

**RANCANG BANGUN *SMART* TOILET DILENGKAPI SISTEM
MONITORING BERBASIS *WEBSITE***



Disusun oleh

Ayu Rahmawati 3.33.18.0.05

Maulida Nurita Sari 3.33.18.0.12

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SEMARANG

2021

Disusun oleh

Maulida Nurita Sari **3.33.18.0.12**

2021

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama/ NIM/ Kelas : Ayu Rahmawati/ 3.33.18.0.05/ TK-3A

Nama/ NIM/ Kelas : Maulida Nurita Sari / 3.33.18.0.12 / TK-3A

Jurusan : Teknik Elektro

Program Studi : Teknik Telekomunikasi

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul **RANCANG BANGUN *SMART* TOILET DILENGKAPI SISTEM MONITORING BERBASIS *WEBSITE*** yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Ahli Madya pada Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tugas akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di lingkungan Politeknik Negeri Semarang maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Semarang, 12 April 2021

Mahasiswa I



Ayu Rahmawati

NIM 3.33.18.0.05

Mahasiswa II



Maulida Nurita Sari

NIM 3.33.18.0.12

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul **RANCANG BANGUN *SMART TOILET***
DILENGKAPI SISTEM MONITORING BERBASIS *WEBSITE* dibuat untuk
melengkapi sebagian persyaratan menjadi Ahli Madya pada Program Studi DIII
Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang dan
disetujui untuk diajukan dalam sidang ujian tugas akhir.

Pembimbing I



Sarono Widodo, S.T., M.Kom.

NIP. 196403091991031003

Semarang, 12 April 2021

Pembimbing II

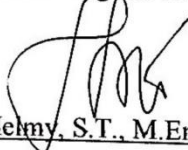


Sidiq S. H., S.T., M.T., DR.Eng

NIP. 197203112000031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Helmy, S.T., M.Eng.

NIP. 197908102006041001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN *SMART TOILET* DILENGKAPI SISTEM MONITORING BERBASIS *WEBSITE*” telah dipertahankan dalam ujian wawancara dan diterima sebagai syarat untuk menjadi Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang pada tanggal 12 April 2021.

Tim Penguji,

Penguji I,



Dr. Eni Dwi Wardihani, S.T., M.T.

NIP. 197409282000032001

Penguji II,



Ari Sriyanto N., S.T., M.T., M.Sc.

NIP. 197409042005011001

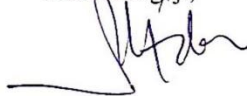
Penguji III,



Drs. Suhendro, M.M.

NIP. 195709051988031001

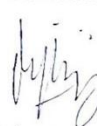
Ketua Penguji,



Saroni Widodo, S.T., M.Kom.

NIP. 196403091991031003

Sekretaris,



Dewi Anggraeni, S.Pd., M.Pd

NIP. 198208312005012001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Yusuf Baduzzaman, S.T., M.Eng.,

NIP. 197503132006041001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “RANCANG BANGUN *SMART* TOILET DILENGKAPI SISTEM MONITORING BERBASIS *WEBSITE*”.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua serta keluarga yang telah mendukung dan mendoakan penulis dari awal hingga akhir penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Supriyadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Semarang.
3. Bapak Yusnan Badruzzaman, S.T,M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang.
4. Bapak Helmy, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Semarang.
5. Bapak Saroni Widodo, S.T.,M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan dukungan dan bantuan berupa solusi masalah, ide pengembangan, serta masukan yang berguna bagi penulis.
6. Bapak Sidiq S. H., S.T., M.T., DR.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan dukungan serta masukan yang berguna bagi penulis.
7. Dosen beserta staff Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Semarang yang telah memberikan dukungan.
8. Teman-teman Jurusan Teknik Elektro yang telah memberi dukungan dan semangat selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran.

Semarang, 12 April 2021

Penulis

ABSTRAK

Ayu Rahmawati, Maulida Nurita Sari, “Rancang Bangun Smart Toilet Dilengkapi Sistem Monitoring Berbasis Website”, Tugas Akhir DIII Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang, Dibawah Bimbingan Bapak Sarono Widodo, S.T.,M.Kom. dan Bapak Sidiq S. H., S.T., M.T., DR.Eng, 12 April 2021, 90 halaman.

Pada umumnya, toilet di Indonesia masih menggunakan sistem manual. Lampu di toilet masih ditekan menggunakan saklar, dan saluran air pada toilet masih menggunakan kran manual. Kedua hal tersebut, dapat mengakibatkan kelalaian dalam penggunaan air dan listrik. Atas dasar hal tersebut, perlu adanya sebuah pembaharuan sistem toilet dari manual ke sistem otomatis dengan mengusung konsep *smart building*. Pada proyek tugas akhir ini dibuat sistem *smart toilet*. Prinsip kerja dari proyek ini yaitu sensor PIR akan mengirimkan sinyal ke ESP8266 apabila mendeteksi gerakan manusia, lampu dan *exhaust* pada toilet akan otomatis menyala, kemudian *solenoid valve* akan terbuka sehingga kebutuhan air menjadi tersedia, aliran air ini kemudian akan dicatat oleh sensor *flowmeter* dan dimonitoring penggunaannya melalui *website*. Dalam pengambilan data pengukuran, sensor PIR dapat mendeteksi gerakan, dengan sudut maksimal $87,2^{\circ}$, dan laju air *flowmeter* pada *database* memiliki toleransi kesalahan dibawah 10%. Penggunaan air dimonitoring secara *realtime*, dan perhari melalui *web* dengan pengambilan data dari rentan waktu 09.00-15.00 WIB.

Kata kunci : Smart Toilet, ESP8266, PIR, Flowmeter, Solenoid Valve

ABSTRACT

Ayu Rahmawati, Maulida Nurita Sari, “Smart Toilet Design Equipped with a Monitoring System Based of Website”, Final Project DIII Department of Electrical Engineering Semarang State Polytechnic, Under the Guidance of Mr. Sarono Widodo, S.T.,M.Kom. and Mr. Sidiq S. H., S.T., M.T., DR.Eng, 12 April 2021,90 pages.

In general, toilets in Indonesia still use a manual system. The light on the toilet is still pressed using a switch, and the water drain in the toilet is still using a manual faucet. Both of these can result in negligence in the use of water and electricity. On this basis, it is necessary to update the toilet system from manual to automatic system by carrying out the concept of smart building. In this final project, created a smart toilet system. The project's principle of operation is the PIR sensor will send a signal to the ESP8266, where it detects human movement, the light and exhaust on the toilet will automatically turn on, then the solenoid valve will open so that water needs become available, this water flow will recorded by the flowmeter sensor and monitored its use via the website. . In retrieving measurement data, the PIR sensor can detect motion, with a maximum angle of 87,2°, and the flowmeter water rate in the database has an error tolerance of below 10%. Water use is monitored in real time, and daily via the web with data collection from the vulnerable time of 09.00-15.00 WIB.

Keywords : Smart Toilet, ESP8266, PIR, Flowmeter, Solenoid Valve

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR..... | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iv |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSTRAK | vii |
| <i>ABSTRACT</i> | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xv |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir..... | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.5 Metodologi Penelitian..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II | 6 |
| TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI | 6 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 6 |
| 2.2 Landasan Teori..... | 9 |
| 2.2.1 Mikrokontroler..... | 9 |
| 2.2.2 Sensor | 10 |
| 2.2.3 Solenoid Valve | 16 |
| 2.2.4 Relay | 17 |
| 2.2.5 Software | 17 |

| | | |
|------------------------------------|---|----|
| 2.2.6 | Bahasa Pemrograman..... | 20 |
| BAB III..... | | 23 |
| PERANCANGAN SISTEM | | 23 |
| 3.1 | Arsitektur Umum Sistem | 23 |
| 3.1.1 | Cara Kerja Rancangan Sistem | 25 |
| 3.2 | Perancangan Perangkat Keras..... | 26 |
| 3.2.1 | <i>Flowchart</i> Sistem Sensor PIR | 26 |
| 3.2.2 | Rancangan Komponen Perangkat Keras..... | 27 |
| 3.3 | Perancangan Perangkat Lunak (<i>Website</i>) | 32 |
| 3.3.1 | Flowchart Website | 32 |
| 3.3.2 | Use Case Website..... | 33 |
| 3.3.3 | Entity Relationship Diagram | 34 |
| 3.3.4 | Rancangan Database..... | 34 |
| 3.3.5 | Rancangan Halaman Website | 36 |
| 3.4 | Perancangan Alat | 43 |
| 3.4.1 | Tampilan Bagian Depan | 43 |
| 3.4.2 | Tampilan Bagian Samping | 44 |
| 3.4.3 | Tampilan Bagian Belakang | 45 |
| 3.5 | Perancangan Pengujian Sistem | 47 |
| 3.5.1 | Persiapan Prosedural..... | 47 |
| 3.5.2 | Perancangan Uji Alat..... | 47 |
| 3.5.3 | Perancangan Uji <i>Website</i> | 48 |
| BAB IV | | 51 |
| HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS | | 51 |
| 4.1 | Tujuan Pengujian Sistem..... | 51 |
| 4.2 | Pengujian <i>Hardware</i> | 51 |
| 4.2.1 | Pengujian Flowmeter | 51 |
| 4.2.2 | Pengujian Sensor PIR | 53 |
| 4.2.3 | Pengujian Jarak Jangkauan Wi-Fi..... | 54 |
| 4.3 | Pengujian Tampilan <i>Website</i> | 55 |
| 4.3.1 | Pengujian Tampilan <i>Website</i> pada Halaman Admin..... | 55 |

| | | |
|----------------|--|----|
| 4.3.2 | Pengujian Tampilan <i>Website</i> pada Halaman <i>User</i> | 66 |
| 4.4 | Pengujian Fungsionalitas Website..... | 70 |
| BAB V | | 73 |
| PENUTUP | | 73 |
| 5.1 | Kesimpulan | 73 |
| 5.2 | Saran..... | 73 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 74 |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. 1 Metode <i>Waterfall</i> | 3 |
| Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266 | 10 |
| Gambar 2. 2 Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266..... | 10 |
| Gambar 2. 3 Sensor PIR..... | 11 |
| Gambar 2. 4 Prinsip Kerja Sensor PIR..... | 13 |
| Gambar 2. 5 Blok Diagram Sensor PIR | 14 |
| Gambar 2. 6 Komponen dalam <i>Flowmeter</i> | 15 |
| Gambar 2. 7 <i>Flowmeter</i> | 15 |
| Gambar 2. 8 <i>Solenoid Valve</i> | 16 |
| Gambar 2. 9 Prinsip Kerja <i>Solenoid Valve</i> | 16 |
| Gambar 2. 10 <i>Relay</i> | 17 |
| Gambar 2. 11 Tampilan <i>software</i> Arduino IDE..... | 18 |
| Gambar 3. 1 Arsitektur Sistem..... | 23 |
| Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Keseluruhan Sistem | 24 |
| Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Sistem Sensor PIR | 26 |
| Gambar 3. 4 Rancangan Komponen Perangkat Keras | 27 |
| Gambar 3. 5 Konfigurasi Komponen Perangkat Keras..... | 28 |
| Gambar 3. 6 Diagram Sistem Lampu..... | 29 |
| Gambar 3. 7 Skema Sistem Pipa | 30 |
| Gambar 3. 8 Distribusi Sumber Tegangan | 31 |
| Gambar 3. 9 <i>Flowchart Website</i> | 32 |
| Gambar 3. 10 Use Case admin dan user | 33 |
| Gambar 3. 11 <i>Entity Relationship Diagram</i> | 34 |
| Gambar 3. 12 Halaman <i>Login</i> | 37 |
| Gambar 3. 13 Halaman <i>Home Admin</i> | 38 |
| Gambar 3. 14 Halaman Lihat Pengguna | 38 |
| Gambar 3. 15 Halaman Tambah Pengguna..... | 39 |
| Gambar 3. 16 Halaman Monitoring <i>Update</i> | 39 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 17 Halaman Informasi Penggunaan Air | 40 |
| Gambar 3. 18 Halaman Hapus Data..... | 40 |
| Gambar 3. 19 Tombol <i>Logout</i> | 41 |
| Gambar 3. 20 Halaman <i>Home User</i> | 41 |
| Gambar 3. 21 Halaman <i>Monitoring Update</i> | 42 |
| Gambar 3. 22 Halaman Informasi Penggunaan Air | 42 |
| Gambar 3. 23 Tombol <i>Logout</i> | 43 |
| Gambar 3. 24 Tampilan Bagian Depan..... | 43 |
| Gambar 3. 25 <i>Prototype</i> Tampak Depan..... | 44 |
| Gambar 3. 26 Tampilan Bagian Samping | 44 |
| Gambar 3. 27 <i>Prototype</i> Tampak Samping..... | 45 |
| Gambar 3. 28 Tampilan Bagian Belakang | 45 |
| Gambar 3. 29 <i>Prototype</i> Tampak Belakang..... | 46 |
| Gambar 4. 1 Halaman <i>Login</i> | 56 |
| Gambar 4. 2 Halaman <i>Home</i> | 57 |
| Gambar 4. 3 Halaman Lihat Pengguna | 57 |
| Gambar 4. 4 Form Edit Pengguna..... | 58 |
| Gambar 4. 5 Form Tambah Pengguna | 59 |
| Gambar 4. 6 Data Pengguna yang Baru Ditambahkan | 59 |
| Gambar 4. 7 Grafik Volume dan Debit Air secara <i>Realtime</i> | 60 |
| Gambar 4. 8 Gambar Status Sistem, Durasi Terakhir Sistem dan Tabel Volume Air | 60 |
| Gambar 4. 9 Filter Tanggal dan Waktu..... | 61 |
| Gambar 4. 10 Grafik Volume Perhari | 61 |
| Gambar 4. 11 Tabel Penggunaan Air Perhari | 62 |
| Gambar 4. 12 Pilih Format Penyimpanan | 62 |
| Gambar 4. 13 Penyimpanan Format PDF | 63 |
| Gambar 4. 14 Penyimpanan Format Excel | 63 |
| Gambar 4. 15 Halaman Siap Dicetak..... | 64 |
| Gambar 4. 16 Form Hapus Data | 64 |
| Gambar 4. 17 Notifikasi Hapus Data | 65 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 18 Tombol <i>Logout</i> | 65 |
| Gambar 4. 19 Halaman <i>Login</i> | 66 |
| Gambar 4. 20 Halaman <i>Home</i> | 67 |
| Gambar 4. 21 Grafik <i>Realtime</i> Volume dan Debit..... | 67 |
| Gambar 4. 22 Gambar Status Sistem, Durasi Terakhir Sistem dan Tabel Volume Air | 68 |
| Gambar 4. 23 Filter Tanggal dan Waktu..... | 68 |
| Gambar 4. 24 Grafik Penggunaan Volume Air Perhari | 69 |
| Gambar 4. 25 Tabel Penggunaan Volume Air Perhari | 69 |
| Gambar 4. 26 Tombol <i>Logout</i> | 70 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Tabel Analisis Perbandingan Sistem Smart Toilet yang sudah ada dengan usulan Proyek Tugas Akhir | 6 |
| Tabel 3. 1 Penggunaan Terminal NodeMCU ESP8266 | 28 |
| Tabel 3. 2 Tabel Akun..... | 35 |
| Tabel 3. 3 Tabel Sensor..... | 35 |
| Tabel 3. 4 Tabel sensor_debit | 36 |
| Tabel 3. 5 Tabel sensor1_status | 36 |
| Tabel 3. 6 Tabel sensor1_durasi..... | 36 |
| Tabel 3. 7 Pengujian <i>Website</i> | 48 |
| Tabel 4. 1 Pengujian Laju Air pada <i>Flowmeter</i> | 52 |
| Tabel 4. 2 Pengukuran Jarak Jangkauan Sensor PIR Pada <i>Prototype</i> | 53 |
| Tabel 4. 3 Pengukuran Jarak Jangkauan Sensor PIR Pada Ruangan | 54 |
| Tabel 4. 4 Jangkauan Wi-Fi Tanpa Halangan..... | 54 |
| Tabel 4. 5 Jangkauan Wi-Fi dengan Halangan | 55 |
| Tabel 4. 6 Pengujian Fungsionalitas <i>Website</i> | 70 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Smart building merupakan sebuah konsep teknologi otomatis pada bangunan yang dapat memberikan kenyamanan serta efisiensi bagi penghuni. Selain itu teknologi otomatis ini dapat meminimalisir penggunaan sumber energi dari sebuah gedung dengan baik. Kenyamanan dan kemudahan yang diberikan konsep *smart building* merupakan langkah peningkatan layanan bangunan yang dapat diterapkan pada beberapa elemen bangunan seperti toilet, tempat tidur, atap/*rooftop*, taman, garasi.

Seiring dengan kemajuan teknologi, kebutuhan akan sebuah tempat tinggal maupun perusahaan dengan dukungan teknologi yang modern akan semakin meningkat. Tidak hanya untuk mempermudah segala urusan saja, sebuah gedung dengan konsep *smart building* mampu memangkas kebutuhan energi sehingga menjadi lebih hemat dan efektif. Hal ini disebabkan oleh sebagian besar kegiatan dapat dilakukan secara otomatis tanpa campur tangan manusia. Salah satu contoh dari penerapan *smart building* adalah *smart toilet*, yang dalam tugas akhir ini yaitu otomatisasi dalam menghidupkan lampu, *exhaust*, dan saluran kran air.

Pada umumnya, toilet yang ada di Indonesia masih menggunakan prinsip konvensional. Lampu pada toilet masih ditekan menggunakan saklar listrik dan dibiarkan terus menyala. Pada kasus lain, kran air yang ada dalam toilet seringkali lupa dimatikan sehingga banyak air yang terbuang. Dua hal ini, merupakan pemborosan listrik dan air. Atas dasar hal tersebut, perlu adanya sebuah pembaharuan sistem toilet dari konvensional ke konsep *smart building* dengan memanfaatkan sensor PIR dan *flow meter*. Toilet yang mulanya serba

manual, diubah menjadi otomatis dan dapat dimonitoring penggunaannya melalui *website*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan yang diangkat dalam program tugas akhir ini:

1. Bagaimana membuat sistem lampu, *exhaust*, dan saluran air pada toilet secara otomatis yang dilengkapi dengan monitoring dengan menerapkan konsep *smart building* di sebuah gedung?

1.3 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir

Tujuan dan manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Membuat sistem *smart* toilet yang dilengkapi monitoring dengan mengungkap konsep *smart building*.
2. Hasil monitoring pada sistem *smart* toilet dapat digunakan untuk menganalisa kebutuhan air yang diperlukan pada toilet.

1.4 Batasan Masalah

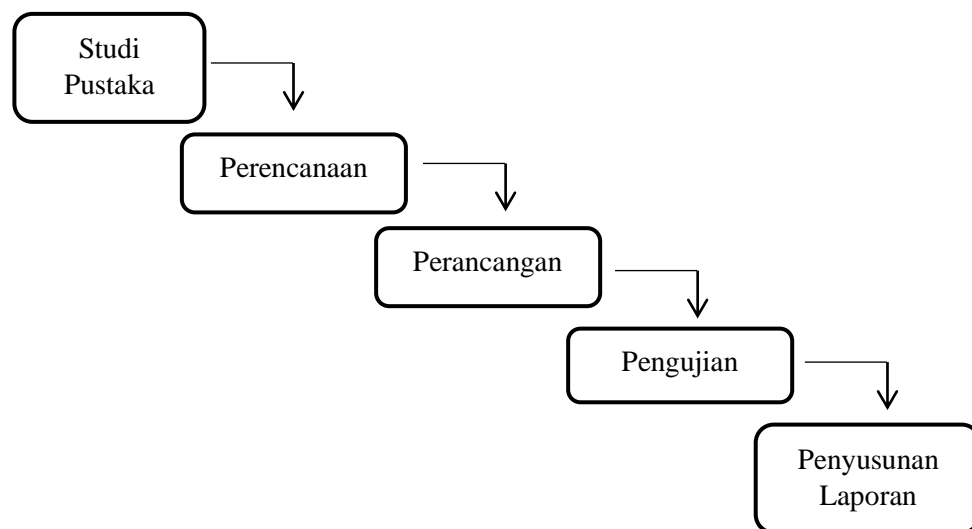
Dalam pembuatan proyek tugas akhir ini, pembahasan terbatas pada beberapa hal yaitu :

1. Sistem *smart* toilet ini dikendalikan oleh mikrokontroler ESP8266.
2. Menggunakan satu sensor PIR, satu sensor flowmeter YF-S201 dan *Relay* 3 chanel.
3. Sistem *smart* toilet mengontrol otomatisasi lampu, *exhaust*, dan *solenoid valve* pada saluran air.
4. Monitoring dilakukan pada *interface website* yang terhubung dengan internet.
5. Sistem operasi yang digunakan adalah OS Microsoft Windows.
6. Database yang digunakan untuk menyimpan data adalah Database MySQL.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu metode penelitian *Waterfall*. Metode *waterfall* adalah metode klasik dengan sistem yang linier, output pada tahap sebelumnya akan menjadi input bagi tahap selanjutnya. Setiap fase yang ada harus diselesaikan satu demi satu, kemudian dilanjutkan ke fase berikutnya. Setiap fase pada metode *waterfall* bersifat rekursif, sehingga dapat diulang tanpa henti sampai sistem telah diselesaikan dengan sempurna. (Bassil, 2012).

Metode penelitian digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. 1 Metode Waterfall

(Sumber : Ian Sommerville, 2011)

Berikut ini penjelasan tahapan-tahapan dari metode *waterfall* :

1. Metode Studi Pustaka

Pada metode ini dilakukan untuk mencari dan memperoleh referensi yang digunakan untuk pembuatan dasar teori dan sebagai bahan pendukung dalam pembuatan tugas akhir. Pada metode ini juga dilakukan pencarian komponen-komponen yang akan digunakan pada pembuatan tugas akhir.

2. Perencanaan

Tahapan ini merupakan perencanaan mengenai estimasi waktu, penjadwalan, dan gambaran desain sistem.

3. Perancangan

Pada tahap ini, dilakukan perancangan konstruksi, pemrograman mikrokontroler, dan membuat *interface website*.

4. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan fungsi-fungsi komponen yang digunakan dan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat.

5. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan merupakan tahap final dalam pembuatan sistem. Dimana kegiatan yang telah disusun dari tahap perencanaan hingga akhir pembuatan sistem dan dari data-data hasil penelitian pada laporan dan diatrik suatu kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini terbagi dalam bab-bab yang sistematis dan memberikan uraian secara rinci agar lebih mudah untuk dipahami. Adapun sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang pembuatan tugas akhir, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, pembatasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang beberapa penelitian yang pernah dilakukan dan berkaitan dengan tugas akhir ini serta teori-teori mengenai pembuatan rancang bangun *smart toilet* dilengkapi sistem monitoring berbasis *website*.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang perancangan dan pembuatan sistem serta instalasi perangkat. Dalam hal ini terbagi dua rancangan untuk pembangunan sistem ini yaitu perancangan perangkat lunak dan perancangan perangkat keras.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan hasil pengujian serta analisa dari penggunaan sistem dan monitoring *smart toilet* berbasis *website*.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari tugas akhir ini beserta saran untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada dasarnya *Internet of Things* atau biasa disebut IoT adalah konsep yang menghubungkan semua perangkat ke internet dan memungkinkan perangkat IoT berkomunikasi satu sama lain melalui internet. Cara kerja *Internet of Things* yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internet yang menjadi penghubung diantara kedua interaksi mesin tersebut. *Smart toilet* adalah salah satu bentuk pengembangan teknologi berbasis IoT.

Implementasi terkait sistem *smart building* dengan kendali utama mikrokontroler yang berkaitan dengan proyek tugas akhir ini pernah dilakukan beberapa kali. Selain itu terdapat perbandingan antara proyek tugas akhir *smart toilet* dengan sistem lain yang sudah ada. Perbandingan sistem dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Tabel Analisis Perbandingan Sistem Smart Toilet yang sudah ada dengan usulan Proyek Tugas Akhir

| No | Sistem | Deskripsi Penelitian | Fitur / Teknologi | | | | |
|----|--|--|-------------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Implementasi Toilet Pintar Berbasis Mikrokontroler (Farisah Adilia, Andrian Rakhmatsyah S.T.,M.T., | Penulis menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan manusia di dalam toilet dan motor servo untuk | √ | √ | - | - | - |

| No | Sistem | Deskripsi Penelitian | Fitur / Teknologi | | | | |
|----|---|--|-------------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | dan Aji Gautama Putrada S.T.,M.T.(2016)) | menggerakan flush toilet. Sistem ini menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler. | | | | | |
| 2. | Prototype Smart Bathroom Berbasis Arduino Uno (Febry Hario Wibowo(2018)) | Penulis menggunakan sensor <i>ultrasonik</i> HC-SR04 sebagai pendeteksi jarak untuk menjalankan kran dan <i>shower</i> otomatis serta sensor LDR sebagai pendeteksi objek yang masuk di kloset, mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Uno sebagai pengendali utama. Penulis tidak menggunakan sensor PIR untuk mengintegrasikan lampu otomatis melainkan menggunakan limit <i>switch</i> . | √ | √ | - | - | - |
| 3. | Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU Berbasis | Penelitian ini memungkinkan pengguna dapat memonitoring debit air yang dikonsumsi perbulannya secara | - | √ | - | - | √ |

| No | Sistem | Deskripsi Penelitian | Fitur / Teknologi | | | | |
|----|---|--|-------------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Smartphone Android (Dwi Putra Arief R.H, Arief Budijanto, dan Bambang Widjanarko(2018)) | digital dan online yang dapat diakses melalui smartphone dan LCD secara real time. Alat ini menggunakan sensor <i>flowmeter</i> untuk mengukur debit air dan NodeMCU sebagai mikrokontroler. | | | | | |
| 4. | Rancang Bangun Smart Toilet Dilengkapi Sistem Monitoring Berbasis Website (Proyek Tugas Akhir) | Pada proyek tugas akhir ini akan dibuat sistem <i>smart toilet</i> dengan menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi gerakan manusia di dalam toilet, serta untuk mengontrol sistem dibutuhkan NodeMCU ESP8266. Sistem ini menggunakan teknologi IoT yang mampu memonitoring penggunaan air dengan menggunakan website. | √ | √ | √ | √ | √ |

Keterangan :

1. Kontrol Lampu Otomatis
2. Kontrol Air Otomatis

3. Kontrol Lampu
4. Kontrol Air
5. Monitoring Penggunaan Air

Berdasarkan Tabel 2.1 dapat dilihat bahwa dari beberapa sistem yang telah dibuat dan berkaitan dengan TA ini belum ada yang membuat sistem kontrol lampu, *exhaust*, dan saluran air secara otomatis dan manual serta masing-masing sistem belum dilengkapi dengan monitoring. Proyek pada tugas akhir ini memiliki fitur standar seperti sistem lain yang telah dibuat diantaranya kontrol lampu, *exhaust*, air, dan monitoring penggunaan air. Namun, kelebihan yang ada dari proyek ini adalah data yang diterima sangat *update* dan data dikirimkan secara *real time*. Selain itu, proyek ini dapat diakses melalui website sehingga dapat dipantau penggunaannya baik secara *realtime* dan harian.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori berisi tentang teori-teori yang menunjang pembuatan tugas akhir rancang bangun *smart* toilet dilengkapi sistem monitoring berbasis *website*.

2.2.1 Mikrokontroler

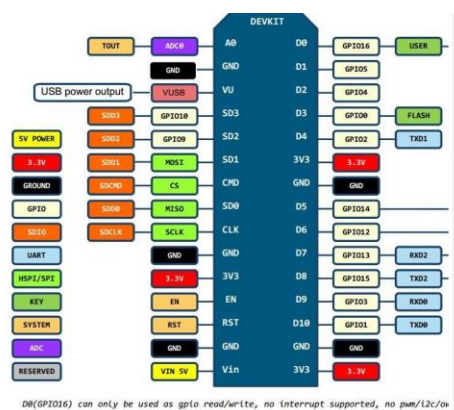
Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang dikemas dalam sebuah IC. IC tersebut mengandung semua komponen pembentuk komputer seperti CPU, RAM, ROM, dan Port I/O. Mikrokontroler yang digunakan pada tugas akhir ini adalah NodeMCU ESP8266.

2.2.1.1 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan salah satu mikrokontroler yang dapat terhubung dengan jaringan Wi-Fi dan dilengkapi dengan *firmware* yang bersifat *open source*. Dengan menggunakan bahasa pemrograman yang dapat membantu *programmer* dalam membuat *prototype* produk IoT atau bisa dengan memakai *sketch* dengan arduino IDE. Board NodeMCU dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266



Gambar 2. 2 Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266

(Sumber : <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>)

2.2.2 Sensor

Sensor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi besaran listrik berupa tegangan, resistansi dan arus listrik. Pada tugas akhir ini digunakan sensor PIR dan sensor flowmeter.

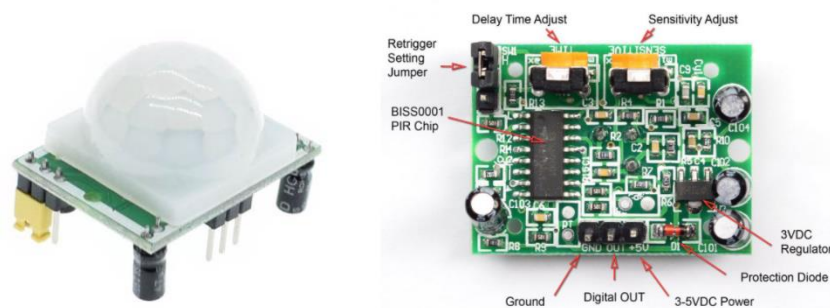
2.2.2.1 Sensor PIR

Passive Infrared Receiver (PIR) adalah sebuah sensor yang biasa digunakan untuk mendeteksi pergerakan. Pergerakan ini dapat dideteksi dengan logika *high* pada pin *output*. Logika *high* tersebut dapat dibaca mikrokontroler.

Sensor PIR pada sistem *smart toilet*, digunakan untuk deteksi gerak manusia dan mengaktifkan sistem.

Perangkat *pyroelectric*, seperti sensor PIR, memiliki unsur-unsur yang terbuat dari bahan kristal yang menghasilkan muatan listrik bila terkena radiasi inframerah. Perubahan pancaran inframerah yang mengenai elemen akan mengubah tegangan yang dihasilkan yang diukur dengan amplifier *on-board*. Perangkat ini berisi filter khusus yang disebut lensa Frensel yang memfokuskan sinyal inframerah ke elemen. Saat sinyal inframerah sekitar berubah dengan cepat, *on-board* amplifier akan mengirimkan output untuk mengindikasikan adanya gerakan.

Segala sesuatu mengeluarkan radiasi dalam jumlah sedikit, tapi semakin panas benda/mahluk tersebut maka tingkat radiasi yang dikeluarkan akan semakin besar. Sensor ini dibagi menjadi dua bagian agar dapat mendeteksi pergerakan bukan rata-rata dari tingkat infrared. Dua bagian ini terhubung satu sama lain sehingga jika keduanya mendeteksi tingkat infrared yang sama maka kondisinya akan LOW namun jika kedua bagian ini mendeteksi tingkat infrared yang berbeda (terdapat pergerakan) maka akan memiliki output HIGH dan LOW secara bergantian.



Gambar 2. 3 Sensor PIR

(Sumber : <https://learn.adafruit.com/pir-passive-infrared-proximity-motion-sensor>)

Sensor PIR memiliki dua slot, tiap slot terbuat dari material yang peka terhadap inframerah. Ketika belum mendeteksi obyek, kedua slot mendeteksi jumlah radiasi inframerah yang sama banyaknya dari ruangan, dinding, atau dari luar ruangan. Ketika benda yang hangat seperti manusia atau hewan melintas di depan sensor, maka radiasinya terlebih dahulu memotong setengah sensor, yang menyebabkan perubahan selisih positif diantara kedua paruh slot tersebut. Ketika obyek hangat tersebut meninggalkan area penginderaan, peristiwa sebaliknya terjadi, dimana sensor membangkitkan perubahan selisih negatif. Pulsa perubahan inilah yang dideteksi oleh detektor PIR.

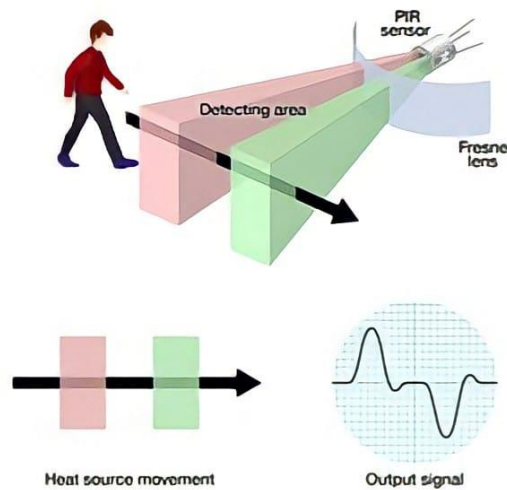
Sensor PIR terdiri dari beberapa bagian yaitu :

1. *Fresnel Lens*

Lensa Fresnel pertama kali digunakan pada tahun 1980an. Digunakan sebagai lensa yang memfokuskan sinar pada lampu mercusuar. Penggunaan paling luas pada lensa Fresnel adalah pada lampu depan mobil, di mana mereka membiarkan berkas paralel secara kasar dari pemantul parabola dibentuk untuk memenuhi persyaratan pola sorotan utama. Namun kini, lensa Fresnel pada mobil telah ditiadakan diganti dengan lensa plain polikarbonat. Lensa Fresnel juga berguna dalam pembuatan film, tidak hanya karena kemampuannya untuk memfokuskan sinar terang, tetapi juga karena intensitas cahaya yang relatif konstan diseluruh lebar berkas cahaya.

2. IR Filter

IR Filter di modul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar pasif *infrared* antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor. Sehingga Sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja.

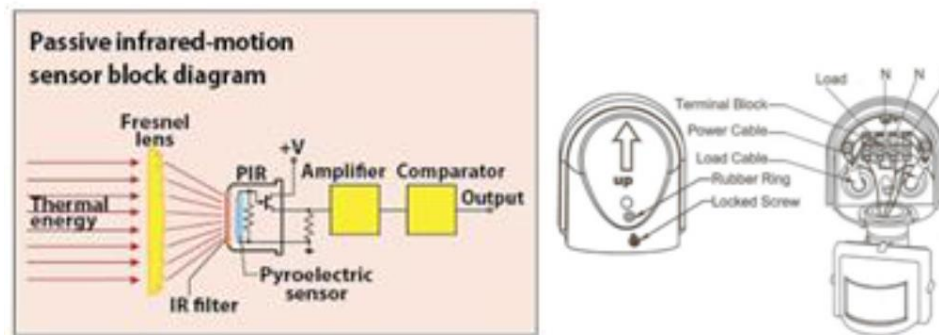


Gambar 2.4 Prinsip Kerja Sensor PIR

3. *Pyroelectric* Sensor

Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celcius, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh *Pyroelectric* sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan *Pyroelectric* sensor yang terdiri dari gallium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalite menghasilkan arus listrik. Menghasilkan arus listrik karena pancaran sinar pasif *infrared* ini membawa energi panas. Material *pyroelectric* bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh pasif *infrared* tersebut.

Prosesnya hampir sama seperti arus listrik yang terbentuk ketika sinar matahari mengenai solar *cell*.



Gambar 2. 5 Blok Diagram Sensor PIR

(Sumber : <http://khoirummuslihah.blogspot.com/2015/06/pengertian-dan-cara-kerja-sensor-pir.html>)

4. Amplifier

Sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus yang masuk pada material *pyroelectric*.

5. Komparator

Setelah dikuatkan oleh amplifier kemudian arus dibandingkan oleh komparator sehingga menghasilkan *output*. Blok diagram sensor PIR seperti ditunjukkan pada Gambar 2.5.

2.2.2.2 Water Flow Meter

Water flow sensor adalah sensor yang biasa digunakan untuk pengukuran debit air yang mengalir. Sensor aliran air ini terbuat dari plastik dimana didalamnya terdapat rotor dan sensor *hall effect*. Saat air mengalir melewati rotor, rotor akan berputar. Kecepatan putaran ini akan tergantung dengan kecepatan aliran air, t sensor akan mengeluarkan output pulsa sesuai dengan besaran airnya. Komponen dalam sensor flowmeter dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Komponen dalam Flowmeter

(Sumber: <https://www.electroschematics.com/working-with-water-flow-sensors-arduino/>)

Prinsip kerja sensor ini dengan memanfaatkan fenomena efek *Hall*. Efek *Hall* ini didasarkan pada efek medan listrik yang mengalir pada *device* efek *Hall* yang ditempatkan dalam medan magnet yang arahnya tegak lurus arus listrik, pergerakan pembawa muatan listrik akan berbelok ke salah satu sisi dan menghasilkan medan listrik. Medan listrik terus membesar hingga gaya *lorenz* yang bekerja pada partikel menjadi nol. Perbedaan potensial antara kedua sisi *device* tersebut dinamakan potensial *Hall*. Gambar 2.7 merupakan gambar dari flowmeter. Data yang dihasilkan dari pengukuran flowmeter, akan dijadikan acuan untuk monitoring penggunaan air.



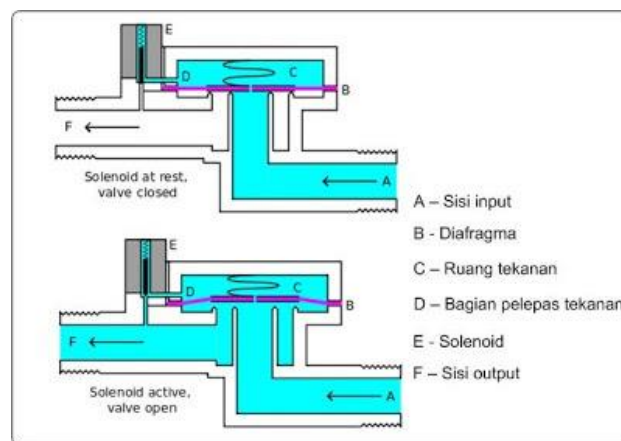
Gambar 2. 7 Flowmeter

2.2.3 Solenoid Valve

Solenoid Valve seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.8 adalah katup pada pipa yang digerakan oleh energi listrik, mempunyai kumparan sebagai penggerakanya yang berfungsi untuk menggerakkan piston yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC. *Solenoid Valve* atau katup solenoida mempunyai lubang keluaran, lubang masukan, dan lubang *exhaust*.



Gambar 2. 8 Solenoid Valve



Gambar 2. 9 Prinsip Kerja Solenoid Valve

(Sumber: <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2013/08/Solenoid-Valve>)

Prinsip kerja dari *solenoid valve* yang ditunjukkan pada Gambar 2.9 yaitu katup listrik yang mempunyai koil sebagai penggerakanya dimana ketika koil mendapat *supply* tegangan maka koil tersebut akan berubah menjadi medan magnet sehingga menggerakkan piston pada bagian dalamnya. Ketika piston berpindah posisi maka pada lubang keluaran dari *solenoid valve* akan keluar

cairan yang berasal dari suplay. Pada pembuatan tugas akhir ini, digunakan *solenoid valve normally closed* DC 12V.

2.2.4 Relay

Relay adalah saklar elektromagnetik yang terdiri dari dua bagian utama yaitu elektromagnet (koil) dan mekanikal (kontak saklar). Prinsip kerja dari relay ini adalah menggerakkan kontak saklar dengan menggunakan prinsip elektromagnetik yang hanya menggunakan arus listrik kecil, sehingga relay dapat diaplikasikan untuk tegangan tinggi. Gambar 2.10 merupakan gambar dari *relay*.

Relay berkerja dengan mengalirkan arus listrik dari sumber kecil ke arus tujuan yang lebih besar. Pada pembauatan tugas akhir ini *relay* digunakan untuk *switch on* dan *off* lampu 220 V, *exhaust* 220V, serta *solenoid valve* DC 12V ketika ada deteksi sensor dari mikrokontroler.



Gambar 2. 10 Relay

(Sumber : <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay>)

2.2.5 Software

Software (perangkat lunak) adalah kumpulan perintah yang dieksekusi oleh mesin komputer dalam menjalankan pekerjaannya. Komputer tidak mengerti bahasa manusia dan hanya mengerti bahasa mesin yang dihasilkan dari perangkat lunak. Istilah *software* mengacu kepada sekumpulan instruksi dan data komputer yang terorganisasi. *Software* dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman dan utilitas terkait.

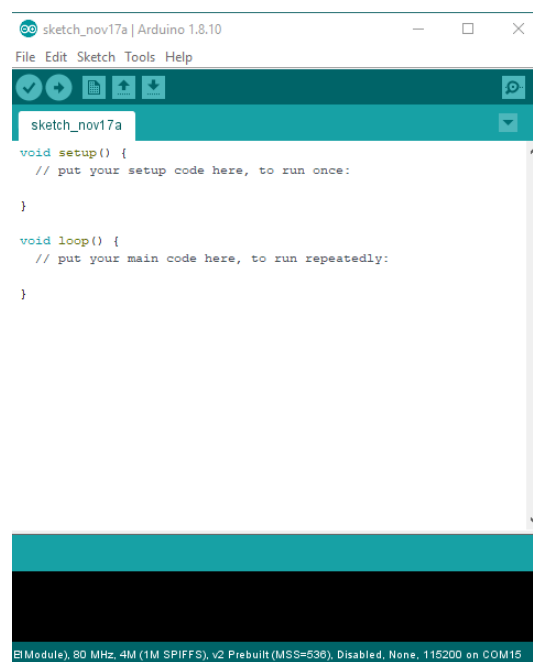
2.2.5.1 OS Windows

Windows merupakan salah satu *software* sistem operasi yang diciptakan oleh Microsoft Inc, dimana sistem operasi ini menyediakan antarmuka grafis (GUI / *Graphical User Interface*) agar lebih mudah dioperasikan.

2.2.5.2 Arduino IDE

Dalam proyek tugas akhir ini, *software* Arduino IDE digunakan untuk memprogram *board* NodeMCU ESP8266. IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Enviroenment* merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai Bahasa C.

Bahasa pemrograman arduino sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* arduino dengan mikrokontroler.



Gambar 2. 11 Tampilan software Arduino IDE

Pada *software* Arduino IDE, terdapat semacam status, seperti pesan *error*, *compile*, *upload* program. Di bagian bawah paling kanan *software* Arduino IDE, menunjukkan *board* yang terkonfigurasi beserta COM *ports* yang digunakan. Gambar 2.11 merupakan tampilan *software* Arduino IDE.

2.2.5.3 Notepad++

Notepad++ merupakan teks dan *source code* editor yang dapat dijalankan pada sistem operasi windows. Notepad++ menggunakan komponen Scintilla untuk dapat menampilkan dan mengedit teks dengan berbagai bahasa pemrograman. Dalam tugas akhir ini Notepad++ digunakan untuk menyusun program yang digunakan untuk membuat website.

Notepad++ dapat mengerti dan menerjemahkan berbagai macam Bahasa pemrograman. Misalnya pada HTML, fungsi-fungsi akan dimasukkan ke daftar fungsi dan kata-katanya akan berubah warna sesuai dengan makna kata tersebut di HTML. Beberapa bahasa pemrograman digunakan untuk menyusun proyek tugas akhir ini dan dibuat oleh *software* Notepad++ yaitu CSS, HTML, JavaScript, PHP .

2.2.5.4 XAMPP

XAMPP adalah salah satu aplikasi web server apache yang terintegrasi dengan mysql dan phpMyAdmin. XAMPP adalah singkatan dari X, Apache Server, MySQL, phpMyadmin, dan Python. Pada sistem ini, XAMPP digunakan untuk menyimpan data di database mysql secara *localhost* sebelum melakukan hosting. XAMPP memiliki beberapa bagian penting, yaitu :

1. Htdocs

Merupakan folder tempat menyimpan dokumen/berkas yang akan dijalankan, yaitu seperti berkas PHP, HTML, dan script lain.

2. phpMyAdmin

Merupakan bagian untuk mengelola database MySQL yang berada di komputer. Untuk membuka database MySQL memasukkan alamat <http://localhost/phpMyAdmin> pada browser.

3. Control Panel

Berfungsi untuk layanan XAMPP, seperti untuk memulai (*start*) maupun menghentikan (*stop*) layanan. Dari pengumpulan data seperti data *network traffic*, *hardware information*, dan lain– lain yang kemudian data tersebut dianalisis lebih lanjut pada proses analisis data dan pada akhirnya data tersebut akan ditampilkan.

2.2.5.5 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau RDBMS (*Relational Database Management System*) yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL memiliki dua bentuk lisensi, yaitu *free software* dan *shareware*. MySQL free software bebas menggunakan *database* ini untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membayar lisensi, yang berada di bawah lisensi GNU/GPL(*general public lisen*ce).

2.2.6 Bahasa Pemrograman

Programming Language (Bahasa Pemrograman) adalah *software* yang memberikan instruksi standar yang melibatkan sintak dan semantik untuk mendefinisikan program aplikasi komputer (*computer application program*). Beberapa bahasa pemrograman yang digunakan dalam menyusun proyek ini adalah Java, PHP, HTML, JavaScript, dan JQuery.

2.2.6.1 PHP

Bahasa pemrograman PHP merupakan bahasa pemrograman yang dikategorikan sebagai *Server Side Programming*, bahasa pemrograman ini memerlukan penerjemah yaitu web server untuk menjalankannya. Salah satu keunggulan yang dimiliki PHP adalah kemampuannya untuk melakukan koneksi ke berbagai macam *software* sistem manajemen basis data/ *Database Management System* (DBMS) sehingga dapat menciptakan suatu halaman web yang dinamis. PHP mempunyai konektifitas yang baik dengan beberapa DMS antara lain Msq, MySQL, Microsoft SQL *Server*, dan tak terkecuali semua

database ber-interface ODBC, PHP mendukung dengan layanan lain melalui protocol HTTP. Dan hampir seluruh aplikasi berbasis *web* dapat dibuat dengan PHP (M. Rudyanto Arief, 2012:43).

2.2.6.2 HTML

HTML (*Hypertext Markup Language*) merupakan bahasa pemrograman web yang memberitahukan perambaan web (*web browser*) bagaimana menyusun dan menyajikan konten di halaman web. HTML digunakan untuk menghubungkan satu halaman web dengan halaman web lainnya. Dalam perkembangannya, HTML dapat digunakan untuk menampilkan obyek–obyek seperti teks, tabel, tautan, gambar, audio dan video. Dalam pembuatan *script* HTML, HTML *editor* yang digunakan adalah Notepad++. Dalam penamaan sebuah dokumen yang akan ditampilkan pada web browser maka nama yang digunakan harus diakhiri dengan ekstensi (.html) atau (.htm).

2.2.6.3 CSS (Cascading Style Sheets)

CSS (*Cascading Style Sheet*) merupakan sebuah bahasa pemrograman web yang memiliki fungsi dan tujuan untuk mengatur atau mendesign tiap-tiap komponen dari HTML seperti elemen dan *tag*. CSS dapat digunakan untuk mengatur ukuran, warna dan bentuk dari elemen HTML. CSS menggunakan *selector* (*id* dan *class*) untuk menentukan elemen yang akan dimodifikasi. Ada tiga teknik metode penulisan CSS, yaitu :

1. Inline CSS Style

Teknik penulisan *syntax* CSS dengan *Inline style* adalah teknik cara penulisan *syntax* CSS yang tidak memerlukan *selector* (*id* dan *class*). Sehingga *syntax* CSS di letakkan atau langsung disisipkan pada elemen HTML. *Syntax* CSS di letakkan di dalam atribut *style=""*.

2. Internal CSS Style

Teknik penulisan *syntax* CSS dengan *Internal style* adalah teknik cara penulisan *syntax* CSS yang diletakkan satu file dengan file HTML atau file PHP. *Syntax* CSS di letakkan di dalam tag <style> dan di akhiri dengan tag

`</style>`. Pada umumnya tag `<style> .. </style>` diletakkan pada bagian tag `<head>` pada HTML.

3. *External CSS Style*

Teknik penulisan *syntax* CSS dengan *External Style* adalah teknik penulisan yang memisahkan file CSS dan HTML. File CSS dan HTML dihubungkan menggunakan *syntax* `<link rel="stylesheet" type="text/css" href="file css anda">` .

2.2.6.4 JQuery

JQuery adalah Javascript *library* yang dirancang untuk meringkas kode-kode JavaScript, sehingga dapat menyederhanakan penulisan script program (Yatini B, 2014 : 2). JQuery memiliki ciri khas pada penggunaan perintahnya, prefix untuk JQuery dengan tanda \$ kemudian dilanjutkan dengan fungsi atau perintah (Alexander F.K Sibero, 2011 : 218). Dalam sistem yang akan dibuat, penulis hanya menggunakan library dari JQuery untuk mengupdate secara *realtime*.

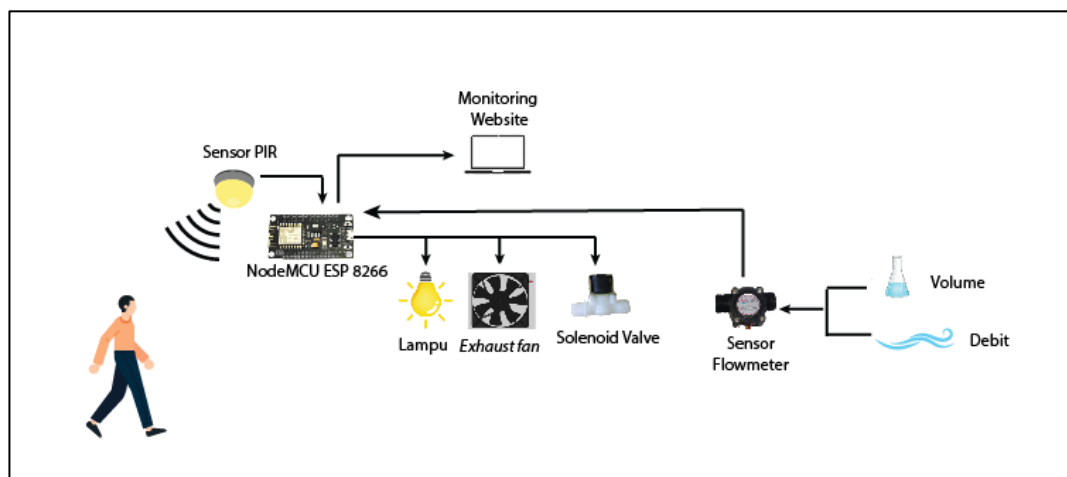
BAB III

PERANCANGAN SISTEM

Pada tugas akhir ini, sistem terbagi menjadi dua perancangan yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras berupa perancangan penggunaan komponen, perakitan kabel, pembuatan model/*prototype*, dan perancangan pipa. Perancangan perangkat lunak berupa perancangan *database*, perancangan fitur *website*, dan perancangan tampilan *website*.

3.1 Arsitektur Umum Sistem

Perancangan arsitektur rancang bangun *smart toilet* dilengkapi sistem monitoring berbasis *website* ini mengacu pada Gambar 3.1. Tujuan perancangan ini adalah untuk dapat menghasilkan sebuah sistem yang dapat diterapkan sesuai tujuan awal pembuatan sistem.

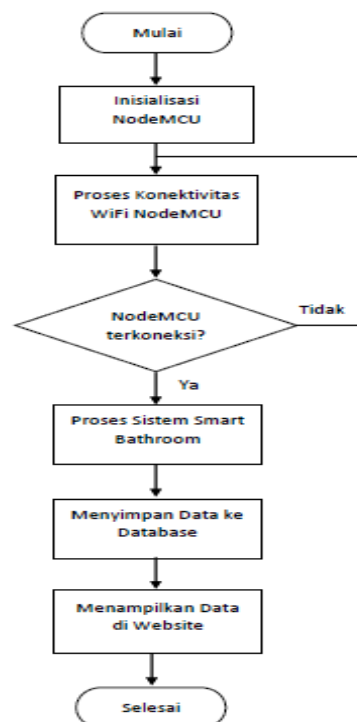


Gambar 3. 1 Arsitektur Sistem

Berdasarkan Gambar 3.1 mikrokontroler NodeMCU ESP8266 ini akan menerima data masukan dari sensor PIR dan *flowmeter* kemudian mengolahnya menjadi data keluaran yang berupa nyala lampu dan *exhaust*

serta terbukanya katup pada *solenoid valve* serta data *record* secara realtime untuk dikirimkan ke *database* dan kemudian ditampilkan melalui *website* yang dapat diakses oleh admin dan *user*.

Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sesuai spesifikasinya sudah dibekali dengan wifi, sehingga mikrokontroler ini dapat terhubung ke jaringan internet yang tersedia. Dalam sistem yang dirancang, mikrokontroler ini memiliki peran yang krusial yaitu sebagai pemroses data dan juga sebagai pengirim data baik dengan kabel maupun nirkabel menggunakan koneksi internet. Adapun flowchart sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Flowchart Keseluruhan Sistem

Berdasarkan Gambar 3.2 Sistem akan melakukan inisialisasi untuk mengaktifkan semua variable yang telah dimasukkan ke program. Kemudian NodeMCU akan melakukan proses konektivitas ke jaringan WiFi yang telah diatur. Apabila NodeMCU telah terhubung dengan WiFi akan dilanjutkan ke proses sistem, mengolah data dan mengirimkannya ke database kemudian

ditampilkan melalui website. Namun jika belum terhubung, NodeMCU akan mencoba menghubungkan kembali

3.1.1 Cara Kerja Rancangan Sistem

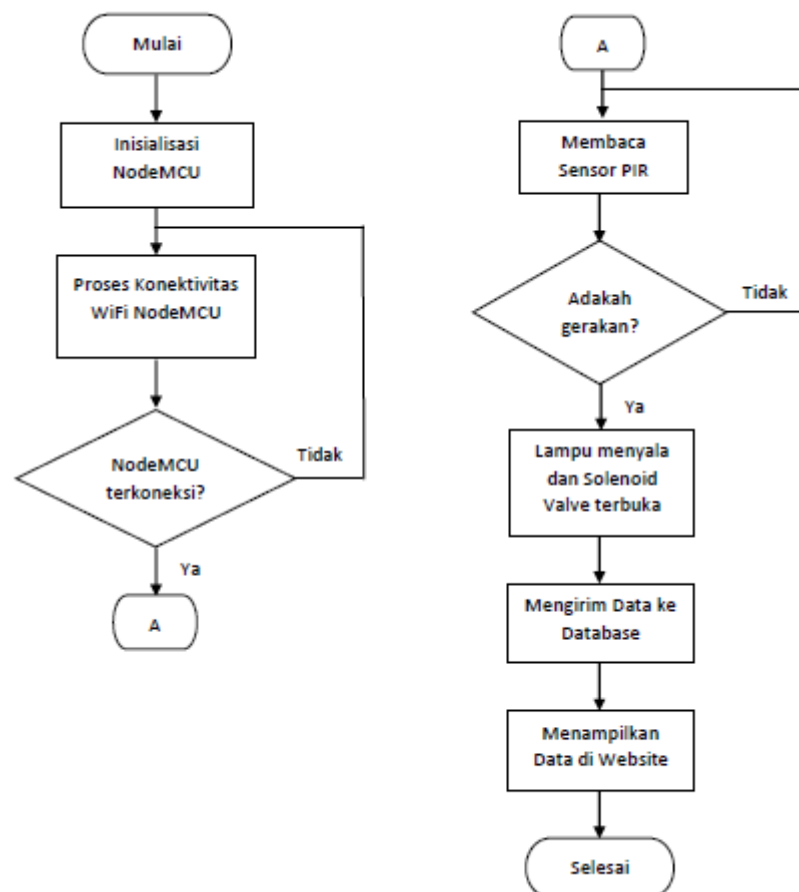
Cara kerja dari *smart toilet* ini adalah lampu dan *exhaust* akan menyala serta *solenoid valve* akan terbuka apabila sensor PIR mendeteksi adanya gerakan manusia dari toilet. Input dari sensor PIR akan dikirimkan ke mikrokontroler kemudian mikrokontroler ESP8266 akan mengirimkan perintah untuk menyalakan lampu, *exhaust*, dan *solenoid valve*. *Solenoid valve* yang terbuka mengalirkan air ke wastafel dan shower yang ada pada bilik toilet. Dalam sistem ini terdapat tiga item utama yang dikendalikan yaitu lampu, *exhaust*, dan *solenoid valve*. Pada lampu dan *exhaust*, saat PIR mendeteksi adanya gerakan input menjadi 1 dan sistem menjadi aktif kemudian logik 1 akan dikirimkan oleh mikrokontroler menuju ke *relay*. Saat *relay* menerima arus dari sensor PIR, arus dari *relay* akan diteruskan ke lampu dan *exhaust* sehingga membuat lampu serta *exhaust* menyala. Pada *solenoid valve*, katub akan terbuka ketika sensor PIR berlogik 1 dan dikirim ke mikrokontroler yang akan mengaktifkan *relay* untuk membuka *solenoid valve* sehingga kebutuhan air tersedia. Kemudian shower pada bilik toilet, saat *solenoid valve* pusat terbuka air akan langsung mengisi pipa sehingga saat tuas shower ditekan air akan mengalir.

Pada sistem *smart toilet* ini dilakukan monitoring berbasis web guna memantau penggunaan air setiap harinya. Pemantauan penggunaan air digunakan *flowmeter* sebagai pengukur volume dan laju aliran air yang mengalir pada pipa. Output dari *flowmeter* nantinya akan dikirim ke mikrokontroler untuk kemudian dikirim ke *database* dan ditampilkan melalui *website*.

Untuk mengantisipasi adanya eror pada sistem otomatis, dibuat sistem manual sebagai pengganti sistem otomatis. Sistem manual yang dimaksud adalah menggunakan saklar untuk menyalakan lampu dan katup pada pipa air. Saat sistem otomatis eror, mikrokontroler tidak dapat memonitoring.

3.2 Perancangan Perangkat Keras

3.2.1 Flowchart Sistem Sensor PIR



Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Sensor PIR

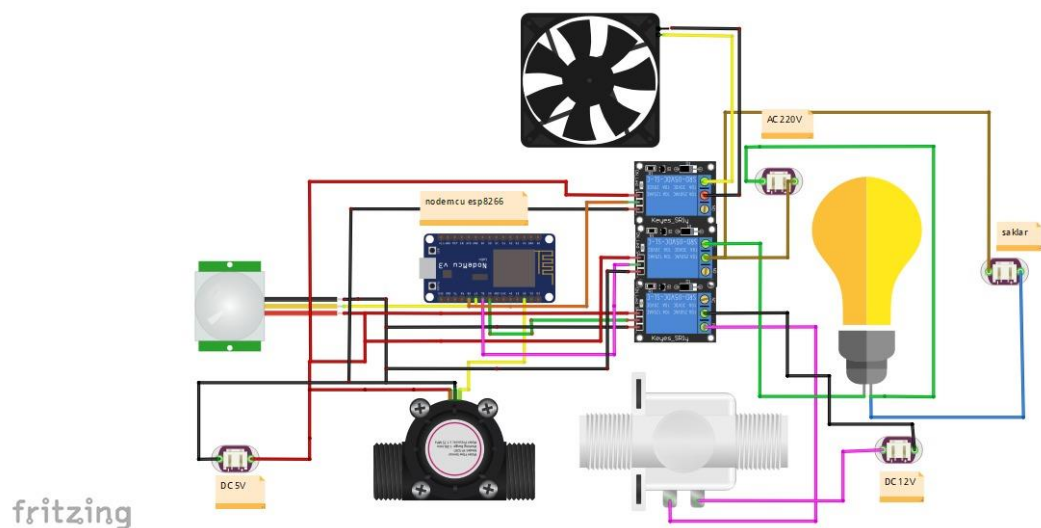
Gambar 3.3 menunjukkan urutan proses saat sensor mendeteksi gerakan di dalam toilet yang dimulai dengan inisialisasi program NodeMCU kemudian NodeMCU akan melakukan koneksi ke jaringan wifi yang tersedia. Setelah terhubung ke internet akan dilakukan proses sistem.

Dilakukan proses pembacaan sensor PIR untuk mengetahui adanya gerakan atau tidak di dalam toilet. Apabila sensor PIR tidak mendeteksi adanya gerakan, maka akan mendapatkan data “0” atau LOW, namun apabila sensor PIR mendeteksi adanya gerakan kondisi sensor PIR menjadi HIGH dan mengirimkan data ke NodeMCU untuk menyalakan lampu dan membuka

solenoid valve. Lalu NodeMCU akan memproses data input dari sensor PIR dan flowmeter untuk kemudian dikirim ke database dan ditampilkan melalui website untuk monitoring. Data yang akan didapatkan yaitu durasi nyala sistem selama mendeteksi gerakan, status sistem, dan volume air yang digunakan.

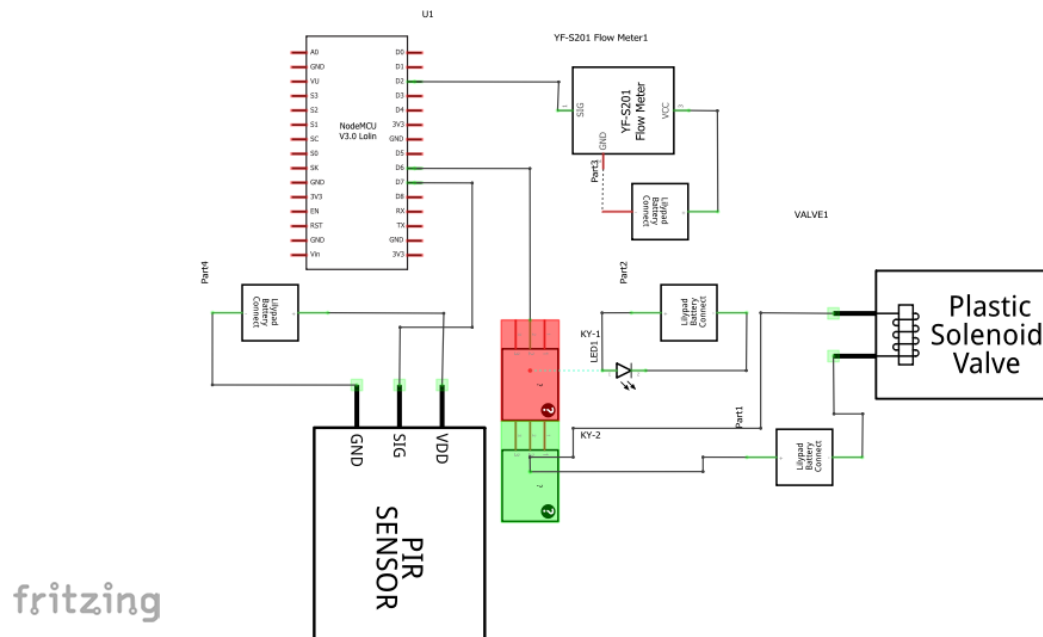
3.2.2 Rancangan Komponen Perangkat Keras

Perancangan sistem perangkat keras ditunjukkan pada Gambar 3.4



Gambar 3. 4 Rancangan Komponen Perangkat Keras

Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dirancang sebagai pengolah data yaitu dapat menerima data dari masukan sistem yang berupa sensor PIR dan flowmeter dan data keluaran sensor berupa data volume air dan data waktu secara *real*. Data masukan dari sensor PIR dan flowmeter akan disimpan ke dalam database.



Gambar 3. 5 Konfigurasi Komponen Perangkat Keras

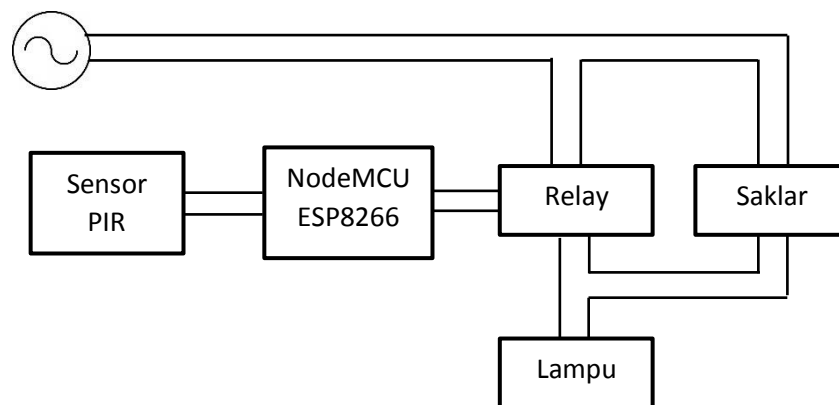
Tabel 3. 1 Penggunaan Terminal NodeMCU ESP8266

| No. | Nama Sensor | Nama Pin Pada Sensor | Pin yang digunakan Pada NodeMCU ESP8266 | Keterangan |
|-----|-----------------------|----------------------|---|------------|
| 1. | Flowmeter | Output | Pin D2 (GPIO 4) | Input |
| 2. | Relay(Solenoid Valve) | Input | Pin D5 (GPIO 14) | Output |
| 3. | Relay(Lampu) | Input | Pin D6 (GPIO 12) | Output |
| 4. | Sensor PIR | Output | Pin D7 (GPIO 13) | Input |
| 5. | Relay (exhaust) | Output | Pin D8 (GPIO 15) | Output |

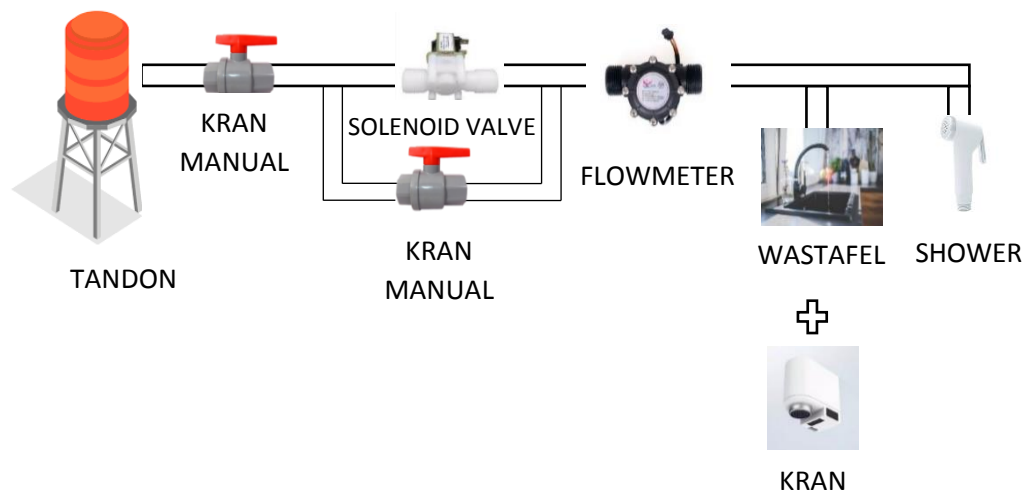
Penjelasan detail penggunaan terminal pada NodeMCU ESP8266 dengan pin sensor masukan dapat dilihat pada Tabel 3.1. Masukan utama dari mikrokontroler pada alat yang penulis rancang ini adalah sensor PIR dan

flowmeter. Sensor PIR bekerja dengan menangkap pancaran radiasi inframerah yang dipancarkan oleh setiap benda yang memiliki termal atau benda dengan suhu di atas nol mutlak atau disebut juga radiasi termal, seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32°C .

Sistem yang akan dibuat juga dilengkapi dengan sistem manual sehingga saat sistem otomatis terjadi *error*, alat masih dapat digunakan melalui sistem manual. Sistem manual yang dimasukan ke dalam alat yaitu kontrol lampu manual dan kontrol saluran air. Jika sistem otomatis error, mikrokontroler tidak dapat mengirimkan inputan untuk diproses sehingga output tidak akan tercapai. Sebagai solusi akan dipasang saklar pada lampu untuk kontrol manual serta klep penutup pipa untuk kontrol manual. Diagram sistem lampu dan pipa dapat dilihat pada Gambar 3.7 dan Gambar 3.8.

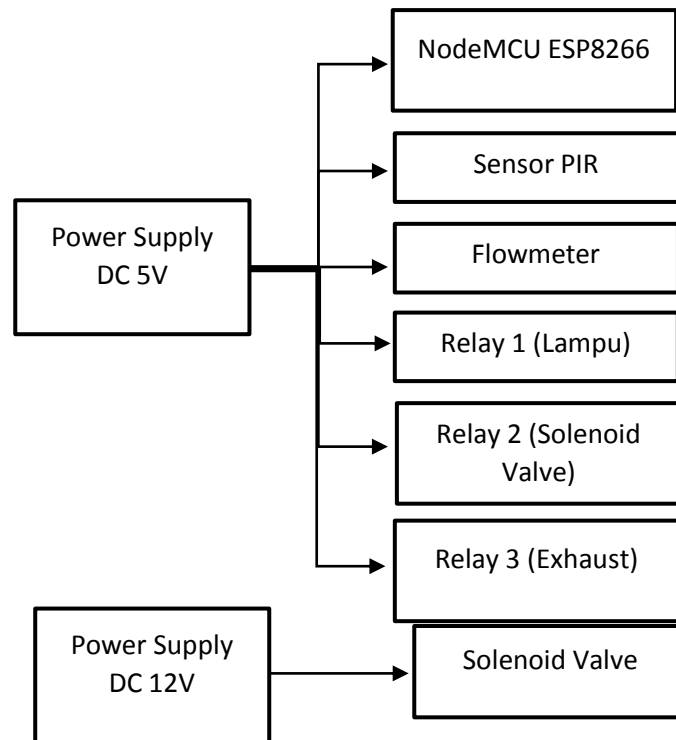


Gambar 3. 6 Diagram Sistem Lampu



Gambar 3. 7 Skema Sistem Pipa

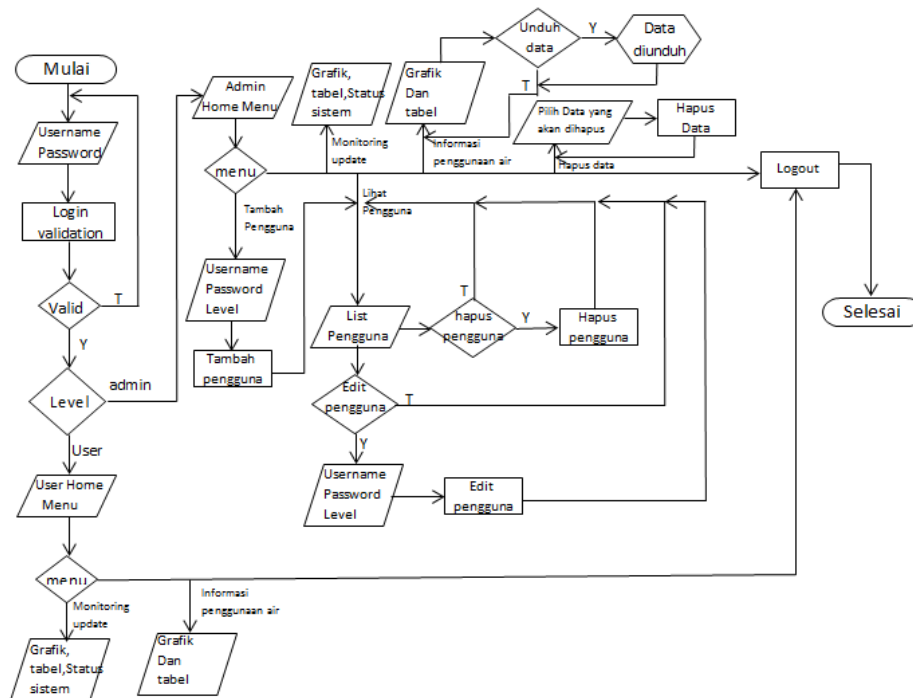
Masing-masing komponen yang digunakan membutuhkan tegangan yang berbeda-beda. Sensor PIR membutuhkan tegangan kerja 5V, NodeMCU ESP8266 mempunyai tegangan 5V, solenoid valve membutuhkan tegangan 12V, relay membutuhkan tegangan 5V, dan flowmeter membutuhkan tegangan 5V. Sebagai sumber tegangan digunakan power supply DC 12V untuk mengalirkan tegangan ke solenoid valve dan power supply DC 5V untuk mengalirkan tegangan ke NodeMCU ESP8266, sensor PIR, flowmeter, dan relay. Distribusi sumber tegangan dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Distribusi Sumber Tegangan

3.3 Perancangan Perangkat Lunak (*Website*)

3.3.1 Flowchart Website



Gambar 3. 9 Flowchart Website

Gambar 3.9 merupakan flowchart dari *website*. Ketika sistem monitoring ini diakses maka akan muncul *form login* yang harus diisi oleh pengguna, apabila kombinasi *username* dan *password login* tidak sesuai maka pengguna akan diarahkan menuju halaman *login* kembali, namun apabila kombinasi *username* dan *password login* benar maka pengguna akan diarahkan menuju halaman *home/awal*.

Pada halaman untuk *admin* terdapat 4 menu antara lain menu home yang berisikan penjelasan singkat mengenai *smart toilet*. Terdapat menu administrasi yaitu Pengguna, pada menu ini terdapat submenu yaitu lihat pengguna dan tambah pengguna. Menu lainnya yaitu Monitoring Update yaitu berisikan data sensor secara *realtime*. Menu lainnya yaitu informasi penggunaan air dan hapus data. Pada menu informasi penggunaan air dapat

dilakukan pemfilteran data pada rentan waktu tertentu dan dapat dilakukan pengunduhan data. Pada menu hapus data berfungsi untuk menghapus data.

Isi menu dari halaman untuk *user* beberapa sama dengan menu pada *admin* yaitu menu home, monitoring update, dan informasi penggunaan air. Pada *user* tidak diberi kewenangan untuk mengubah/mengupdate, menambah, dan menghapus data pengguna serta tidak dapat menghapus data sensor.

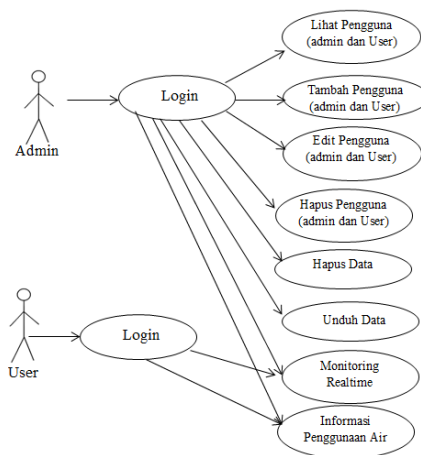
3.3.2 Use Case Website

Perancangan *use case* digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas pada sistem monitoring yang akan dirancang. Use case website dapat dilihat pada Gambar 3.10.

1. Identifikasi aktor

Identifikasi aktor digunakan untuk menentukan aktor yang akan terlibat dalam suatu sistem. Aktor yang berperan dalam website sistem monitoring *smart toilet* antara lain:

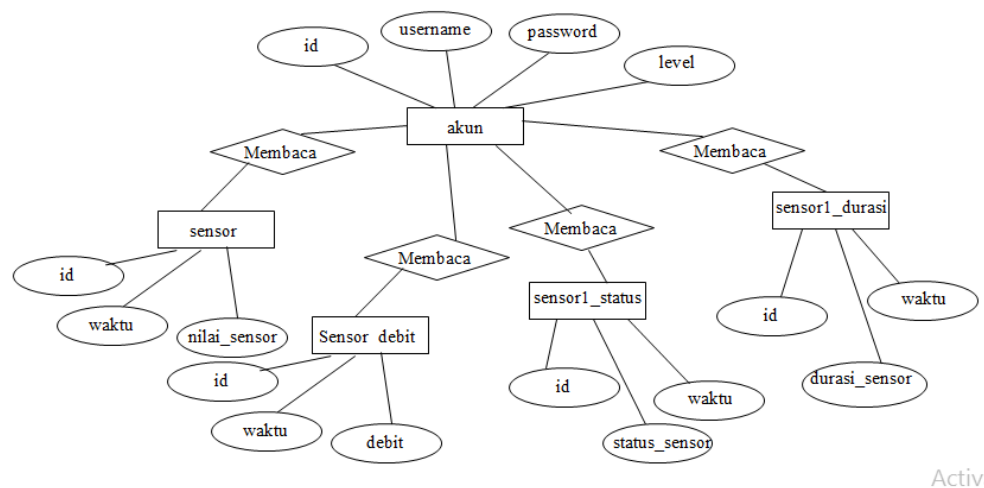
- 1) *Administrator*
- 2) *User*



Gambar 3. 10 Use Case admin dan user

3.3.3 Entity Relationship Diagram

ERD (*Entity Relationship Diagram*) atau diagram hubungan entitas merupakan teknik penggambaran data ini untuk mengatur dan mendokumentasikan data yang akan diambil dan disimpan oleh sistem. ERD juga digunakan untuk memberikan gambaran hubungan pada *database*. Gambar ERD sistem monitoring smart toilet dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3. 11 *Entity Relationship Diagram*

3.3.4 Rancangan Database

Perancangan *database* Rancang Bangun Smart Toilet dilengkapi Sistem Monitoring berbasis Website ini menjelaskan mengenai tabel-tabel yang digunakan dalam pengolahan database. Pembuatan *database* menggunakan MySQL dengan nama *database* “websensor”. *Database* ini berisikan data keseluruhan dari sistem informasi monitoring rancang bangun smart toilet. Di dalam *database* terdapat 5 buah tabel antara lain akun, sensor, sensor_debit, sensor1_durasi, sensor1_status. Perancangan *database* ini dilakukan pada komputer lokal (*localhost*) terlebih dahulu. Jika dalam tahap pengembangan *database* ini berhasil, maka akan dilakukan tahap selanjutnya yaitu memasukkan ke dalam *database hosting*.

1. Tabel akun

Pada tabel ini berisikan *username*, *password*, *level* dan *id* yang berfungsi sebagai *primary key*. Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data *username* dan *password* baik itu untuk admin maupun *user*.

| Field | Type | Null | Extra | Action |
|----------|-------------|------|----------------|-------------|
| id | int(11) | No | auto_increment | primary key |
| username | varchar(32) | No | | |
| password | varchar(32) | No | | |
| level | varchar(32) | No | | |

Tabel 3. 2 Tabel Akun

2. Tabel sensor

Pada tabel ini, terdapat *id* sebagai *primary key*, *waktu*, dan *nilai_sensor*. Tabel ini berfungsi menyimpan data volume dari hasil pengukuran sensor.

| Field | Type | Null | Extra | Action |
|--------------|-----------|------|-----------------------------|-------------|
| id | int(11) | No | auto_increment | primary key |
| Nilai_sensor | float | No | | |
| waktu | timestamp | No | on update current_timestamp | |

Tabel 3. 3 Tabel Sensor

3. Tabel sensor_debit

Pada tabel ini, terdapat id sebagai *primary key*, waktu, dan debit. Tabel ini berfungsi menyimpan data debit/laju air dari hasil pengukuran sensor.

| Field | Type | Null | Extra | Action |
|-------|-----------|------|--------------------------------|----------------|
| id | int(11) | No | auto_increment | primary key |
| debit | float | No | | |
| waktu | timestamp | No | on update current_timestamp | |

Tabel 3. 4 Tabel sensor_debit

4. Tabel sensor1_status

Pada tabel ini, terdapat id sebagai *primary key*, waktu, dan status_sensor. Tabel ini berfungsi menyimpan data status sistem ON atau OFF.

| Field | Type | Null | Extra | Action |
|---------------|-----------|------|--------------------------------|----------------|
| id | int(11) | No | auto_increment | primary key |
| status_sensor | text | No | | |
| waktu | timestamp | No | on update current_timestamp | |

Tabel 3. 5 Tabel sensor1_status

5. Tabel sensor1_durasi

Pada tabel ini, terdapat id sebagai *primary key*, waktu, dan status_sensor. Tabel ini berfungsi menyimpan data durasi sistem dalam kondisi ON.

| Field | Type | Null | Extra | Action |
|---------------|-----------|------|--------------------------------|----------------|
| id | int(11) | No | auto_increment | primary key |
| durasi_sensor | int(15) | No | | |
| waktu | timestamp | No | on update current_timestamp | |

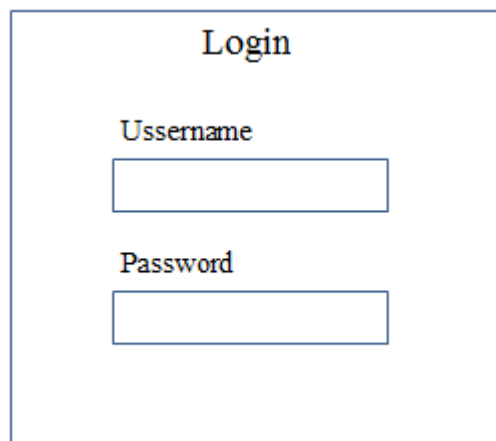
Tabel 3. 6 Tabel sensor1_durasi

3.3.5 Rancangan Halaman Website

Perancangan halaman *website* pada Rancang Bangun *Smart Toilet* dilengkapi Sistem Monitoring berbasis Website digunakan sebagai interaksi pengguna dengan sistem.

1. Perancangan Halaman *Login*

Halaman *login* adalah halaman pertama yang akan tampil ketika mengakses *website*. Halaman *login* digunakan untuk mem-*filter* pengakses dalam menggunakan *website*. Pada halaman *login* terdapat akses untuk masuk ke halaman *admin* atau *user*, yang ditunjukkan pada Gambar 3.12.



The image shows a login form with a blue border. At the top center is the title "Login". Below it, the label "Username" is followed by a rectangular input field. Below that, the label "Password" is followed by another rectangular input field.

Gambar 3. 12 Halaman *Login*

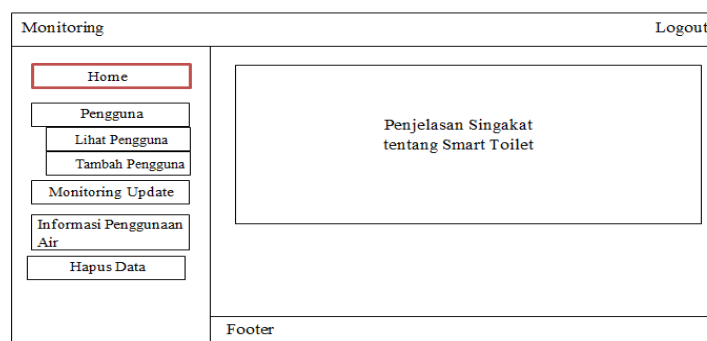
Pada halaman *login* ini, admin dan user memasukkan *username* dan *password* untuk dapat melakukan akses ke halaman *website* dengan hak akses masing-masing. Admin maupun *user* harus memasukkan *username* dan *password*. Pada proses autentifikasi, akan dilakukan pencocokan *username* dan *password* dengan data yang terdapat dalam *database*. Apabila *username* dan *password* yang dimasukkan tidak sesuai dengan data yang ada pada *database*, maka akan dikembalikan menuju halaman *login*. Setelah admin maupun *user* berhasil *login*, akan muncul menu-menu pada halaman utama.

2. Perancangan Halaman Admin

Pada halaman *admin* menampilkan menu pada *web* monitoring smart toilet yang hanya bisa diakses oleh *admin*. Pada halaman *admin* ini terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh *admin*, yaitu:

1) Menu *Home*

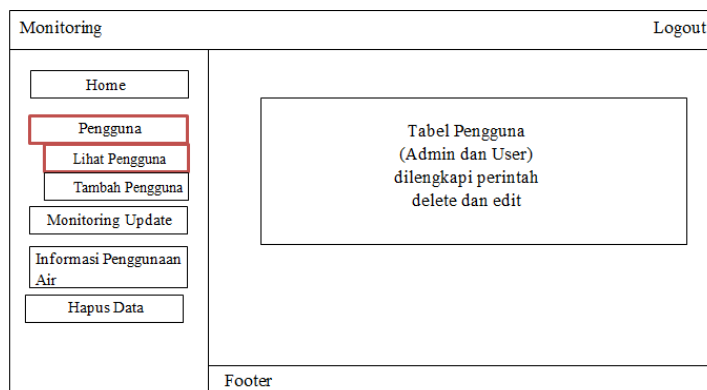
Gambar 3.13 menunjukkan halaman *Home* yang berisi info mengenai *smart toilet* secara singkat.



Gambar 3. 13 Halaman *Home* Admin

2) Menu Pengguna

Dalam Menu Pengguna terdapat sub menu “Tambah Pengguna” dan “Lihat Pengguna” seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.14.



Gambar 3. 14 Halaman Lihat Pengguna

Halaman lihat pengguna seperti pada Gambar 3.14 merupakan halaman yang menampilkan akun user dan admin.

The screenshot shows a web interface titled 'Monitoring' with a 'Logout' link in the top right. On the left is a sidebar menu with buttons: 'Home', 'Pengguna' (highlighted with a red box), 'Lihat Pengguna', 'Tambah Pengguna' (highlighted with a red box), 'Monitoring Update', 'Informasi Penggunaan Air', and 'Hapus Data'. The main content area contains a large box labeled 'Berisi Form Untuk Tambah Pengguna'. A 'Footer' label is at the bottom right.

Gambar 3. 15 Halaman Tambah Pengguna

Halaman Tambah Pengguna merupakan halaman untuk menambahkan akun user dan admin seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.15.

3) Menu Monitoring Update

Gambar 3.16 merupakan halaman monitoring *update* yang berisi grafik, tabel, serta keterangan sistem secara *realtime*.

The screenshot shows a web interface titled 'Monitoring' with a 'Logout' link in the top right. The sidebar menu is identical to the previous page, but 'Monitoring Update' is highlighted with a red box. The main content area features a 'Grafik Relatime Penggunaan Volume Air' (Real-time Water Usage Volume Graph) and a section titled 'Status sistem dan Durasi terakhir nyala' (System Status and Last Duration of Light) containing a 'Tabel Realtime' (Real-time Table). A 'Footer' label is at the bottom right.

Gambar 3. 16 Halaman Monitoring *Update*

4) Menu Informasi Penggunaan air

Gambar 3.17 merupakan halaman informasi penggunaan air. Halaman ini berisi grafik, dan tabel penggunaan dari air.

The screenshot shows a web application interface titled 'Monitoring' with a 'Logout' link in the top right. A sidebar on the left contains a list of menu items: 'Home', 'Pengguna', 'Lihat Pengguna', 'Tambah Pengguna', 'Monitoring Update', 'Informasi Penggunaan Air' (highlighted with a red border), and 'Hapus Data'. The main content area features a 'Filter Tanggal dan Jam' section with 'Unduh' and 'Print' buttons. Below this are two large rectangular boxes labeled 'Grafik' and 'Tabel'. A 'Footer' section is located at the bottom of the page.

Gambar 3. 17 Halaman Informasi Penggunaan Air

5) Menu Hapus Data

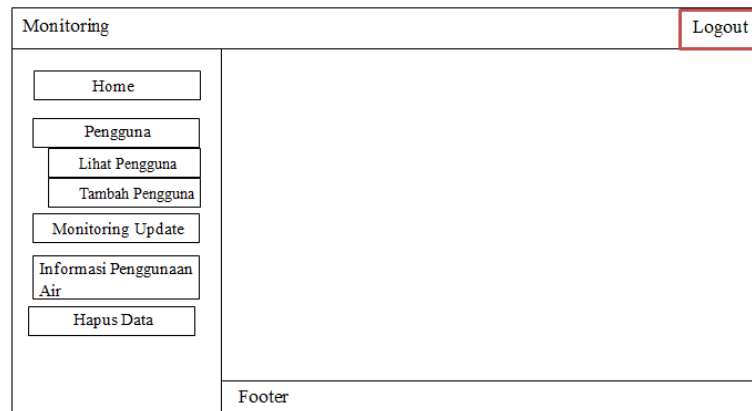
Halaman pada menu hapus data seperti pada Gambar 3.18 merupakan halaman yang diperuntukan untuk menghapus data pada rentang waktu tertentu.

The screenshot shows the same 'Monitoring' web application interface. In this view, the 'Hapus Data' menu item in the sidebar is highlighted with a red border. The main content area is dominated by a large rectangular box labeled 'Form Hapus Data'. The 'Filter Tanggal dan Jam' section and the 'Grafik' and 'Tabel' boxes are not visible in this view. The 'Footer' section remains at the bottom.

Gambar 3. 18 Halaman Hapus Data

6) Tombol *Logout*

Gambar 3.19 merupakan Tombol logout berfungsi untuk keluar/mengakhiri akses pada *website*.



Gambar 3. 19 Tombol Logout

3. Perancangan Halaman *User*

Pada halaman *user* menampilkan menu pada *web* monitoring smart toilet yang bisa diakses oleh *user*. Pada halaman *user* ini terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh *user*, yaitu:

1) Menu *Home*

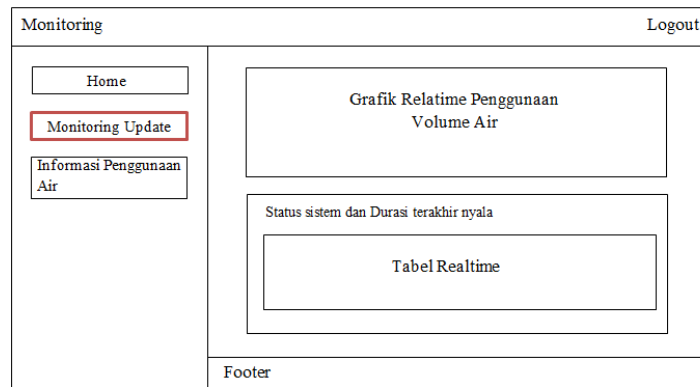
Halaman *Home* berisi info mengenai smart toilet secara singkat seperti pada Gambar 3.20.



Gambar 3. 20 Halaman Home User

2) Menu Monitoring *Update*

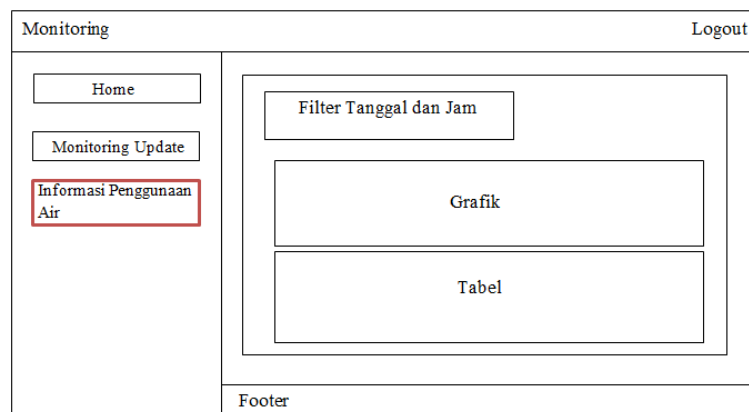
Gambar 3.21 merupakan halaman monitoring *update* yang berisi grafik, tabel, serta keterangan sistem secara *realtime*.



Gambar 3. 21 Halaman Monitoring Update

3) Menu Informasi Penggunaan Air

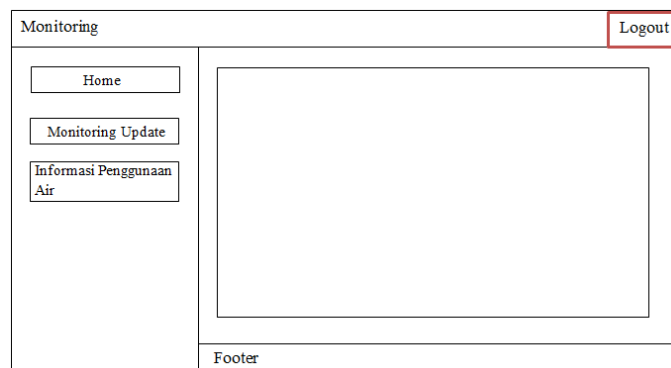
Gambar 3.22 merupakan halaman informasi penggunaan air. Pada Halaman ini data disajikan dalam bentuk grafik dan tabel dalam penggunaan air.



Gambar 3. 22 Halaman Informasi Penggunaan Air

4) Tombol *Logout*

Gambar 3.23 merupakan tombol *logout* berfungsi untuk keluar/mengakhiri akses pada *website*. Posisi tombol *logout* terletak di sudut kanan halaman *website*.



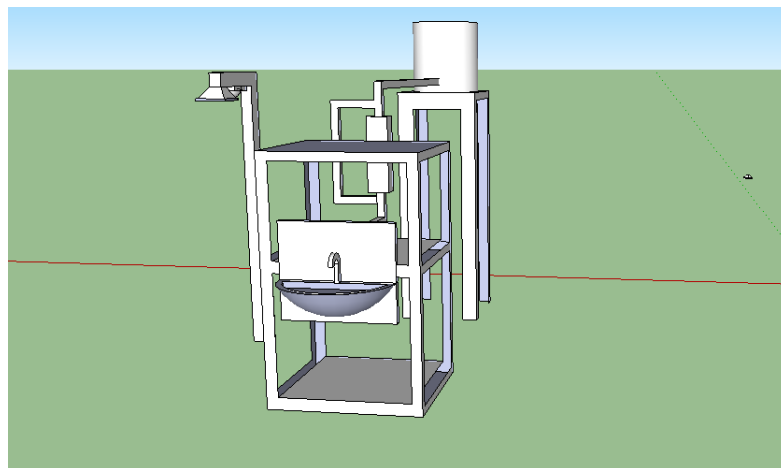
Gambar 3. 23 Tombol Logout

3.4 Perancangan Alat

Pada bagian ini akan ditampilkan rancangan alat *smart* toilet yang meliputi bagian depan, samping, dan belakang. Pada rancangan *smart* toilet ini juga akan ditampilkan perangkat-perangkat yang digunakan seperti lampu, kran air, solenoid valve, dan flowmeter.

3.4.1 Tampilan Bagian Depan

Tampilan bagian depan dari rancangan alat *smart* toilet ini akan ditampilkan pada Gambar 3.24.



Gambar 3. 24 Tampilan Bagian Depan

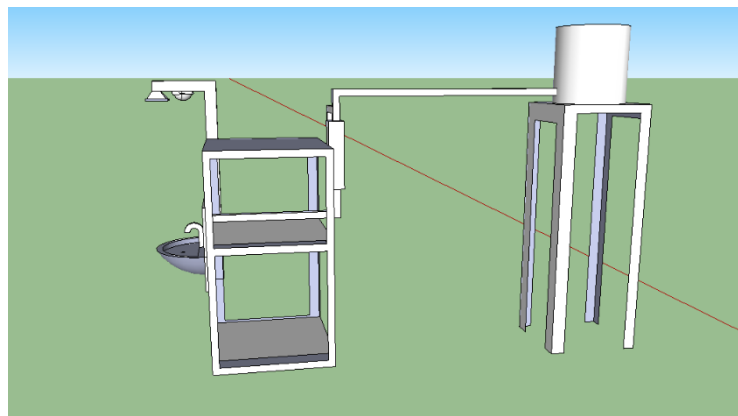
Pada Gambar 3.25 terlihat di bagian depan alat terdapat wastafel, kran, lampu serta sensor PIR untuk mendeteksi gerakan.



Gambar 3. 25 Prototype Tampak Depan

3.4.2 Tampilan Bagian Samping

Tampilan bagian samping dari sistem *smart* toilet ini akan ditampilkan pada Gambar 3.26.



Gambar 3. 26 Tampilan Bagian Samping

Pada Gambar 3.26 terlihat kotak dibagian belakang kerangka wastafel untuk menyimpan solenoid valve dan flowmeter agar tetap aman. Terdapat pula tandon di bagian belakang sebagai sumber air.

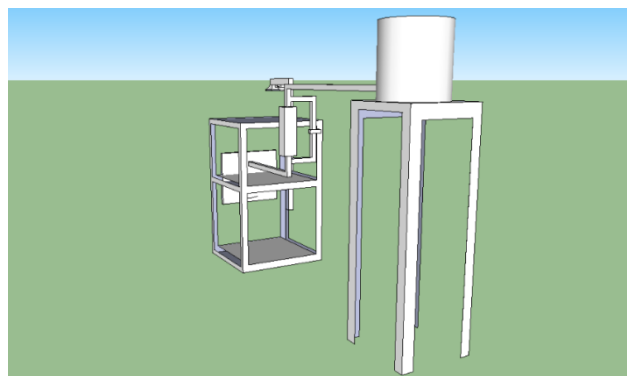


Gambar 3. 27 Prototype Tampak Samping

Gambar 3. 27 merupakan penampakan *prototype* jika dilihat pada sisi bagian samping.

3.4.3 Tampilan Bagian Belakang

Tampilan bagian belakang dari rancangan sistem *smart* toilet ini akan ditampilkan pada Gambar 3.28.



Gambar 3. 28 Tampilan Bagian Belakang

Pada tampilan bagian belakang dari sistem terdapat tandon sebagai sumber air, pipa yang menghubungkan tandon dengan wastafel dan terdapat solenoid valve dan flowmeter di dalam kotak belakang kerangka wastafel. Selain itu terdapat pula katub penutup pipa jika akan menggunakan sistem kontrol manual.

Kotak berisi mikrokontroler, power supply, dan komponen lainnya akan diletakkan di dalam ruangan di belakang tempat pemasangan alat agar nantiya lebih aman dari gangguan.



Gambar 3. 29 Prototype Tampak Belakang

Gambar 3. 29 merupakan penampakan *prototype* jika dilihat pada sisi bagian belakang.

3.5 Perancangan Pengujian Sistem

Perancangan pengujian ini dilakukan untuk menguji fitur-fitur, kegunaan alat serta keakuratan sistem informasi apakah dapat bekerja sesuai dengan fungsinya atau tidak.

3.5.1 Persiapan Prosedural

Persiapan prosedural dilakukan agar pengujian dapat dilakukan secara optimal. Prosedur pengujian sebagai berikut :

1. Menyiapkan perangkat keras yang akan diuji.
2. Menyiapkan perangkat lunak yang akan diuji.
3. Menemukan tujuan yang seharusnya dicapai dalam tahap pengujian.
4. Mempunyai kategori keberhasilan pengujian.
5. Membuat evaluasi pengujian.

3.5.2 Perancangan Uji Alat

Perancangan uji alat berisi apa saja yang akan diuji dari alat yang telah dibuat.

1. Flowmeter
 - a. Tujuan : sebagai alat ukur untuk menghitung volume air yang telah digunakan.
 - b. Cara menguji : menghubungkan flowmeter diantara 2 pipa, vcc, ground dan pin D4 pada NodeMCU ESP8266. Kemudian upload kode program yang telah dirancang di Arduino IDE untuk menghitung volume.
2. Sensor PIR
 - a. Tujuan : sebagai pendeteksi adanya gerakan di sekitar toilet sehingga lampu dapat menyala dan mati serta solenoid data terbuka dan tertutup secara otomatis.
 - b. Cara menguji : hubungkan sensor PIR dengan NodeMCU ESP8266 dan upload program yang berisi kondisi apabila sensor bernilai high atau low akan mengirimkan perintah ke NodeMCU dan diteruskan ke output berupa relay untuk lampu dan solenoid valve.

3. Jangkauan *Wi-Fi*

- a. Tujuan : mengetahui jarak jangkauan maksimal NodeMCU dapat terhubung ke jaringan *wireless*.
- b. Cara menguji : menguji jarak terdekat ke jarak terjauh sampai NodeMCU tidak mampu menjangkau jaringan *Wi-Fi*.

3.5.3 Perancangan Uji Website

Perancangan pengujian website berisi serangkaian pengujian yang akan dilakukan ketika monitoring smart toilet yang dibuat telah siap.

Tabel 3. 7 Pengujian Website

| Deskripsi | Prosedur Pengujian | Keluaran yang diharapkan | Kriteria Evaluasi Hasil |
|--------------------------------|--|---|---|
| Pengujian fungsi login | Masukkan username dan password untuk masuk ke akun. Lihat apakah menuju halaman home atau tetap di halaman login | Login berhasil maka masuk ke halaman home/awal Login gagal akan kembali ke halaman login | Jika <i>username</i> dan password yang dimasukkan sesuai dengan yang ada pada <i>database</i> , maka login berhasil. Jika data yang dimasukan tidak sesuai atau tidak ada di <i>database</i> maka akan kembali ke halaman login. |
| Pengujian fungsi <i>logout</i> | Tekan tombol <i>logout</i> pada halaman pengguna | Kembali ke halaman <i>login</i> | Jika tombol <i>Logout</i> berfungsi, maka masuk ke tampilan <i>login</i> dan <i>session login</i> berakhir |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Pengujian fungsi lihat pengguna | Menekan menu lihat pengguna | Rekap data pengguna | Rekap data pengguna |
| Pengujian fungsi tambah pengguna | Masukkan <i>username</i> , <i>password</i> dan level | Jika masukan sudah terisi, maka <i>username</i> yang telah ditambahkan dapat dilihat pada daftar pengguna. | data yang didaftarkan saat registrasi masuk ke dalam <i>database</i> dan bisa digunakan untuk <i>login</i> |
| Pengujian <i>update</i> data pengguna | Masukkan <i>username</i> , <i>password</i> , dan level. | Jika masukan sudah terisi, maka <i>username</i> yang telah ditambahkan dapat dilihat pada daftar pengguna. | Data yang telah di <i>update</i> tersimpan di <i>database</i> |
| Pengujian fungsi hapus Pengguna | Pilih Pengguna yang akan dihapus | Pengguna yang dipilih tidak tampil dalam <i>list</i> pengguna | Pengguna yang dihapus sudah tidak tersimpan di <i>database</i> |
| Pengujian fungsi monitoring data secara <i>realtime</i> | Halaman menampilkan grafik, status sistem, durasi terakhir sistem dalam kondisi ON. | Halaman menampilkan grafik, status sistem, durasi terakhir sistem dalam kondisi ON. | Halaman menampilkan grafik, status sistem, durasi terakhir sistem dalam kondisi ON. |
| Pengujian fungsi unduh <i>file</i> rekap informasi monitoring | Pilih <i>file</i> yang akan di unduh dan pilih data. | Data berhasil di unduh | Data berhasil di unduh |
| Pengujian Filter tanggal dan jam | Memasukan <i>range</i> tanggal dan jam yang ingin dilihat datanya. | Data monitoring tersaring spesifik hanya pada <i>range</i> | Data monitoring tersaring spesifik hanya pada <i>range</i> |

| | | | |
|--|---|--|---|
| untuk melihat data monitoring pada <i>range</i> tertentu | | tanggal dan jam yang dipilih. | tanggal dan jam yang dipilih. |
| Pengujian fungsi print | Tekan tombol print | Menampilkan perintah print dengan <i>range</i> data yang telah dipilih | Menampilkan perintah print dengan data yang telah dipilih |
| Pengujian fungsi hapus data pada <i>range</i> tertentu | Masukan <i>range</i> tanggal dan waktu yang akan dihapus datanya kemudian klik hapus. | Notifikasi konfirmasi penghapusan data. | Data terhapus dari database. |

BAB IV

HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil pengujian dan analisis pembahasan sistem serta aplikasi yang sudah dirancang sebelumnya. Pengujian sistem terdiri dari pengujian alat berupa *water flow meter*, sensor PIR, pengujian jarak jangkauan Wi-Fi, serta berisi pengujian dari tampilan dan fitur *website*.

4.1 Tujuan Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan ada dua tahapan yaitu pengujian perangkat keras atau *hardware* dan pengujian tampilan serta fitur-fitur pada *website*. Pengujian perangkat keras terdiri dari pengujian jarak jangkauan sensor PIR, pengujian flowmeter. Pengujian jarak jangkauan sensor PIR bertujuan untuk mengetahui jarak maksimal sensor PIR dapat mendeteksi gerakan manusia, pengujian flowmeter bertujuan untuk mengetahui keakuratan sensor dalam menghitung volume yang melewati saluran perpipaan.

4.2 Pengujian Hardware

4.2.1 Pengujian Flowmeter

Pada flowmeter, air yang mengalir melewati pipa akan diukur debit dan volumenya. Perhitungan volume dan debit telah dikonfigurasi di dalam NodeMCU ESP8266 kemudian data akan dikirim ke database kemudian ditampilkan melalui *website*. Tujuan dari pengujian ini yaitu mengukur debit dan volume air yang mengalir lalu mengakumulasi hasil perhitungannya. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur laju air dari kran menggunakan *stopwatch* dan gelas ukur. Waktu yang tertera pada stopwatch merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengukur 250 mL air. Data pada pengujian flowmeter dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Pengujian Laju Air pada Flowmeter

| Percobaan Ke | Waktu yang dibutuhkan (s) | Laju Air pada Kran (mL/s) | Laju Air pada Database (mL/s) | Toleransi Kesalahan |
|--------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 1 | 2.78 | 89.92 | 94.5 | +4.58% |
| 2 | 2.74 | 91.94 | 83 | -8.94% |
| 3 | 4.52 | 55.30 | 55.54 | +0.24% |
| 4 | 2.98 | 83.89 | 81.6 | -2.29% |
| 5 | 5.7 | 43.85 | 45.8 | +1.95% |
| 6 | 3.30 | 75.75 | 79 | +3.25% |
| 7 | 3.54 | 70.62 | 79.5 | +8.88% |
| 8 | 3.06 | 81.69 | 80.25 | -1.44% |
| 9 | 2.97 | 84.17 | 87.3 | +3.13% |
| 10 | 3.71 | 67.38 | 73 | +5.62% |
| 11 | 3.61 | 69.25 | 64 | -5.25% |
| 12 | 2.81 | 88.96 | 84 | -4.96% |
| 13 | 3.30 | 75.75 | 76.3 | +0.55% |
| 14 | 3.22 | 77.63 | 84 | -3.63% |
| 15 | 4.27 | 58.54 | 62.75 | +4.21% |
| 16 | 3.37 | 74.18 | 69 | -5.18% |
| 17 | 3.62 | 69.06 | 61.25 | -7.81% |
| 18 | 3.38 | 73.96 | 71.6 | -2.36% |
| 19 | 3.61 | 69.25 | 65.6 | -3.65% |
| 20 | 3.54 | 70.62 | 69 | -1.62% |

Pengujian ini dikatakan berhasil karena pengukuran laju air pada database memiliki toleransi kesalahan dibawah 10% jika dibandingkan dengan perhitungan laju air pada kran menggunakan gelas ukur dan *stopwatch*. Laju air pada *database* yang ditampilkan pada Tabel 4.1 merupakan laju air rata-rata yang dihitung selama air mengalir dalam satu kali percobaan.

4.2.2 Pengujian Sensor PIR

Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi adanya pergerakan di sekitarnya. Jika sensor mendeteksi adanya gerakan, maka sensor akan mengirim status ke NodeMCU kemudian status sensor akan dikirimkan ke output yang dalam hal ini berupa lampu dan solenoid valve. Lampu akan menyala dan solenoid valve akan terbuka apabila sensor PIR mendeteksi gerakan. Begitu pun sebaliknya apabila sensor tidak mendeteksi gerakan, lampu akan mati dan *solenoid valve* akan tertutup.

Sensor PIR mampu mendeteksi gerakan sampai jarak 7 meter namun terkadang kurang akurat dikarenakan sudut jangkauan sensor PIR hanya bisa mendeteksi dalam sudut 87.2° sehingga untuk gerakan diluar sudut 87.2° tidak akan terdeteksi. Pada *prototype* sensor PIR dipasang setinggi 2,1 meter diatas tanah. Sedangkan pada ruangan sesungguhnya, sensor PIR diletakkan pada titik tengah ruangan dengan ketinggian 3,45 meter. Obejek pengujian sensor PIR adalah manusia dengan tinggi 150 cm.

Tabel 4. 2 Pengukuran Jarak Jangkauan Sensor PIR Pada Prototype

| Percobaan Ke | Jarak Sensor ke Objek | Status | Waktu Sensor Mendeteksi Gerakan | Posisi (parameter manusia dengan tinggi 150 cm) |
|--------------|-----------------------|--------|---------------------------------|---|
| 1. | 0 meter | ON | 3.05 detik | Berdiri posisi normal |
| 2. | 1 meter | ON | 5.04 detik | Berdiri posisi normal |
| 3. | 2 meter | ON | 7.66 detik | Jongkok |
| 4. | 3 meter | OFF | - | - |

Tabel 4. 3 Pengukuran Jarak Jangkauan Sensor PIR Pada Ruangan

| Percobaan Ke | Jarak Sensor ke Objek | Status | Waktu Sensor Mendeteksi Gerakan |
|--------------|-----------------------|--------|---------------------------------|
| 1. | 0 meter | ON | 1.48 detik |
| 2. | 0.5 meter | ON | 1.82 detik |
| 3. | 1 meter | ON | 4.04 detik |
| 4. | 1.4 meter | ON | 6.50 detik |
| 5. | 2 meter | OFF | - |

4.2.3 Pengujian Jarak Jangkauan Wi-Fi

Pengujian jangkauan Wi-Fi bertujuan untuk mengetahui jarak maksimal NodeMCU ESP8266 dapat terhubung dengan Wi-Fi. Dalam sistem ini Wi-Fi yang digunakan berasal dari Mi-Fi. Wi-Fi dalam penerapan sistem berfungsi untuk mengirimkan data dari NodeMCU ESP8266 ke *database*. Dalam pengujian, NodeMCU ESP8266 terputus dengan koneksi Wi-Fi pada jarak 83 meter tanpa halangan dan 29 meter dengan halangan berupa dinding antar ruang.

Tabel 4. 4 Jangkauan Wi-Fi Tanpa Halangan

| Jarak Sumber Wi-Fi ke NodeMCU (m) | Status |
|-----------------------------------|------------|
| 5 | Terkoneksi |
| 10 | Terkoneksi |
| 15 | Terkoneksi |
| 20 | Terkoneksi |
| 25 | Terkoneksi |
| 30 | Terkoneksi |
| 35 | Terkoneksi |
| 40 | Terkoneksi |
| 45 | Terkoneksi |
| 50 | Terkoneksi |

| | |
|----|------------------|
| 55 | Terkoneksi |
| 60 | Terkoneksi |
| 65 | Terkoneksi |
| 70 | Terkoneksi |
| 75 | Terkoneksi |
| 80 | Terkoneksi |
| 81 | Terkoneksi |
| 82 | Terkoneksi |
| 83 | Terkoneksi |
| 84 | Tidak terkoneksi |

Tabel 4. 5 Jangkauan Wi-Fi dengan Halangan

| Jarak Sumber Wi-Fi ke NodeMCU (m) | Status |
|-----------------------------------|------------------|
| 5 | Terkoneksi |
| 10 | Terkoneksi |
| 15 | Terkoneksi |
| 20 | Terkoneksi |
| 25 | Terkoneksi |
| 26 | Terkoneksi |
| 27 | Terkoneksi |
| 28 | Terkoneksi |
| 29 | Terkoneksi |
| 30 | Tidak terkoneksi |

4.3 Pengujian Tampilan Website

4.3.1 Pengujian Tampilan Website pada Halaman Admin

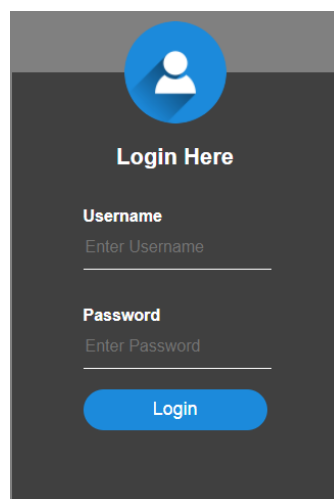
Admin merupakan pengguna yang memiliki hak akses untuk mengelola akun admin dan *user* serta mengelola dan menghapus data.

Daftar serangkain pengujian sistem *web* monitoring *smart toilet* pada halaman *admin* :

1. Uji Masuk/*login*
2. Uji *edit* dan *delete* pengguna (admin dan *user*)
3. Uji menambahkan pengguna
4. Uji menampilkan data dan grafik *realtime*
5. Uji menampilkan data dan grafik pada tanggal tertentu
6. Uji unduh data format pdf dan excel
7. Uji print data
8. Uji hapus data
9. Uji *Logout*

4.3.1.1 Halaman *Login*

Pengujian *login* dilakukan untuk memastikan pengguna dapat masuk ke halaman *home* admin. Untuk mengakses halaman *home* admin, pengguna memasukkan *username* dan *password* sesuai dengan yang telah terdaftar di *database*. Jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar, maka pengguna bisa masuk ke halaman *home* admin. Jika pengguna memasukkan *username* dan *password* yang salah, maka pengguna akan dikembalikan ke halaman *login*. Halaman *login* ditunjukan oleh Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Halaman Login

4.3.1.2 Halaman *Home*

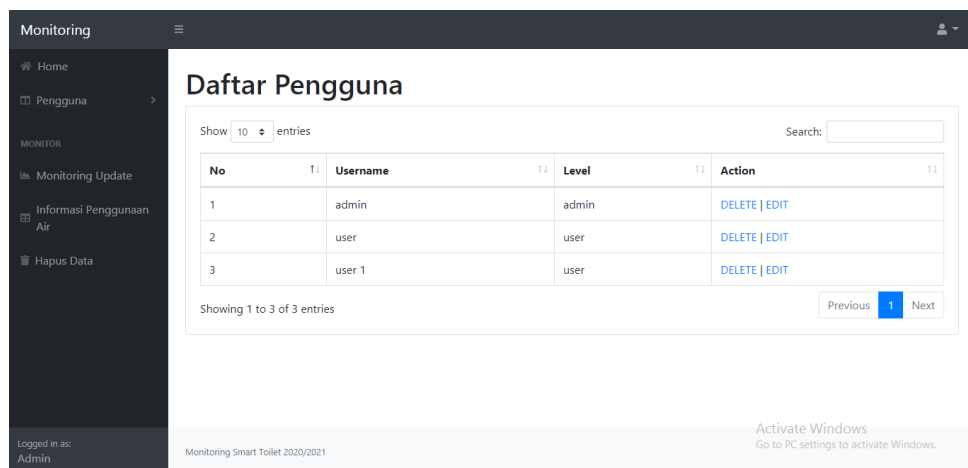
Halaman *home* berisi penjelasan singkat mengenai *proyek smart toilet* seperti pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Halaman Home

4.3.1.3 Halaman lihat, *edit*, *delete* pengguna

Pada pengujian ini, pilih sub-menu lihat pengguna. Halaman akan memunculkan rekap pengguna seperti pada gambar 4.3 disertai pilihan untuk *edit* atau *delete* pengguna.



Gambar 4. 3 Halaman Lihat Pengguna

The screenshot shows a web application interface for editing user data. The title is 'Form Ubah Data User'. The form contains three input fields: 'Nama User' (Username) with the value 'user', 'Password User' with a long alphanumeric string, and 'Level User' with the value 'user'. Below the fields are two buttons: 'Simpan' (Save) in blue and 'Kembali' (Back) in red. The left sidebar shows a menu with 'Pengguna' (Users) selected. The bottom status bar indicates 'Logged in as: Admin' and 'Monitoring Smart Toilet 2020/2021'.

Gambar 4. 4 Form Edit Pengguna

Form edit pengguna seperti pada Gambar 4.4 berisi *form* untuk mengubah *username*, *password* dan *level* dari pengguna. Pilih *simpan* untuk menyimpan pengeditan atau pilih *kembali* untuk batal *edit* data.

4.3.1.4 Halaman Tambah Pengguna

Pada pengujian ini, pilih sub-menu tambah pengguna. Sub-menu ini berfungsi untuk menambah pengguna yang dapat mengakses *website*. Dalam sub-menu ini akan ditampilkan *form* tambah pengguna seperti pada Gambar 4.5 yang berisi *username*, *password*, dan *level* pengguna. Pilih *submit* untuk menambahkan pengguna, pilih *clear* untuk menghapus data yang telah diisi atau pilih *kembali* untuk batal menambahkan pengguna. Data yang telah ditambahkan, dapat dilihat dalam sub-menu lihat pengguna yang berisi rekap dari pengguna yang telah terdaftar dalam *database*.

Form Tambah User

Nama User
maulida

Password User
maulida123

Level User
admin

[Submit](#) [Clear](#) [Kembali](#)

Monitoring Smart Toilet 2020/2021
Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Logged in as: Admin

Gambar 4. 5 Form Tambah Pengguna

Daftar Pengguna

Show 10 entries Search:

| No | Username | Level | Action |
|----|----------|-------|---|
| 1 | admin | admin | DELETE EDIT |
| 2 | user | user | DELETE EDIT |
| 3 | user 1 | user | DELETE EDIT |
| 4 | maulida | admin | DELETE EDIT |

Showing 1 to 4 of 4 entries [Previous](#) [1](#) [Next](#)

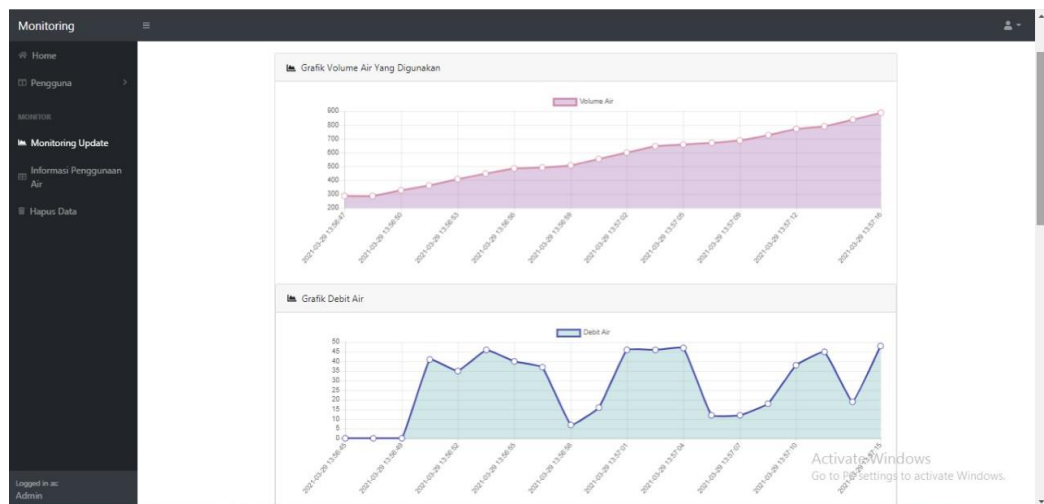
Monitoring Smart Toilet 2020/2021
Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Logged in as: Admin

Gambar 4. 6 Data Pengguna yang Baru Ditambahkan

4.3.1.5 Monitoring *Realtime*

Halaman monitoring *realtime* berisi data penggunaan sistem secara *realtime*. Halaman ini berisi grafik volume dan debit air seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7, status dari sistem, dan tabel volume air secara *realtime* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 7 Grafik Volume dan Debit Air secara Realtime

The screenshot shows the same web application interface, but with the system status and a table of water volume data. The status is 'ON' and the last duration is '2 menit'. The table, titled 'Table Volume Air', has three columns: No, Waktu, and Volume Air. It contains six rows of data, all showing a volume of 4306.

| No | Waktu | Volume Air |
|----|---------------------|------------|
| 1 | 2021-03-26 14:19:01 | 4306 |
| 2 | 2021-03-26 14:18:59 | 4306 |
| 3 | 2021-03-26 14:18:58 | 4306 |
| 4 | 2021-03-26 14:18:56 | 4306 |
| 5 | 2021-03-26 14:18:54 | 4306 |
| 6 | 2021-03-26 14:18:52 | 4306 |

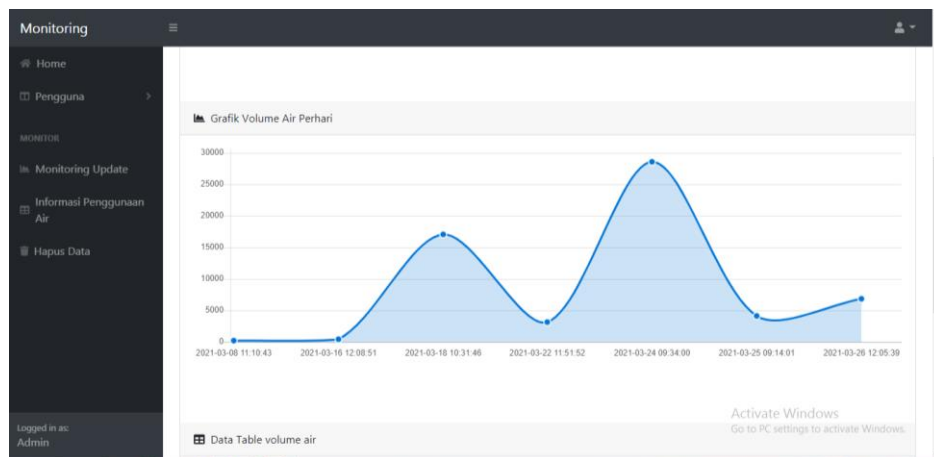
Gambar 4. 8 Gambar Status Sistem, Durasi Terakhir Sistem dan Tabel Volume Air

4.3.1.6 Menampilkan Data Harian dengan Tanggal dan Waktu Tertentu

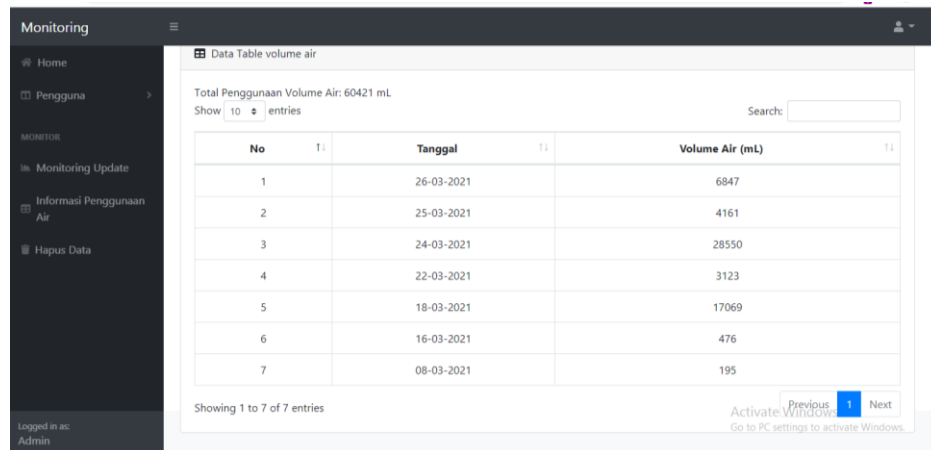
Pengujian ini bertujuan untuk melihat *record* data volume air per hari. Pengujian dilakukan dengan mengisi form filter berupa *range* tanggal dan waktu seperti pada Gambar 4.9. Data yang terpilih tanggalnya akan ditampilkan pada halaman *website* berupa grafik seperti pada Gambar 4.10 dan tabel seperti pada Gambar 4.11.

The screenshot shows a web application interface titled 'Monitoring'. On the left is a dark sidebar with navigation links: Home, Pengguna, MONITOR, Monitoring Update, Informasi Penggunaan Air, and Hapus Data. The main content area is titled 'Data Monitoring Air' and contains a subtitle 'Halaman Data Monitoring Penggunaan Volume Air'. Below this is a filter form with the following fields: 'Dari tanggal' (01/03/2021), 'sampai tanggal' (31/03/2021), 'Dari jam' (00:00), and 'sampai jam' (23:59). At the bottom of the form are four buttons: 'OK' (blue), 'View All' (yellow), 'Unduh Data' (green), and 'Print' (blue). The bottom left of the sidebar shows 'Logged in as: Admin'. The bottom right of the main area has a 'Activate Windows' watermark.

Gambar 4. 9 Filter Tanggal dan Waktu



Gambar 4. 10 Grafik Volume Perhari



Monitoring

Home

Pengguna

MONITOR

Monitoring Update

Informasi Penggunaan Air

Hapus Data

Logged in as: Admin

Data Table volume air

Total Penggunaan Volume Air: 60421 mL

Show 10 entries

Search:

| No | Tanggal | Volume Air (mL) |
|----|------------|-----------------|
| 1 | 26-03-2021 | 6847 |
| 2 | 25-03-2021 | 4161 |
| 3 | 24-03-2021 | 28550 |
| 4 | 22-03-2021 | 3123 |
| 5 | 18-03-2021 | 17069 |
| 6 | 16-03-2021 | 476 |
| 7 | 08-03-2021 | 195 |

Showing 1 to 7 of 7 entries

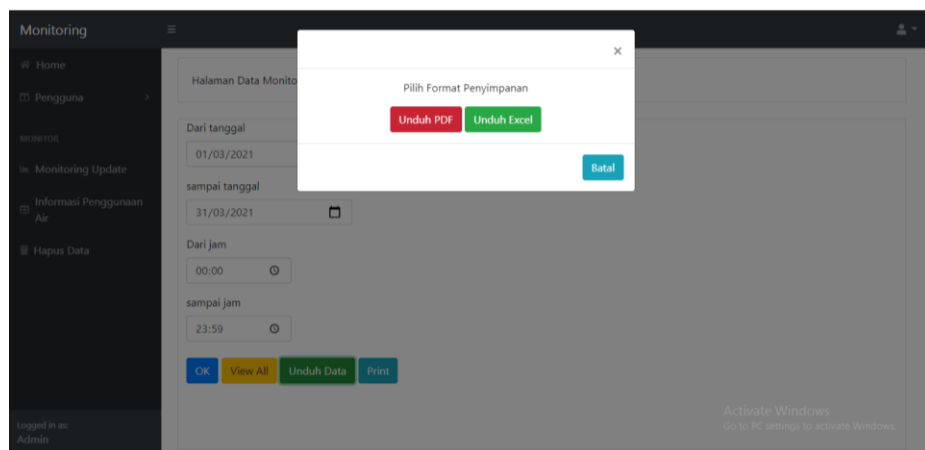
Previous 1 Next

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

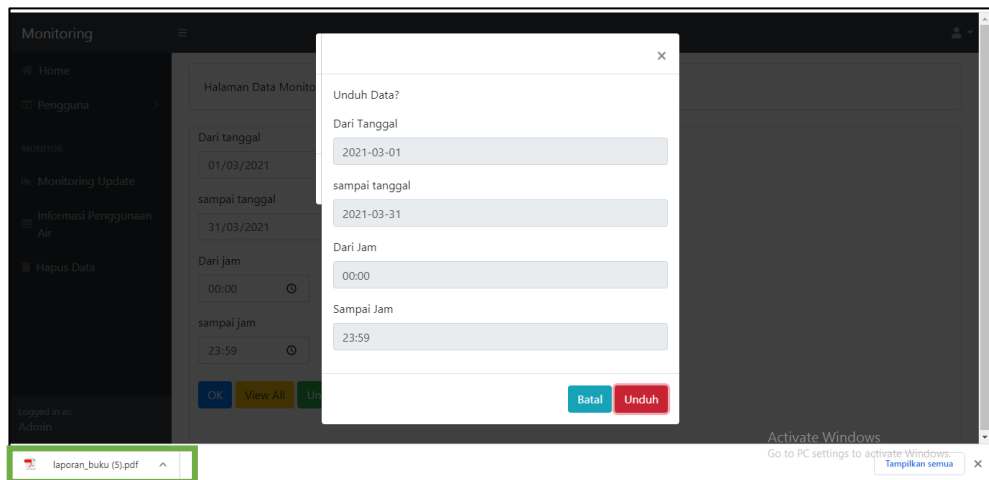
Gambar 4. 11 Tabel Penggunaan Air Perhari

4.3.1.7 Unduh Data Dengan Format Pdf Dan Excel

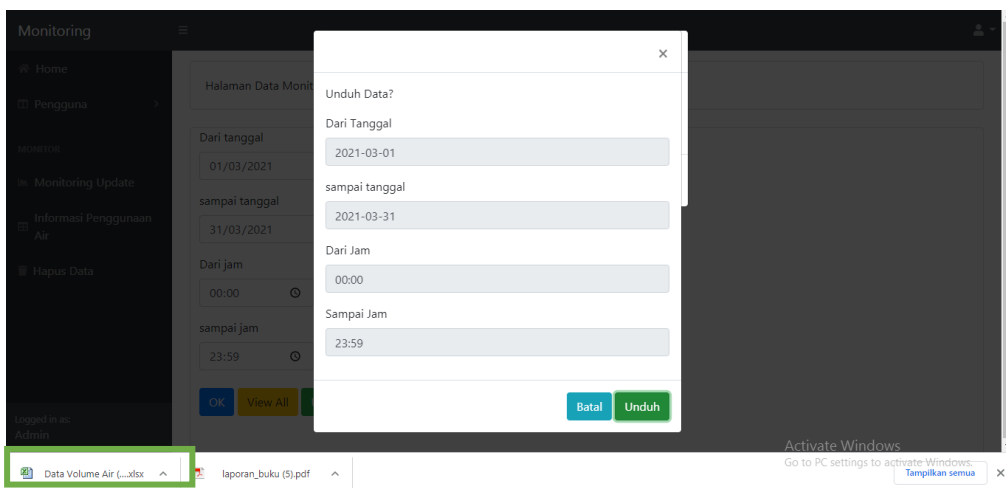
Pengujian unduh data bertujuan untuk menyimpan *record* data volume air harian dengan format yang dibutuhkan. Dalam *project* ini, pengunduhan data dapat disimpan dengan format pdf dan excel. Pengujian ini dilakukan dengan memilih *range* tanggal dan waktu, kemudian pilih format penyimpanan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.12. Lalu akan muncul bilah notifikasi berupa tanggal dan waktu yang akan diunduh datanya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.13 untuk pengunduhan format pdf dan Gambar 4.14 untuk pengunduhan format excel.



Gambar 4. 12 Pilih Format Penyimpanan



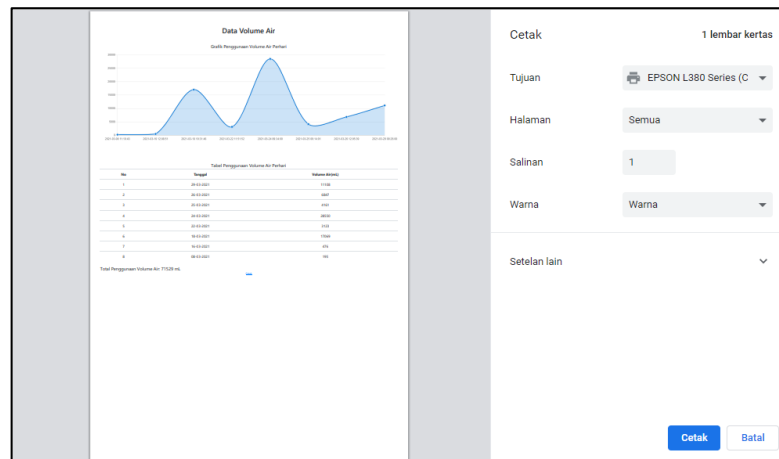
Gambar 4. 13 Penyimpanan Format PDF



Gambar 4. 14 Penyimpanan Format Excel

4.3.1.8 Print Data

Pengujian print berupa halaman yang hanya berisi data yang siap untuk dicetak seperti pada Gambar 4.15. Data yang akan dicetak merupakan data yang telah dipilih berdasarkan rentang tanggal dan waktu tertentu.



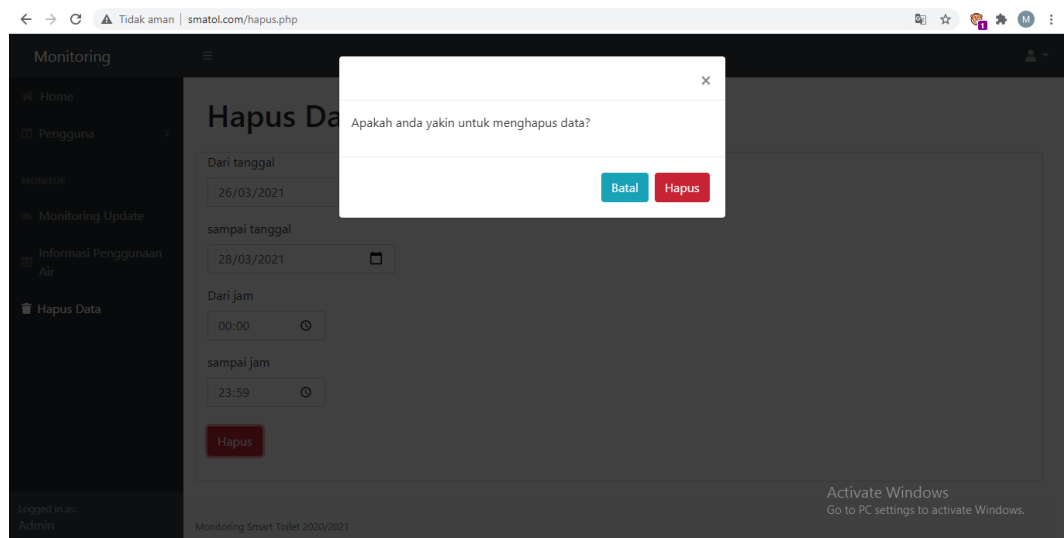
Gambar 4. 15 Halaman Siap Dicetak

4.3.1.9 Hapus Data

Pengujian hapus data bertujuan untuk menghapus data yang dianggap sudah tidak dibutuhkan. Pengujian ini dilakukan dengan mengisi form hapus data seperti pada Gambar 4. 16 berupa *range* tanggal dan waktu, kemudian klik hapus. Akan muncul notifikasi konfirmasi penghapusan data seperti pada Gambar 4.17.

The screenshot shows a web application interface for 'Monitoring Smart Toilet'. The left sidebar has a menu with 'Home', 'Pengguna', 'MONITOR', 'Monitoring Update', 'Informasi Penggunaan Air', and 'Hapus Data'. The main content area is titled 'Hapus Data'. It contains four input fields: 'Dari tanggal' (From date) set to '26/03/2021', 'sampai tanggal' (Until date) set to '28/03/2021', 'Dari jam' (From time) set to '00:00', and 'sampai jam' (Until time) set to '23:59'. Below these fields is a red button labeled 'Hapus'. At the bottom left, it says 'Logged in as: Admin'. At the bottom right, there is a watermark for 'Activate Windows' and the text 'Monitoring Smart Toilet 2020/2021'.

Gambar 4. 16 Form Hapus Data



Gambar 4. 17 Notifikasi Hapus Data

4.3.1.10 Uji Logout

Uji *logout*, dilakukan dengan menekan tombol *logout* seperti pada Gambar 4.18. Tombol ini akan mengakhiri *session* dan mengarahkan kembali ke halaman *login*.



Gambar 4. 18 Tombol Logout

4.3.2 Pengujian Tampilan Website pada Halaman User

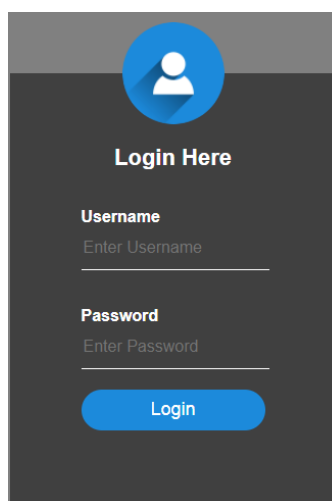
User merupakan pengguna yang memiliki hak akses untuk melihat data dari penggunaan *smart toilet*. User tidak diberi kewenangan untuk mengedit data pengguna dan menghapus data.

Daftar serangkain pengujian sistem *web* monitoring *smart toilet* pada halaman *user* :

1. Uji Masuk/*login*
2. Uji menampilkan data dan grafik *realtime*
3. Uji menampilkan data dan grafik pada tanggal tertentu
4. Uji *Logout*

4.3.2.1 Uji Masuk / *Login*

Pengujian halaman *login* seperti pada Gambar 4.19 dilakukan untuk memastikan pengguna dapat masuk ke halaman *home user*. Untuk mengakses halaman *home user*, pengguna memasukkan *username* dan *password* sesuai dengan yang telah terdaftar di *database*. Jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar, maka pengguna bisa masuk ke halaman *home user*. Jika pengguna memasukkan *username* dan *password* yang salah, maka pengguna akan dikembalikan ke halaman *login*.



Gambar 4. 19 Halaman Login

4.3.2.2 Halaman *Home*

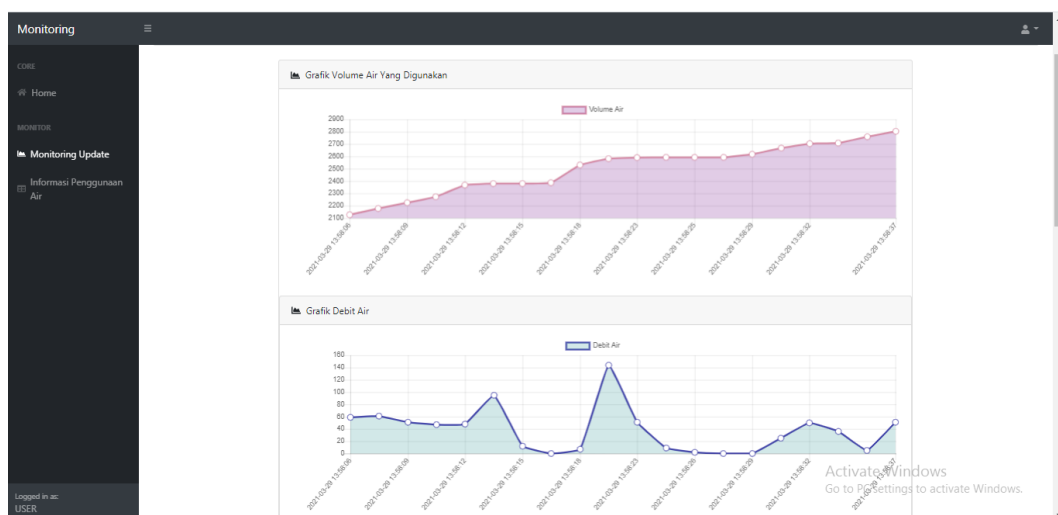
Halaman *home* seperti pada Gambar 4. 20 berisi penjelasan singkat mengenai *proyek smart toliet* .



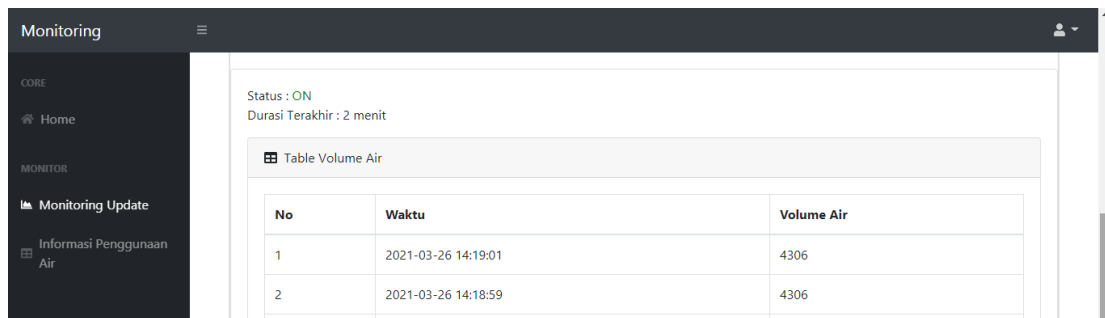
Gambar 4. 20 Halaman Home

4.3.2.3 Uji Monitoring *Realtime*

Halaman monitoring *realtime*, berisi data penggunaan sistem secara *realtime*. Halaman ini berisi grafik volume dan debit air seperti pada Gambar 4.21, status dari sistem, dan tabel volume air secara *realtime* seperti pada Gambar 4.22.



Gambar 4. 21 Grafik Realtime Volume dan Debit



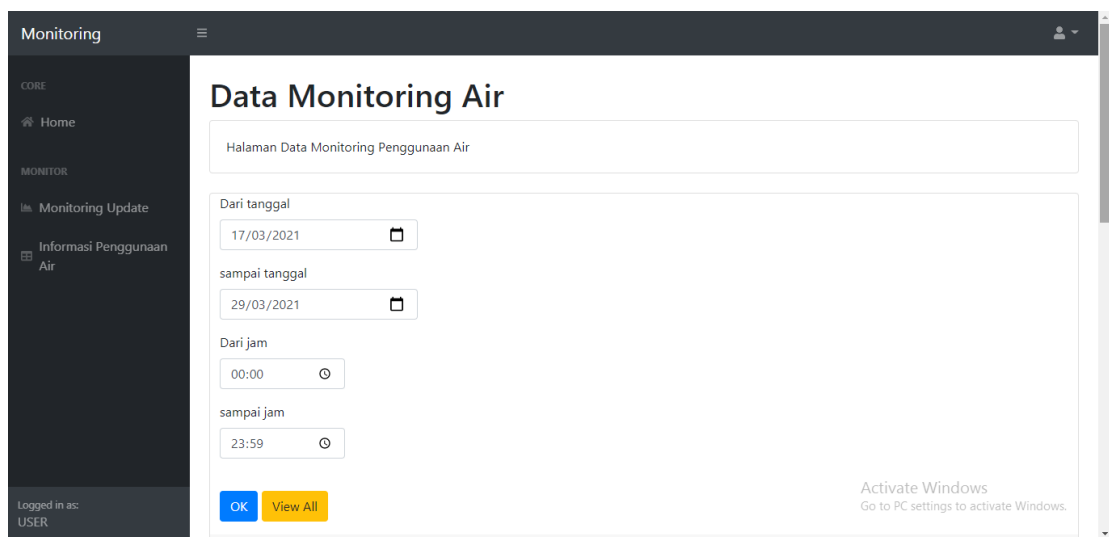
The screenshot shows a web application interface for monitoring. On the left is a dark sidebar with a menu containing 'CORE', 'Home', 'MONITOR', 'Monitoring Update', and 'Informasi Penggunaan Air'. The main content area has a header 'Monitoring' and a user icon. Below the header, it displays 'Status : ON' and 'Durasi Terakhir : 2 menit'. A section titled 'Table Volume Air' contains a table with the following data:

| No | Waktu | Volume Air |
|----|---------------------|------------|
| 1 | 2021-03-26 14:19:01 | 4306 |
| 2 | 2021-03-26 14:18:59 | 4306 |

Gambar 4. 22 Gambar Status Sistem, Durasi Terakhir Sistem dan Tabel Volume Air

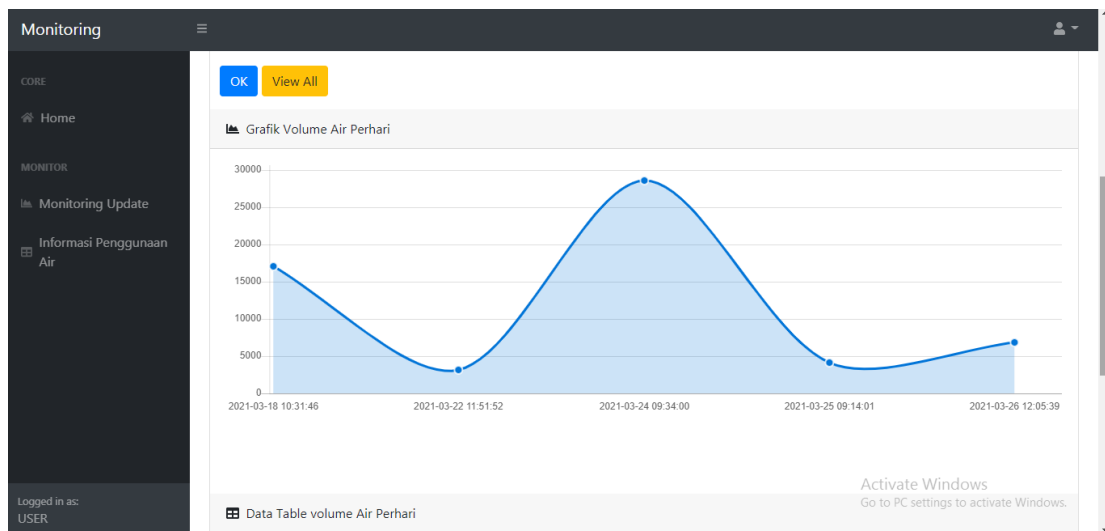
4.3.2.4 Uji Menampilkan Data Harian dengan Range Tanggal dan Waktu

Pilih *range* tanggal dan waktu yang akan ditampilkan datanya seperti pada Gambar 4.23. Data yang terpilih tanggalnya akan ditampilkan pada halaman *website* berupa grafik seperti gambar 4. 24 dan tabel seperti Gambar 4. 25.



The screenshot shows the 'Data Monitoring Air' page. It has a sidebar with the same menu as the previous image. The main content area has a title 'Data Monitoring Air' and a subtitle 'Halaman Data Monitoring Penggunaan Air'. Below this, there are four filter fields: 'Dari tanggal' (17/03/2021), 'sampai tanggal' (29/03/2021), 'Dari jam' (00:00), and 'sampai jam' (23:59). Each field has a calendar icon. At the bottom left, there are 'OK' and 'View All' buttons. At the bottom right, there is a 'Logged in as: USER' status and an 'Activate Windows' watermark.

Gambar 4. 23 Filter Tanggal dan Waktu



Gambar 4. 24 Grafik Penggunaan Volume Air Perhari

Monitoring

CORE

- Home

MONITOR

- Monitoring Update
- Informasi Penggunaan Air

Logged in as: USER

Data Table volume Air Perhari

Total Penggunaan Volume Air: 59750 mL

Show 10 entries Search:

| No | Waktu | Volume Air |
|----|------------|------------|
| 1 | 26-03-2021 | 6847 |
| 2 | 25-03-2021 | 4161 |
| 3 | 24-03-2021 | 28550 |
| 4 | 22-03-2021 | 3123 |
| 5 | 18-03-2021 | 17069 |

Showing 1 to 5 of 5 entries

Previous 1 Next

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Gambar 4. 25 Tabel Penggunaan Volume Air Perhari

4.3.2.5 Uji Logout

Uji *logout*, dilakukan dengan menekan tombol *logout* seperti pada Gambar 4.26. Tombol ini akan mengakhiri *session* dan mengarahkan kembali ke halaman *login*.



Gambar 4. 26 Tombol Logout

4.4 Pengujian Fungsionalitas Website

Pengujian fungsionalitas *website* dilakukan dengan metode *black box*. Berikut merupakan tabel dari hasil uji *black box*:

Tabel 4. 6 Pengujian Fungsionalitas Website.

| No | Deskripsi Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|----|-------------------------------|---|---|------------|
| 1. | Pengujian Fungsi <i>Login</i> | Pengguna dapat login dengan baik sesuai dengan levelnya | Pengguna dapat login dan masuk ke halaman <i>home</i> | Berhasil |
| 2. | Pengujian Fungsi Logout | Pengguna dapat keluar dari halaman web | Pengguna dapat keluar dari halaman web | Berhasil |

| No | Deskripsi Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|----|--|--|---|------------|
| | | dengan menekan tombol logout | dan kembali ke halaman login | |
| 3. | Pengujian Fungsi Lihat Pengguna | Admin dapat melihat rekap data pengguna | Admin dapat melihat rekap data pengguna | Berhasil |
| 4. | Pengujian Fungsi <i>edit</i> dan <i>delete</i> pengguna | Admin dapat mengedit data pengguna dan menghapus pengguna dari <i>database</i> . | Admin dapat mengedit data pengguna (<i>username</i> , <i>password</i> dan <i>level</i>) serta dapat menghapus pengguna dari <i>database</i> | Berhasil |
| 5. | Pengujian Tambah Pengguna | Pengguna berhasil ditambahkan dengan mengisi form tambah pengguna. | Pengguna berhasil ditambahkan dan dapat dilihat pada rekap data pengguna. | Berhasil |
| 6. | Pengujian Monitoring <i>realtime</i> (monitoring <i>update</i>) | Data berupa grafik, tabel, dan status <i>ter-update</i> secara <i>realtime</i> | Data yang ditampilkan terus <i>ter-update</i> sesuai dengan masukan data pada <i>database</i> . | Berhasil |

| No | Deskripsi Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapat | Kesimpulan |
|-----|---|--|--|------------|
| 7. | Pengujian fungsi unduh <i>file</i> rekap infomasi monitoring | Data berhasil di unduh pada <i>range</i> waktu tertentu. | Data berhasil di unduh pada <i>range</i> waktu tertentu dan dengan format penyimpanan file yang dipilih. | Berhasil |
| 8. | Pengujian Filter tanggal dan jam untuk melihat data monitoring pada <i>range</i> tertentu | Data monitoring tersaring spesifik hanya pada <i>range</i> tanggal dan jam yang dipilih. | Data monitoring tersaring spesifik hanya pada <i>range</i> tanggal dan jam yang dipilih. | Berhasil |
| 9. | Pengujian fungsi print data | Menampilkan perintah print dengan <i>range</i> waktu yang telah dipilih | Menampilkan perintah print dengan <i>range</i> waktu yang telah dipilih | Berhasil |
| 10. | Pengujian fungsi hapus data pada <i>range</i> tanggal dan jam tertentu. | Data terhapus dari <i>database</i> | Muncul notifikasi konfirmasi penghapusan data dan data terhapus dari <i>database</i> . | Berhasil |

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian Sistem *Smart Toilet* dilengkapi Sistem Monitoring Berbasis Website diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat telah mampu melakukan fungsi-fungsi utama sesuai tujuan pembuatan alat dengan baik, seperti membaca data dari sensor, menyimpan data (*data record*), menampilkan data ke *website*.
2. Kontrol lampu, *exhaust*, dan *solenoid valve* secara otomatis berhasil dijalankan sesuai dengan status sensor PIR.
3. Dengan adanya sistem monitoring, pengguna dapat mengetahui penggunaan air per harinya.
4. Sistem monitoring *smart toilet* dapat berjalan dengan baik dan data ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

5.2 Saran

Pembuatan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk pengembangan alat pada tahap selanjutnya terdapat saran sebagai berikut:

1. Alat ini adalah alat ukur, sehingga alat diharapkan selalu berfungsi setiap adanya variabel yang diukur. Oleh karena itu, untuk pembuatan selanjutnya disarankan melakukan pengaturan program yang mendalam agar alat bisa menjalankan suatu program dengan maksimal.
2. Membuat program *back up* data atau pembacaan ulang data terakhir yang terukur ketika alat dimuat ulang sehingga data monitoring volume terakhir yang terukur tidak kacau.

DAFTAR PUSTAKA

- Adilia, Farisah., Andrian Rakhmatsyah S.T.,M.T., dan Aji Gautama Putrada S.T.,M.T. 2016. *Implementasi Toilet Pintar Berbasis Mikrokontroler*. e-Procending of Engineering, 3(3).
- Wibowo, Febry Hario. 2018. *Prototype Smart Bathroom Berbasis Arduino Uno*. Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Elektronika,7(1) : 33-41.
- Dwi Putra, Arief B, Bambang W.(2018). *Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU Berbasis Smartphone Android*. Jurnal IPTEK Institut Teknologi Adhitama Surabaya, 22(2) : 9-18.
- Arief, M.Rudyanto. (2012). *Pemrograman web Dinamis menggunakan PHP dan MySql*. Yogyakarta:ANDI.
- Yatini B., 2014. *Aplikasi Pengolahan Citra Berbasis Web Menggunakan Javascript dan JQuery*. Jurnal Teknik, Vol.3, No.3, April 2014.
- Alexander F. K. Sibero, 2011, *Kitab Suci Web Programming*, MediaKom, Yogyakarta.
- Hadi, D. A. (2016). *Belajar HTML Dan CSS Dasar*. Tersedia dalam www.malasngoding.com
- Wicaksono, Mochamad F. 2019. *Aplikasi Arduino dan Sensor Disertai 32 Proyek Sensor dan 5 Proyek Robot*. Informatika Bandung
- Yoga, Muhammad P. 2018. *Perancangan Prototype Smart Home System Berbasis Internet Of Things*. Universitas Islam Indonesia.
- Avin R, Farda H. 2018. Sistem Kos Pintar Berbasis Nodemcu dan Android [Tugas Akhir]. Semarang: Politeknik Negeri Semarang.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Datasheet NodeMCU ESP8266

NodeMCU Development Board Pinout Configuration

| Pin Category | Name | Description |
|--------------|---------------------------|---|
| Power | Micro-USB, 3.3V, GND, Vin | Micro-USB: NodeMCU can be powered through the USB port 3.3V: Regulated 3.3V can be supplied to this pin to power the board GND: Ground pins Vin: External Power Supply |
| Control Pins | EN, RST | The pin and the button resets the microcontroller |
| Analog Pin | A0 | Used to measure analog voltage in the range of 0-3.3V |
| GPIO Pins | GPIO1 to GPIO16 | NodeMCU has 16 general purpose input-output pins on its board |
| SPI Pins | SD1, CMD, SD0, CLK | NodeMCU has four pins available for SPI communication. |
| UART Pins | TXD0, RXD0, TXD2, RXD2 | NodeMCU has two UART interfaces, UART0 (RXD0 & TXD0) and UART1 (RXD1 & TXD1). UART1 is used to upload the firmware/program. |
| I2C Pins | | NodeMCU has I2C functionality support but due to the internal functionality of these pins, you have to find which pin is I2C. |

NodeMCU ESP8266 Specifications and Features :

- Microcontroller: Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
- Operating Voltage: 3.3V
- Input Voltage: 7-12V
- Digital I/O Pins (DIO): 16
- Analog Input Pins (ADC): 1
- UARTs: 1
- SPIs: 1
- I2Cs: 1
- Flash Memory: 4 MB
- SRAM: 64 KB
- Clock Speed: 80 MHz
- USB-TTL based on CP2102 is included onboard, Enabling Plug n Play
- PCB Antenna
- Small Sized module to fit smartly inside your IoT projects

Lampiran 2

Datasheet Sensor PIR HC SR501

Specification :

- Voltage: 5V – 20V
- Power Consumption: 65mA
- TTL output: 3.3V, 0V
- Delay time: Adjustable (.3->5min)
- Lock time: 0.2 sec
- Trigger methods: L – disable repeat trigger, H enable repeat trigger
- Sensing range: less than 120 degree, within 7 meters
- Temperature: – 15 ~ +70
- Dimension: 32*24 mm, distance between screw 28mm, M2, Lens dimension in diameter: 23mm

Applications :

- Automatically sensing light for Floor, bathroom, basement, porch, warehouse, Garage, etc, ventilator, alarm, etc.

Features :

- Automatic induction: to enter the sensing range of the output is high, the person leaves the sensing range of the automatic delay off high, output low.
- Photosensitive control (optional, not factory-set) can be set photosensitive control, day or light intensity without induction.
- Temperature compensation (optional, factory reset): In the summer when the ambient temperature rises to 30 ° C to 32 ° C, the detection distance is slightly shorter, temperature compensation can be used for performance compensation.
- Triggered in two ways: (jumper selectable). non-repeatable trigger: the

sensor output high, the delay time is over, the output is automatically changed from high level to low level; repeatable trigger: the sensor output high, the delay period, if there is human activity in its sensing range, the output will always remain high until the people left after the delay will be high level goes low (sensor module detects a time delay period will be automatically extended every human activity, and the starting point for the delay time to the last event of the time).

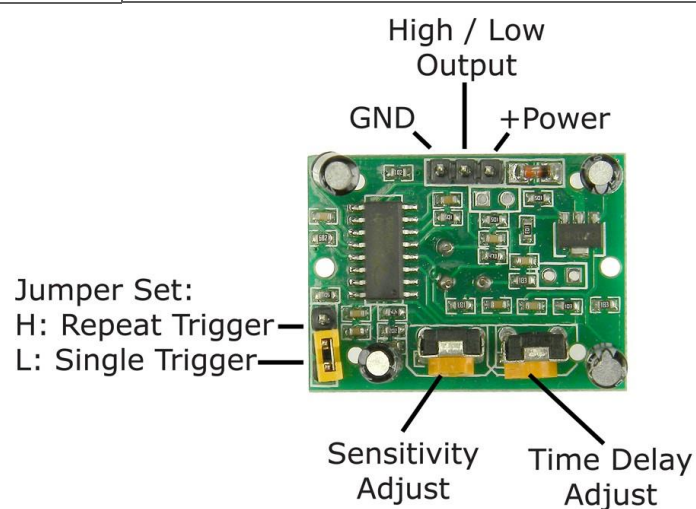
- With induction blocking time (the default setting: 2.5s blocked time): sensor module after each sensor output (high into low), followed by a blockade set period of time, during this time period sensor does not accept any sensor signal. This feature can be achieved sensor output time “and” blocking time “interval between the work can be applied to interval detection products; This function can inhibit a variety of interference in the process of load switching. (This time can be set at zero seconds – a few tens of seconds).
- Wide operating voltage range: default voltage DC4.5V-20V.
- Micropower consumption: static current <50 microamps, particularly suitable for battery-powered automatic control products.
- Output high signal: easy to achieve docking with the various types of circuit.

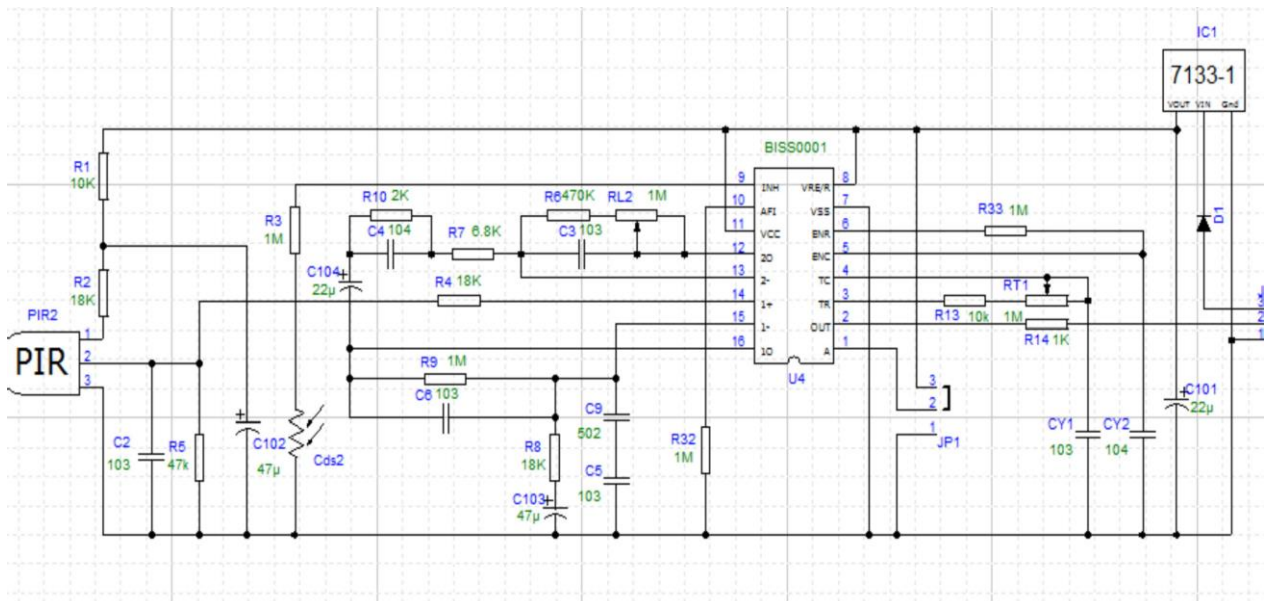
Adjustment :

- Adjust the distance potentiometer clockwise rotation, increased sensing distance (about 7 meters), on the contrary, the sensing distance decreases (about 3 meters).

- Adjust the delay potentiometer clockwise rotation sensor the delay lengthened (300S), on the contrary, shorten the induction delay (5S).

| | |
|-------------------------|---|
| Product Type | HC--SR501 Body Sensor Module |
| Operating Voltage Range | 5-20VDC |
| Quiescent Current | <50uA |
| Level output | High 3.3 V /Low 0V |
| Trigger | L can not be repeated trigger/H can be repeated trigger(Default repeated trigger) |
| Delay time | 5-300S(adjustable) Range (approximately .3Sec - 5Min) |
| Block time | 2.5S(default)Can be made a range(0.xx to tens of seconds |
| Board Dimensions | 32mm*24mm |
| Angle Sensor | <110 ° cone angle |
| Operation Temp. | -15-+70 degrees |
| Lens size sensor | Diameter:23mm(Default) |





Lampiran 3

Program Arduino IDE NodeMCU ESP8266

```
#include <ESP8266HTTPClient.h>

#include <NTPClient.h>

#include <EEPROM.h>
```

```

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiUdp.h>

// Wifi dan HOST
const char* ssid = "molai";
const char* pass = "dasarlu123";
const char* host = "http://smatol.com";
WiFiClient client;

//NTP
unsigned int h,m,s;
const long utcOffsetInSeconds = 25200; //utc + 7
WiFiUDP ntpUDP;
NTPClient timeClient(ntpUDP, "id.pool.ntp.org", utcOffsetInSeconds);

//flowmeter
const int buttonPin = D2; // variable for D2 pin
int addr = 0; //endereço eeprom
byte sensorInterrupt = 0; // 0 = digital pin 2

// The hall-effect flow sensor outputs approximately 4.5 pulses per second per
// litre/minute of flow.
float calibrationFactor = 4.5;

volatile byte pulseCount;

float flowRate;
unsigned int flowMilliLitres;
unsigned long totalMilliLitres;

unsigned long oldTime;

//PIR dan Relai

```

```

const int PIR = 13; // D7 pir
const int R1 = 12; // D6 lmpu
const int R2 = 14; // D5 solenoid
const int R3 = 15; // D8 kran
int ON, OFF, durasi;
unsigned long lastTime;

//HOST
String Link;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(buttonPin, INPUT);
  pulseCount = 0;
  flowRate = 0.0;
  flowMilliLitres = 0;
  totalMilliLitres = 0;
  oldTime = 0;

  digitalWrite(buttonPin, HIGH);
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(buttonPin), pulseCounter, RISING);

  //PIR dan Relai
  pinMode(R1, OUTPUT);
  pinMode(R2, OUTPUT);
  pinMode(R3, OUTPUT);
  pinMode(PIR, INPUT);
  digitalWrite(R1, LOW);
  digitalWrite(R2, LOW);
  digitalWrite(R3, LOW);

  //NTP
  timeClient.begin();

```

```

//WiFi
wifi();
}

void loop() {
  // Disable the interrupt while calculating flow rate and sending the value to
  // the host
  detachInterrupt(sensorInterrupt);

  // Because this loop may not complete in exactly 1 second intervals we calculate
  // the number of milliseconds that have passed since the last execution and use
  // that to scale the output. We also apply the calibrationFactor to scale the output
  // based on the number of pulses per second per units of measure (litres/minute
in
  // this case) coming from the sensor.
  flowRate = ((1000.0 / (millis() - oldTime)) * pulseCount) / calibrationFactor;

  // Note the time this processing pass was executed. Note that because we've
  // disabled interrupts the millis() function won't actually be incrementing right
  // at this point, but it will still return the value it was set to just before
  // interrupts went away.
  oldTime = millis();

  // Divide the flow rate in litres/minute by 60 to determine how many litres have
  // passed through the sensor in this 1 second interval, then multiply by 1000 to
  // convert to millilitres.
  flowMilliLitres = (flowRate / 60) * 1000;

  // Add the millilitres passed in this second to the cumulative total
  totalMilliLitres += flowMilliLitres;

  unsigned int frac;

```

```

//Serial.print
/* // Print the flow rate for this second in litres / minute
Serial.print("Flow rate: ");
Serial.print(int(flowRate)); // Print the integer part of the variable
Serial.print("."); // Print the decimal point
// Determine the fractional part. The 10 multiplier gives us 1 decimal place.
frac = (flowRate - int(flowRate)) * 10;
Serial.print(frac, DEC); // Print the fractional part of the variable
Serial.print("L/min");*/
// Print the number of litres flowed in this second
Serial.print(" Debit Air: "); // Output separator
Serial.print(flowMilliLitres);
Serial.print("mL/Sec");

// Print the cumulative total of litres flowed since starting
Serial.print(" Volume: "); // Output separator
Serial.print(totalMilliLitres);
Serial.println("mL");

// Reset the pulse counter so we can start incrementing again
pulseCount = 0;

// Enable the interrupt again now that we've finished sending output
attachInterrupt(sensorInterrupt, pulseCounter, FALLING);

delay(1200);

//Time
/* timeClient.update();
h=timeClient.getHours();
m=timeClient.getMinutes();
s=timeClient.getSeconds();

Serial.print(h);

```

```

Serial.print(":");
Serial.print(m);
Serial.print(":");
Serial.println(s);
delay(5000);

if ((h==10 && m==20 && s>=10) && (h==10 && m==23 && s<=16)){
    Serial.print("Restarting..");
    durasi=0; //kirimdb3();
    counterair=0;hitung=0;
    ESP.restart();
}
//if (durasi==0){kirimdb3()};*/
sistem();
}

void sistem(){
    //hitungvolume
    kirimdb(); //database send
    kirimdb4();

    //PIR dan Relai
    if(digitalRead(PIR) == HIGH){
        ON++;
        //PIR
        digitalWrite(R1,HIGH);
        digitalWrite(R2,HIGH);
        digitalWrite(R3,HIGH);
    }
    else{
        OFF++;
        digitalWrite(R1,LOW);
        digitalWrite(R2,LOW);
        digitalWrite(R3,LOW);
    }
}

```

```

    }
    if (ON==1){monitorON();}
    if (OFF==1){monitorOFF();}
}

void pulseCounter() {
    // Increment the pulse counter
    pulseCount++;
}

void monitorON(){
    lastTime=millis();
    Serial.println("Motion Detected | System ON");
    kirimdb1();
    OFF=0;
}

void monitorOFF(){
    durasi=(millis()-lastTime)/60000;
    Serial.println("No Motion | System OFF");
    Serial.print("Waktu Menyala: ");
    Serial.print(durasi);
    Serial.println(" min");
    Serial.print("Volume Air: ");
    Serial.print(totalMilliLitres);
    Serial.println(" ml \n");
    kirimdb2();kirimdb3();
    ON=0; lastTime=0;
    delay(3000);
}

void wifi(){
    WiFi.hostname("NodeMCU");
    Serial.print("Connecting");

```

```

    WiFi.begin(ssid, pass);
    Serial.print("\n");
    Serial.println("WiFi connected");
    Serial.print("\n");
}

void kirimdb(){
    HTTPClient http;
    Link      =      "http://smatol.com/websensor/kirimdata.php?sensor="      +
String(totalMilliLitres);
    http.begin(Link);
    http.GET();
    http.end();
    //delay(3000);
}

void kirimdb1(){
    HTTPClient http;
    Link      =      "http://smatol.com/websensor/kirimdata_status.php?sensor="      +
String("ON");
    http.begin(Link);
    http.GET();
    http.end();
}

void kirimdb2(){
    HTTPClient http;
    Link      =      "http://smatol.com/websensor/kirimdata_status.php?sensor="      +
String("OFF");
    http.begin(Link);
    http.GET();
    http.end();
}

```



```

void kirimdb3(){
    HTTPClient http;
    Link    =    "http://smatol.com/websensor/kirimdata_durasi.php?sensor="    +
String(durasi);
    http.begin(Link);
    http.GET();
    http.end();
}

void kirimdb4(){
    HTTPClient http;
    Link    =    "http://smatol.com/websensor/kirimdata_debit.php?sensor="    +
String(flowMilliLitres);
    http.begin(Link);
    http.GET();
    http.end();
    //delay(3000);
}

```

Lampiran 4

Program Website

1. Koneksi NodeMCU ke database

irimdata.php

```
<?php
//connect to database
$koneksi=mysqli_connect("localhost", "root", "", "websensor");
//baca data yg dikirim dari nodemcu
$nilai= $_GET["sensor"];
mysqli_query($koneksi, "insert sensor set nilai_sensor='$nilai'");
?>
```

irimdata_durasi.php

```
<?php
//connect to database
$koneksi=mysqli_connect("localhost", "root", "", "websensor");
//baca data yg dikirim dari nodemcu
$durasi= $_GET["sensor "];
mysqli_query($koneksi, "insert sensor1_durasi set durasi_sensor='$durasi'");?>
```

irimdata_status.php

```
<?php
//connect to database
$koneksi=mysqli_connect("localhost", "root", "", "websensor");
//baca data yg dikirim dari nodemcu
$status= $_GET["sensor"];
mysqli_query($koneksi, "insert sensor1_status set status_sensor='$status'");
?>
```

irimdata_debit.php

```
<?php
$koneksi=mysqli_connect("localhost", "root", "", "websensor");
$debit= $_GET["sensor"];
mysqli_query($koneksi, "insert sensor_debit set debit='$debit'");
?>
```

2. login.php

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <title>Login Monitoring Smart Toilet</title>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css">
    <link href='logo.png' rel='shortcut icon'>
</head>
<body>
    <div class="login-box">
        
        <h1>Login Here</h1>
        <form action = "checklogin_bootstrap.php" method="POST">
            <p>Username</p>
            <input type="text" name="username" placeholder="Enter Username">
            <p>Password</p>
            <input type="Password" name="password" placeholder="Enter Password">
            <input type="submit" name="submit" value="Login">
        </form> </div>
    </body>
</html>
```

3. checklogin_bootstrap.php

```
<?php
session_start();
// menghubungkan php dengan koneksi database
include 'con_dB.php';
// menangkap data yang dikirim dari form login
$username = $_POST['username'];
$password = $_POST['password'];
$password=md5($_POST['password']);
// menyeleksi data user dengan username dan password yang sesuai
$login = mysqli_query($koneksi,"select * from akun where username='$username' and
password='$password'");
```

```

// menghitung jumlah data yang ditemukan
$cek = mysqli_num_rows($login);

// cek apakah username dan password di temukan pada database
if($cek > 0)
{
    $database = mysqli_fetch_assoc($login);
    // cek jika user login sebagai admin
    if($database['level']=="admin")
    {
        // buat session login dan username
        $_SESSION['username'] = $username;
        $_SESSION['level'] = "admin";
        // alihkan ke halaman dashboard admin
        header("location:index.php");
    }
    else if($database['level']=="user")
    {
        // buat session login dan username
        $_SESSION['username'] = $username;
        $_SESSION['level'] = "user";
        // alihkan ke halaman dashboard user
        header("location:user/user.php");
    }
    else
    {
        // alihkan ke halaman login kembali
        header("location:login.php");
    }
}
else
{
    header("location:login.php");
}
?>

```

4. index.php

```
<!DOCTYPE html>

<?php
include 'con_dB.php';
?>

<html lang="en">
<?php
include'sidebar.php';
?>

<style>
#wrapper {
    width: 800px;
    margin: 0 auto;
    padding:160px;
}
#h2{
    font-size:20px;
    text-align:center;
}
.left  { text-align: left;}
.right { text-align: right;}
.center { text-align: center;}
.justify { text-align: justify;}
</style>

<body>

    <div id="layoutSidenav_content">
        <main>
            <div class="container-fluid">
                <h1 class="mt-4">Monitoring Smart Toilet</h1>
                <ol class="breadcrumb mb-4">
                    <li class="breadcrumb-item active">Halaman Utama dari Monitoring Smart
Toilet</li>
                </ol>
                <div class="card mb-4">
                    <div class="card-body">
```

<p class="justify ">

Seiring dengan kemajuan teknologi, kebutuhan akan sebuah tempat tinggal maupun perusahaan dengan dukungan teknologi yang modern akan semakin meningkat. Tidak hanya untuk mempermudah segala urusan saja, sebuah gedung dengan konsep smart building mampu memangkas kebutuhan energi sehingga menjadi lebih hemat dan efektif. Hal ini disebabkan oleh sebagian besar kegiatan dapat dilakukan secara otomatis tanpa campur tangan manusia.

Pada Project TA ini dibuat sub bagian dari smart building, yaitu <code> Smart Toilet </code>. Smart Toilet ini melakukan otomatisasi pada lampu dan saluran air, yang mana jika terdeteksi gerakan maka lampu dan saluran air utama akan aktif. Smart toilet ini juga dilengkapi dengan sistem monitoring menggunakan website, website dari smart toilet ini memonitoring penggunaan air dari sebuah toilet.

Smart Toilet juga dilengkapi dengan sistem manual untuk mengantisipasi adanya eror pada sistem, sehingga toilet tetap dapat digunakan. </p> </div> </div>

</main>

<?php include'footer.php';?>

</div>

</div>

</body>

</html>

5. charts.php

<?php

include'sidebar.php';

?>

<html lang="en">

<body>

<div id="layoutSidenav_content">

<main>

<div class="container-fluid">

<h1 class="mt-4">Monitoring</h1>

<div class="card mb-4">

<div class="card-body">

Halaman monitoring

```

        </div>
    </div>
    <script src="jquery/jquery-latest.js"></script>
    <script>
    var refreshId = setInterval(function()
    {
        $('#responsecontainer').load('data.php');
    }, 1000);
    </script>
    <div class="container">

    <script type="text/javascript" src="assets/js/jquery-3.4.0.min.js"></script>
    <script type="text/javascript" src="assets/js/mdb.min.js"></script>

    <div id="responsecontainer">

    </div>
</div>

    </div>
</main>
<?php include'footer.php';?>
    </div>
    </div>
    </footer>
</div>
</div>

```

6. data.php

```

<?php
include 'con_dB.php';
?>
<div class="card mb-4">
    <div class="card-header">
        <i class="fas fa-chart-area mr-1"></i>
        Grafik Volume Air Yang Digunakan
    </div>
<?php

```

```

    $x_tanggal = mysqli_query($koneksi, 'SELECT waktu FROM ( SELECT * FROM sensor
ORDER BY id DESC LIMIT 20) Var1 ORDER BY ID ASC');

    $y_volume = mysqli_query($koneksi, 'SELECT nilai_sensor FROM ( SELECT * FROM
sensor ORDER BY id DESC LIMIT 20) Var1 ORDER BY ID ASC');

    ?>

```

```

<div class="card-body"><canvas id="myChart" width="100%"
height="30"></canvas></div>

```

```

<script>
var canvas = document.getElementById('myChart');
var data = {
    labels: [<?php while ($b = mysqli_fetch_array($x_tanggal)) { echo "' . $b['waktu'] .
    ",';}'?>],
    datasets: [
        {
            label: "Volume Air",
            fill: true,
            lineTension: 0.1,
            backgroundColor: "rgba(105, 0, 132, .2)",
            borderColor: "rgba(200, 99, 132, .7)",
            borderCapStyle: 'butt',
            borderDash: [],
            borderDashOffset: 0.0,
            borderJoinStyle: 'miter',
            pointBorderColor: "rgba(200, 99, 132, .7)",
            pointBackgroundColor: "#fff",
            pointBorderWidth: 1,
            pointHoverRadius: 5,
            pointHoverBackgroundColor: "rgba(200, 99, 132, .7)",
            pointHoverBorderColor: "rgba(200, 99, 132, .7)",
            pointHoverBorderWidth: 2,
            pointRadius: 5,
            pointHitRadius: 10,
            data: [<?php while ($b = mysqli_fetch_array($y_volume)) { echo
            $b['nilai_sensor'] . ',';}'?>],
        }
    ]
}

```



```

    ]
};

var option =
{
    showLines: true,
    animation: {duration: 0}
};

var myLineChart = Chart.Line(canvas,{
    data:data,
    options:option
});

</script>
<div class="card mb-4">
    <div class="card-header">
        <i class="fas fa-chart-area mr-1"></i>
        Grafik Debit Air
    </div>

<?php
    $x_waktu = mysqli_query($koneksi, 'SELECT waktu FROM ( SELECT * FROM
sensor_debit ORDER BY id DESC LIMIT 20) Var1 ORDER BY ID ASC');
    $y_debit = mysqli_query($koneksi, 'SELECT debit FROM ( SELECT * FROM
sensor_debit ORDER BY id DESC LIMIT 20) Var1 ORDER BY ID ASC');
    ?>

<div class="card-body"><canvas id="deChart" width="100%"
height="30"></canvas></div>
<script>
var canvas = document.getElementById('deChart');
var data = {
    labels: [<?php while ($b = mysqli_fetch_array($x_waktu)) { echo "' . $b['waktu'] .
'';',}}?>],
    datasets: [
        {
            label: "Debit Air",

```

```

        fill: true,
        lineTension: 0.1,
        backgroundColor: "rgba(29, 139, 139, .2)",
        borderColor: "rgba(0, 0, 139, .7)",
        borderCapStyle: 'butt',
        borderDash: [],
        borderDashOffset: 0.0,
        borderJoinStyle: 'miter',
        pointBorderColor: "rgba(0, 0, 139, .7)",
        pointBackgroundColor: "#fff",
        pointBorderWidth: 1,
        pointHoverRadius: 5,
        pointHoverBackgroundColor: "rgba(0, 0, 139, .7)",
        pointHoverBorderColor: "rgba(0, 0, 139, .7)",
        pointHoverBorderWidth: 2,
        pointRadius: 5,
        pointHitRadius: 10,
        data: [<?php while ($b = mysqli_fetch_array($y_debit)) { echo $b['debit'] . ';>],
    }

]
};

var option =
{
    showLines: true,
    animation: {duration: 0}
};

var myLineChart = Chart.Line(canvas,{
    data:data,
    options:option
});
</script>
<div class="card mb-4">

    <div class="card-body">

```

```

<div class="table-responsive">
    <table class="table table-bordered" id="dataTables" width="100%"
cellspacing="0">
        <thead>
            <tr>

```

<?php //nek bisa tabelnya dibedain antara status sama durasi soalnya kalo misal nanti sitem off durasi akan berubah jadi0.

```

        $sqlAdmin = mysqli_query($koneksi, "SELECT*FROM sensor1_status ORDER
BY ID DESC LIMIT 0,1");
        $row =mysqli_fetch_array($sqlAdmin);
        { if($row['status_sensor']=="ON"){
            echo 'Status : ';<font color="green">'.
$row['status_sensor'].'<br>'</font>;
        }else{
            echo 'Status : ';<font color="red">'.
$row['status_sensor'].'<br>'</font>;
        }}

```

```

        ?>
    </tr>
</thead>

```

```

<?php
        $sqlDurasi = mysqli_query($koneksi, "SELECT*FROM sensor1_durasi ORDER
BY ID DESC LIMIT 0,1");
        $rows =mysqli_fetch_array($sqlDurasi);
        echo 'Durasi Terakhir : '. $rows['durasi_sensor'].' menit'<br>;

```

```

?>

```

```

</table>

<div class="card mb-4">
    <div class="card-header">
        <i class="fas fa-table mr-1"></i>
        Table Volume Air
    </div>
    <div class="card-body">
        <div class="table-responsive">
            <table class="table table-bordered" id="dataTable" width="100%"
cellspacing="0">
                <thead>
                    <tr>
                        <th>No</th>
                        <th>Waktu</th>
                        <th>Volume Air</th>
                    </tr>

                </thead>

                <tbody>

                    <?php
                        $sqlAdmin = mysqli_query($koneksi, "SELECT*FROM sensor ORDER BY ID
DESC LIMIT 0,20");

                        if(mysqli_num_rows($sqlAdmin) == 0){
                            echo '<tr><td colspan="14">Data Tidak Ada.</td></tr>'; // jika tidak ada entri di
database maka tampilkan 'Data Tidak Ada.'
                        }else{ // jika terdapat entri maka tampilkan datanya
                            $no = 1; // mewakili data dari nomor 1
                            while($row = mysqli_fetch_assoc($sqlAdmin)){ // fetch query yang sesuai ke dalam
array
                                echo '
                                    <tr>

```

```

        <td>'. $no.'</td>

        <td>'. $row['waktu'].'</td>

        <td>'. $row['nilai_sensor'].'</td>

    </tr>

    ';

    $no++; // mewakili data kedua dan seterusnya
}
}
?>

</tbody>

</table>

</div>

</div>

```

7. dataTable.php

```

<?php
include'con_dB.php';
?>

```

```

        <div class="card mb-4">

        <?php

        if(isset($_GET['sdate'])['waktua']) && isset($_GET['edate'])['waktub'])
        {
            $sdate = $_GET['sdate'];
            $edate = $_GET['edate'];
            $waktua = $_GET['waktua'];
            $waktub= $_GET['waktub'];

            $sqlAdmin = mysqli_query($koneksi, "SELECT id,waktu,SUM(debit) AS debit_air
            FROM sensor_debit WHERE waktu BETWEEN ' $sdate '$waktua' AND ' $edate'$waktub'
            GROUP BY DATE(sensor_debit.waktu) ORDER BY ID DESC");

        }
        else
        {

```

```

        $sqlAdmin = mysqli_query($koneksi, "SELECT id,waktu,SUM(debit) AS debit_air
FROM sensor_debit GROUP BY DATE(sensor_debit.waktu)");
    }

```

```

?>

```

```

<form class="form-horizontal" method="GET">
    <div class="form-group">
        <label class="col-md-3">Dari tanggal</label>
        <div class="col-md-3">
            <input type="date" name="sdate" class="form-control" value="<?php echo $sdate;
?>" required>
        </div>
    </div>

```

```

    <div class="form-group">
        <label class="col-md-3">sampai tanggal</label>
        <div class="col-md-3">
            <input type="date" name="edate" class="form-control" value="<?php echo $edate;
?>" required>
        </div>
    </div>

```

```

    <div class="form-group">
        <label class="col-md-2">Dari jam</label>
        <div class="col-md-2">
            <input type="time" name="waktua" class="form-control" value="<?php echo
$waktua; ?>" required>
        </div>
    </div>

```

```

    <div class="form-group">
        <label class="col-md-2">sampai jam</label>
        <div class="col-md-2">
            <input type="time" name="waktub" class="form-control" value="<?php echo
$waktub; ?>" required>
        </div>
    </div>

```

```

</div>

<div class="form-group">
  <label class="col-md-2"></label>
  <div class="col-md-8">
    <input type="submit" class="btn btn-primary" value="OK">
    <a href="tables.php" class="btn btn-warning">View All</a>
    <button type="button" class="btn btn-success" data-toggle="modal"
data-target="#UnduhModal"> Unduh Data</button>
    <a href="cetak.php" class="btn btn-info" data-toggle="modal" data-
target="#PrintModal">Print</a>
  </div>
</div>

<div id="UnduhModal" class="modal fade" role="dialog">
  <div class="modal-dialog">
    <!-- konten modal-->
    <div class="modal-content">
      <!-- heading modal -->
      <div class="modal-header">
        <button type="button" class="close" data-
dismiss="modal">&times;</button>
      </div>
      <!-- body modal -->
      <div class="modal-body" align="center">
        <p class=>Pilih Format Penyimpanan</p>
        <button type="button" class="btn btn-danger" data-
toggle="modal" data-target="#unduhpdf"> Unduh PDF</button>
        <button type="button" class="btn btn-success" data-
toggle="modal" data-target="#unduhexcel"> Unduh Excel</button>
      </div>
      <!-- footer modal -->
      <div class="modal-footer">
        <button type="button" class="btn btn-info" data-
dismiss="modal">Batal</button>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

```

        </div>
    </div>
    </form>
    <div id="PrintModal" class="modal fade" role="dialog">
        <div class="modal-dialog">
            <!-- konten modal-->
            <div class="modal-content">
                <!-- heading modal -->
                <div class="modal-header">
                    <button type="button" class="close" data-
dismiss="modal">&times;</button>
                </div>
                <!-- body modal -->
                <div class="modal-body" align="center">
                    <p class=>Pilih Format Print</p>
                    <button type="button" class="btn btn-danger" data-
toggle="modal" data-target="#printdata"> Print Data</button>
                    <!--button type="button" class="btn btn-success"
data-toggle="modal" data-target="#printgrafik"> Print Grafik</button-->
                </div>
                <!-- footer modal -->
                <div class="modal-footer">
                    <button type="button" class="btn btn-info" data-
dismiss="modal">Batal</button>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
    </div>
    </form>
    <!--PRINT DATA-->
    <form method="POST" action="cetak.php" target="_blank" >
    <div id="printdata" class="modal fade" role="dialog">
        <div class="modal-dialog">
            <!-- konten modal-->
            <div class="modal-content">
                <!-- heading modal -->
                <div class="modal-header">

```



```

<button type="button" class="close" data-
dismiss="modal">&times;</button>
</div>
<!-- body modal -->
<div class="modal-body">
<div class="form-group">
<p>Print Data? </p>
<label class="control-label">Dari Tanggal</label>
<input type="text" name="sdate" readonly value="<?php echo $sdate;?>" class="form-
control" required>
</div>
<div class="form-group">
<label class="control-label">sampai tanggal</label>
<input type="text" name="edate" readonly value="<?php echo $edate; ?>" class="form-
control"required>
</div>
<div class="form-group">
<label class="control-label">Dari Jam</label>
<input type="text" name="waktua" readonly value="<?php echo $waktua; ?>"
class="form-control"required>
</div>
<div class="form-group">
<label class="control-label">Sampai Jam</label>
<input type="text" name="waktub"readonly value="<?php echo $waktub; ?>"
class="form-control"required>
</div>
</div>
<div class="modal-footer">
<div class="form-group">
<button type="button" class="btn btn-info" data-
dismiss="modal">Batal</button>
<button class="btn btn-danger" type="submit"
name="submit" value="proses" onclick="return valid();">Print</button>
<!--button class="btn btn-danger"
onClick="window.print();">Print</button-->
</div>
</div>

```

```

        </div>
    </div>
</div>
</form>
<!--unduh PDF-->
    <form method="POST" action="report-filter-pdf.php" target="_blank" >
<div id="unduhpdf" class="modal fade" role="dialog">
    <div class="modal-dialog">
        <!-- konten modal-->
        <div class="modal-content">
            <!-- heading modal -->
            <div class="modal-header">
                <button type="button" class="close" data-
dismiss="modal">&times;</button>
            </div>
            <!-- body modal -->
            <div class="modal-body">
                <div class="form-group">
                    <p>Unduh Data? </p>
                    <label class="control-label">Dari Tanggal</label>
                    <input type="text" name="sdate" readonly value="<?php echo $sdate;?>" class="form-
control" required>
                </div>
                <div class="form-group">
                    <label class="control-label">sampai tanggal</label>
                    <input type="text" name="edate" readonly value="<?php echo $edate; ?>" class="form-
control"required>
                </div>
                <div class="form-group">
                    <label class="control-label">Dari Jam</label>
                    <input type="text" name="waktua" readonly value="<?php echo $waktua; ?>"
class="form-control"required>
                </div>
                <div class="form-group">
                    <label class="control-label">Sampai Jam</label>
                    <input type="text" name="waktub"readonly value="<?php echo $waktub; ?>"
class="form-control"required>

```

```

</div>
</div>
<div class="modal-footer">
    <div class="form-group">
        <button type="button" class="btn btn-info" data-
dismiss="modal">Batal</button>
        <button class="btn btn-danger" type="submit"
name="submit" value="proses" onclick="return valid();">Unduh</button>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</form>
<!--unduh EXCEL-->
<form method="POST" action="report_excel.php" >
<div id="unduhexcel" class="modal fade" role="dialog">
    <div class="modal-dialog">
        <!-- konten modal-->
        <div class="modal-content">
            <!-- heading modal -->
            <div class="modal-header">
                <button type="button" class="close" data-
dismiss="modal">&times;</button>
            </div>
            <!-- body modal -->
            <div class="modal-body">
                <div class="form-group">
                    <p>Unduh Data? </p>
                    <label class="control-label">Dari Tanggal</label>
                    <input type="text" name="sdate" readonly value="<?php echo $sdate;?" class="form-
control" required>
                </div>
                <div class="form-group">
                    <label class="control-label">sampai tanggal</label>
                    <input type="text" name="edate" readonly value="<?php echo $edate; ?>" class="form-
control" required>

```

```

</div>
<div class="form-group">
  <label class="control-label">Dari Jam</label>
  <input type="text" name="waktua" readonly value="<?php echo $waktua; ?>"
class="form-control"required>
</div>
<div class="form-group">
  <label class="control-label">Sampai Jam</label>
  <input type="text" name="waktub"readonly value="<?php echo $waktub; ?>"
class="form-control"required>
</div>
</div>
<div class="modal-footer">
  <div class="form-group">
    <button type="button" class="btn btn-info" data-
dismiss="modal">Batal</button>
    <button class="btn btn-success" type="submit"
name="submit" value="proses" onclick="return valid();">Unduh</button>
  </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</form>

<div class="card-header">
  <i class="fas fa-chart-area mr-1"></i>
  Grafik Volume Air
</div>
<div class="card-body"><canvas id="myAreaChart" width="100%"
height="30"></canvas></div>

```

```

<?php
$grafik=mysqli_query($koneksi,"SELECT*FROM sensor_debit");
while ($r=mysqli_fetch_array($grafik)){

```

```

$volume[] = $r['debit'];
}
//Total
$volume = array_sum($volume);

if(isset($_GET['sdate'][$waktua]) && isset($_GET['edate'][$waktub]))
{
    $sdate = $_GET['sdate'];
    $edate = $_GET['edate'];
    $waktua = $_GET['waktua'];
    $waktub= $_GET['waktub'];

    $x_tanggal = mysqli_query($koneksi, "SELECT waktu FROM sensor_debit WHERE waktu
    BETWEEN ' $sdate '$waktua' AND ' $edate'$waktub' GROUP BY
    DATE(sensor_debit.waktu)");
    $y_volume = mysqli_query($koneksi, "SELECT SUM(debit)FROM sensor_debit WHERE
    waktu BETWEEN ' $sdate '$waktua' AND ' $edate'$waktub'GROUP BY
    DATE(sensor_debit.waktu)");

    }else{
        $x_tanggal = mysqli_query($koneksi, "SELECT waktu FROM sensor_debit GROUP BY
        DATE(sensor_debit.waktu)");
        $y_volume = mysqli_query($koneksi, "SELECT SUM(debit) FROM sensor_debit
        GROUP BY DATE(sensor_debit.waktu)");
    }
    ?>

<div class="card-body"><canvas id="myAreaChart" width="100%"
height="30"></canvas></div>

<script type="text/javascript">
var ctx = document.getElementById("myAreaChart");
var myLineChart = new Chart(ctx, {
    type: 'line',
    data: {

```

```

labels: [<?php while ($b = mysqli_fetch_array($x_tanggal)) { echo "" . $b['waktu'] .
";"}?>],
datasets: [{
  label: "Sessions",
  lineTension: 0.3,
  backgroundColor: "rgba(2,117,216,0.2)",
  borderColor: "rgba(2,117,216,1)",
  pointRadius: 5,
  pointBackgroundColor: "rgba(2,117,216,1)",
  pointBorderColor: "rgba(255,255,255,0.8)",
  pointHoverRadius: 5,
  pointHoverBackgroundColor: "rgba(2,117,216,1)",
  pointHitRadius: 50,
  pointBorderWidth: 2,
  data: [<?php while ($b = mysqli_fetch_array($y_volume)) { echo $b['SUM(debit)] .
";"}?>],
}],
},
options: {
  scales: {
    xAxes: [{
      time: {
        unit: 'date'
      },
      gridLines: {
        display: false
      },
    }],
    yAxes: [{
      ticks: {
        min: 0,
      },
      gridLines: {
        color: "rgba(0, 0, 0, .125)",
      }
    }],
  },
},

```

```

        legend: {
            display: false
        }
    }
});
</script>

```

```

        <div class="card-header">
            <i class="fas fa-table mr-1"></i>
            Data Table volume air
        </div>
        <div class="card-body">
            <!--?php

            if(isset($_GET['waktu'])){
                $tgl = $_GET['waktu'];
                $sqlAdmin = mysqli_query($koneksi,"select * from sensor
where waktu='$tgl'");
            }else{
                $sqlAdmin = mysqli_query($koneksi,"select * from sensor");
            }

            ?-->

            <div class="table-responsive">
                <table class="table table-bordered" id="dataTable" width="100%"
cellspacing="0">
                    <thead>
                        <tr>
                            <th>No</th>
                            <th>Waktu</th>
                            <th>Volume Air</th>

```

```

        </tr>

    </thead>

    <tbody>
        <?php
            if(isset($_GET['sdate']['waktua']) && isset($_GET['edate']['waktub']))
            {
                $sdate = $_GET['sdate'];
                $edate = $_GET['edate'];
                $waktua = $_GET['waktua'];
                $waktub= $_GET['waktub'];

                $sqlTotal = mysqli_query($koneksi, "SELECT waktu,SUM(debit)FROM sensor_debit
                WHERE waktu BETWEEN ' $sdate '$waktua' AND ' $edate'$waktub");

            }
            else
            {
                $sqlTotal=mysqli_query($koneksi, "SELECT SUM(debit) FROM sensor_debit");
            }

            $no = 1;
            while($data=mysqli_fetch_array($sqlAdmin))
            {
                $tgl = date('d-m-Y', strtotime($data['waktu']));

                echo "<tr >
                <td><center>$no</td>
                <td><center>$tgl</center></td>
                <td><center>$data[debit_air]</td>

                </tr>";

                $no++;
            }

            while($data3=mysqli_fetch_array($sqlTotal)) {
                ?>

```

Total Penggunaan Volume Air:


```

<?php echo ($data3['SUM(debit)']).' mL' ;?>

<?php
}
?>

        </tbody>
    </table>
</div>
</div>

</div>
</div>
<script src="assets/demo/datatables-demo.js"></script>
<script src="assets/js/jquery.dataTables.min.js" crossorigin="anonymous"></script>
    <script src="assets/js/dataTables.bootstrap4.min.js" crossorigin="anonymous"></script>
        <script    src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/Chart.js/2.8.0/Chart.min.js"
crossorigin="anonymous"></script>

```

8. hapus.php

```

<?php
include "con_db.php";
include "sidebar.php";
?>

    <div id="layoutSidenav_content">
        <main>
            <div class="container-fluid ">
                <div class="col-lg-6 mb-4">
                    <h1 class="mt-4">Hapus Data</h1>
                </div>
                <div class="card mb-4">
                    <?php
if(isset($_GET['sdate'])['waktua']) && isset($_GET['edate']['waktub'])
{
    $sdate = $_GET['sdate'];
    $edate = $_GET['edate'];
    $waktua = $_GET['waktua'];

```

```

        $waktub= $_GET['waktub'];

        $sqlAdmin = mysqli_query($koneksi, "DELETE FROM sensor WHERE waktu
        BETWEEN ' $sdate '$waktua' AND ' $edate'$waktub'");

    }

?>
<head>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="../../bootstrap/css/bootstrap.css">
<script type="text/javascript" src="../../jquery/jquery.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="../../bootstrap/js/bootstrap.js"></script>
</head>

<!-- Modal -->
        <form class="form-horizontal" method="GET">
            <div class="form-group">
                <label class="col-md-3">Dari tanggal</label>
                <div class="col-md-3">
                    <input type="date" name="sdate" class="form-control" value="<?php echo $sdate;
?>" required>
                </div>
            </div>

            <div class="form-group">
                <label class="col-md-3">sampai tanggal</label>
                <div class="col-md-3">
                    <input type="date" name="edate" class="form-control" value="<?php echo $edate;
?>" required>
                </div>
            </div>

            <div class="form-group">
                <label class="col-md-2">Dari jam</label>
                <div class="col-md-2">
                    <input type="time" name="waktua" class="form-control" value="<?php echo
$waktua; ?>" required>
                </div>
            </div>

```

```

</div>

<div class="form-group">
  <label class="col-md-2">sampai jam</label>
  <div class="col-md-2">
    <input type="time" name="waktub" class="form-control" value="<?php echo
$waktub; ?>" required>
  </div>
</div>

<div class="form-group">
  <label class="col-md-2"></label>
  <div class="col-md-8">
    <button type="button" class="btn btn-danger" data-toggle="modal"
data-target="#myModal">Hapus</button>

  <div id="myModal" class="modal fade" role="dialog">
    <div class="modal-dialog">
      <!-- konten modal-->
      <div class="modal-content">
        <!-- heading modal -->
        <div class="modal-header">
          <button type="button" class="close" data-
dismiss="modal">&times;</button>
        </div>
        <!-- body modal -->
        <div class="modal-body">
          <p>Apakah anda yakin untuk menghapus data?</p>
        </div>
        <!-- footer modal -->
        <div class="modal-footer">
          <button type="button" class="btn btn-info" data-
dismiss="modal">Batal</button>
          <input type="submit" class="btn btn-danger"
value="Hapus">
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>

```

```

        </div>
    </div>
</div>

        </div>
        </div>
        </form>
        </div>
        </div>

        <?php include'footer.php';?>
    </main>
</div>

```

9. logout.php

```

<?php
session_start();
session_destroy();
unset($_SESSION['level']);
header("location: login.php")
?>

```