



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING  
PENGAWASAN TINGGI AIR SEBAGAI  
PENCEGAHAN DINI BANJIR BERBASIS *IOT* PADA  
KOMPLEK GRIYA ASRI DEPOK**

**Sub Judul:**

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN *REAL-  
TIME* KETINGGIAN AIR DAN DEBIT  
MENGUNAKAN *IOT* DENGAN PEMANFAATAN  
SENSOR ULTRASONIK *JSN-SR04T* DAN *YF-S201***

**SKRIPSI**

**NATANAEL SIWALETTE**

**2107421018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2025**



**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN *REAL-TIME* KETINGGIAN AIR DAN DEBIT  
MENGUNAKAN *IOT* DENGAN PEMANFAATAN  
SENSOR ULTRASONIK *JSN-SR04T* DAN *YF-S201***

**SKRIPSI**

**Dibuat untuk melengkapi syarat-syarat yang diperlukan untuk  
memperoleh diploma empat politeknik**

**NATANAEL SIWALETTE**

**2107421018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2025**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Natanael Siwalette  
NIM : 2107421018  
Jurusan / Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pemantauan *Real-Time* Ketinggian Air Dan Debit Menggunakan *IoT* Dengan Pemanfaatan Sensor Ultrasonik *JSN-SR04T* Dan *YF-S201*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 10 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



Natanael Siwalette  
NIM. 2107421018



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Natanael Siwalette

NIM : 2107421018

Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pemantauan *Real-Time* Ketinggian Air Dan Debit Menggunakan *IoT* Dengan Pemanfaatan Sensor Ultrasonik *JSN-SR04T* Dan *YF-S201*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari *Rabu* .....

Tanggal *2* ....., Bulan *Juli* ....., Tahun *2025* .....

dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Dr. Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom.

Penguji I : Maria Agustin, S.Kom., M.Kom

Penguji II : Susana Dwi Yulianti, M.Kom

Penguji III : Chandra Wirawan, M.Kom

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul *“Rancang Bangun Sistem Pemantauan Real-Time Ketinggian Air dan Debit Menggunakan IoT dengan Pemanfaatan Sensor Ultrasonik JSN-SR04T dan YF-S201”* dengan baik dan tepat waktu. Selama proses penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak yang berperan penting dalam kelancaran pelaksanaan penelitian hingga penyusunan laporan ini.

Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, perlindungan, dan kekuatan yang telah diberikan selama proses penelitian dan penyusunan laporan ini.
2. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan moral maupun materi dalam setiap tahap kehidupan penulis.
3. Bapak Dr. Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi secara konsisten selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Yazmin Nuraini, rekan satu kelompok yang telah bekerja sama dan berkontribusi secara aktif dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Rekan-rekan seperjuangan dan teman-teman di Politeknik Negeri Jakarta yang telah menjadi tempat berbagi ilmu, saling mendukung, dan menemani proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir.

Penulis menyadari laporan ini masih memiliki kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan ini bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi di bidang pemantauan lingkungan berbasis *IoT*.

Depok, 14 Juni 2025

Natanael Siwalette



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Natanael Siwalette  
NIM : 2107421018  
Jurusan / Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Rancang Bangun Sistem Pemantauan *Real-Time* Ketinggian Air Dan Debit Menggunakan *IoT* Dengan Pemanfaatan Sensor Ultrasonik JSN-SR04T Dan YF-S201**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti NonEksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 14 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



Natanael Siwalette

NIM. 2107421024



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

## Rancang Bangun Sistem Pemantauan *Real-Time* Ketinggian Air Dan Debit Menggunakan *IoT* Dengan Pemanfaatan Sensor Ultrasonik *JSN-SR04T* Dan *YF-S201*

### ABSTRAK

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di kawasan padat penduduk, salah satunya di Komplek Griya Asri, Depok. Faktor utama penyebab banjir di daerah tersebut adalah penyempitan aliran sungai, endapan sedimen yang tidak terkelola, serta kerusakan pada infrastruktur penahan air seperti Situ Studio Alam. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan sistem pemantauan yang mampu mengukur kondisi air secara *Real-Time* dan memberikan peringatan dini kepada masyarakat maupun pihak berwenang. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pemantauan ketinggian dan debit air berbasis *Internet of things (IoT)* dengan memanfaatkan sensor *JSN-SR04T* dan *YF-S201*, serta menggunakan modul komunikasi *SIM800L* dengan protokol *MQTT* sebagai media pengiriman data. Sistem yang dibangun mengintegrasikan mikrokontroler *Arduino Nano*, sensor ketinggian dan debit air, serta indikator *LED* yang memberikan informasi kondisi air dalam tiga status: aman, waspada, dan bahaya. Data dikirim ke broker *HiveMQ* dan ditampilkan dalam *dashBoard* pemantauan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja secara akurat dan stabil, dengan nilai *Availability* sebesar 98,21% dan *Durability* sebesar 95,76%. Rata-rata *Delay* sebesar 1156.53 ms menunjukkan bahwa pengiriman data melalui jaringan 2G masih memiliki keterbatasan. Secara keseluruhan, sistem ini merupakan solusi efektif dan terjangkau dalam mendukung mitigasi bencana banjir dan meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat.

**Kata Kunci:** *IoT*, *JSN-SR04T*, *YF-S201*, *SIM800L*, *MQTT*

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

**DAFTAR ISI**

|                                                                                            |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>                                            | <b>iii</b>  |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                                                             | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                                 | <b>v</b>    |
| <b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK<br/>KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b> | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                                       | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                                     | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                                  | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                                  | <b>xi</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                                              | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                                                    | 1           |
| 1.2 Perumusan Masalah.....                                                                 | 2           |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                                                  | 3           |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat.....                                                                | 3           |
| 1.4.1 Tujuan .....                                                                         | 3           |
| 1.4.2 Manfaat .....                                                                        | 4           |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                                                            | 4           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                                                        | <b>6</b>    |
| 2.1 Penelitian Terkait.....                                                                | 6           |
| 2.2 Sistem Pengawasan Pencegahan Banjir .....                                              | 7           |
| 2.3 <i>Internet of things (IoT)</i> .....                                                  | 8           |
| 2.4 <i>Arduino Nano</i> .....                                                              | 8           |
| 2.5 Modul <i>GSM 2G SIM800L</i> .....                                                      | 9           |
| 2.6 Protokol <i>MQTT</i> .....                                                             | 10          |
| 2.7 <i>MQTT Broker</i> .....                                                               | 10          |
| 2.8 Sensor Ultrasonik <i>JSN-SR04T</i> .....                                               | 11          |
| 2.9 <i>YF-S201</i> .....                                                                   | 12          |
| 2.10 <i>AWS</i> .....                                                                      | 13          |
| 2.11 <i>Flowchart</i> .....                                                                | 13          |
| 2.12 <i>Python</i> .....                                                                   | 16          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                                                     | <b>17</b>   |
| 3.1 Rancangan Penelitian .....                                                             | 17          |
| 3.2 Tahapan Penelitian .....                                                               | 17          |
| 3.3 Objek Penelitian .....                                                                 | 20          |

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                     | <b>21</b> |
| 4.1 Analisis Kebutuhan .....                                 | 21        |
| 4.2 Perancangan Sistem.....                                  | 23        |
| 4.2.1 Flowchart Sistem.....                                  | 25        |
| 4.2.2 Diagram Blok.....                                      | 26        |
| 4.2.3 Rancangan Skematik Alat.....                           | 27        |
| 4.2.3.1 Skematik Catu Daya Microcontroller .....             | 27        |
| 4.2.3.2 Skematik SIM800L .....                               | 28        |
| 4.2.3.3 Skematik JSN-SR04T .....                             | 29        |
| 4.2.3.4 Skematik YF-S201.....                                | 30        |
| 4.2.3.5 Skematik LED Traffic Light Simulation Module.....    | 31        |
| 4.2.3.6 Skematik Keseluruhan Alat .....                      | 32        |
| 4.3 Implementasi Sistem .....                                | 33        |
| 4.3.1 Implementasi Perangkat Keras .....                     | 34        |
| 4.3.1.1 Perakitan Komponen Elektronika .....                 | 34        |
| 4.3.1.2 Perancangan Kotak Pelindung dan Piranti Penunjang..  | 36        |
| 4.3.2 Implementasi Perangkat Lunak .....                     | 37        |
| 4.3.2.1 Pemrograman Mikrokontroler dan Pengiriman Data....   | 37        |
| 4.3.2.2 Konfigurasi Broker HiveMQ .....                      | 40        |
| 4.4 Pengujian Sistem .....                                   | 43        |
| 4.4.1 Deskripsi Pengujian .....                              | 43        |
| 4.4.2 Prosedur Pengujian .....                               | 43        |
| 4.4.2.1 Prosedur Pengujian Fungsionalitas dan Akurasi.....   | 43        |
| 4.4.2.2 Prosedur Pengujian Availability dan Durability ..... | 44        |
| 4.4.2.3 Prosedur Pengujian Quality of Service (QoS) .....    | 47        |
| 4.5 Data Hasil Pengujian .....                               | 48        |
| 4.5.1 Hasil Pengujian Fungsionalitas dan Akurasi .....       | 48        |
| 4.5.2 Hasil Pengujian Availability dan Durability.....       | 52        |
| 4.5.3 Hasil Pengujian Quality of Service (QoS) .....         | 56        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                                   | <b>58</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                          | 58        |
| 5.2 Saran .....                                              | 58        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                  | <b>60</b> |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>                            | <b>63</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                         | <b>64</b> |



## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### DAFTAR TABEL

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terkait Sebelumnya .....                                | 6  |
| Tabel 4. 1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....                            | 21 |
| Tabel 4. 2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....                            | 23 |
| Tabel 4. 3 Pinout Catu Daya <i>Arduino Nano</i> .....                         | 28 |
| Tabel 4. 4 Pinout <i>Arduino Nano</i> ke <i>SIM800L</i> .....                 | 29 |
| Tabel 4. 5 Pinout <i>Arduino Nano</i> dan <i>JSN-SR04T</i> .....              | 30 |
| Tabel 4. 6 Pinout <i>Arduino Nano</i> dan <i>YF-S201</i> .....                | 31 |
| Tabel 4. 7 Pinout <i>Arduino Nano</i> dan <i>LED Traffic LED Module</i> ..... | 32 |
| Tabel 4. 8 Indeks Kategori Nilai <i>Delay</i> .....                           | 48 |
| Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Sensor <i>JSN-SR04T</i> .....                      | 48 |
| Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Sensor <i>YF-S201</i> .....                       | 50 |
| Tabel 4. 11 Hasil Pengujian <i>SIM800L</i> .....                              | 52 |
| Tabel 4. 12 Hasil Pengujian <i>Availability</i> .....                         | 53 |
| Tabel 4. 13 Hasil Pengujian <i>Durability</i> .....                           | 54 |
| Tabel 4. 14 Hasil Pengujian <i>Delay</i> .....                                | 56 |

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 <i>Internet of things</i> .....                                 | 8  |
| Gambar 2. 2 Modul <i>Arduino Nano</i> .....                                 | 9  |
| Gambar 2. 3 Modul <i>SIM800L</i> .....                                      | 9  |
| Gambar 2. 4 Protokol <i>MQTT</i> .....                                      | 10 |
| Gambar 2. 5 Broker <i>HiveMQ</i> .....                                      | 11 |
| Gambar 2. 6 Sensor <i>JSN-SR04T</i> .....                                   | 12 |
| Gambar 2. 7 Sensor <i>YF-S201</i> .....                                     | 12 |
| Gambar 2. 8 <i>Amazon EC2</i> .....                                         | 13 |
| Gambar 2. 9 Simbol Terminator .....                                         | 14 |
| Gambar 2. 10 Simbol Proses .....                                            | 14 |
| Gambar 2. 11 Simbol Decision .....                                          | 15 |
| Gambar 2. 12 Simbol Penghubung .....                                        | 15 |
| Gambar 2. 13 Simbol Arrow .....                                             | 15 |
| Gambar 2. 14 Bahasa Pemrograman <i>Python</i> .....                         | 16 |
| Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....                                        | 17 |
| Gambar 4. 1 Arsitektur Sistem Keseluruhan .....                             | 24 |
| Gambar 4. 2 Diagram Alur Sistem .....                                       | 25 |
| Gambar 4. 3 Blok Diagram Sistem .....                                       | 26 |
| Gambar 4. 4 Skematik Catu Daya .....                                        | 27 |
| Gambar 4. 5 Skematik <i>SIM800L</i> .....                                   | 28 |
| Gambar 4. 6 Skematik <i>JSN-SR04T</i> .....                                 | 29 |
| Gambar 4. 7 Skematik <i>YF-S201</i> .....                                   | 30 |
| Gambar 4. 8 Skematik LED Traffic Light Module .....                         | 31 |
| Gambar 4. 9 Skematik Keseluruhan Alat .....                                 | 32 |
| Gambar 4. 10 Skematik Alternatif Alat .....                                 | 33 |
| Gambar 4. 11 Hasil Akhir Perangkat Keras .....                              | 34 |
| Gambar 4. 12 Rangkaian Alat .....                                           | 36 |
| Gambar 4. 13 Kotak Pelindung Alat .....                                     | 37 |
| Gambar 4. 14 Penggunaan <i>Arduino IDE</i> dan library yang digunakan ..... | 37 |
| Gambar 4. 15 Konfigurasi Awal Fungsi Setup .....                            | 38 |
| Gambar 4. 16 Pembacaan Sensor <i>YF-S201</i> .....                          | 39 |
| Gambar 4. 17 Pembacaan Sensor <i>JSN-SR04T</i> dan LED Indikator .....      | 40 |
| Gambar 4. 18 Program Mengirim Data ke Broker .....                          | 40 |
| Gambar 4. 19 Konfigurasi Broker <i>HiveMQ</i> .....                         | 41 |
| Gambar 4. 20 Konfigurasi <i>RBAC Extension</i> .....                        | 42 |
| Gambar 4. 21 Service Broker <i>HiveMQ</i> Yang Sedang Berjalan .....        | 42 |
| Gambar 4. 22 Kode <i>Logger.py</i> .....                                    | 46 |
| Gambar 4. 23 Kode <i>Analyze.py</i> .....                                   | 47 |
| Gambar 4. 24 Hasil Analisis dari Data yang disimpan .....                   | 53 |
| Gambar 4. 25 Grafik Pengujian Availability .....                            | 54 |
| Gambar 4. 26 Grafik Pengujian Durability .....                              | 55 |
| Gambar 4. 27 Hasil Pengujian QoS yang Dicatat di Server .....               | 56 |

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Banjir adalah kejadian alam yang terjadi ketika suatu daerah tidak mampu menampung air dalam jumlah besar, baik karena hujan deras, aliran sungai yang meluap, atau sumber air lainnya. Banjir merupakan peristiwa di mana air sungai meluap, yang biasanya disebabkan oleh kerusakan *buffer zone* di wilayah hulu daerah aliran sungai (DAS). Peristiwa ini terjadi ketika volume aliran air di permukaan tanah melebihi kapasitas saluran drainase atau sungai, sehingga menyebabkan genangan yang dapat menimbulkan kerugian bagi manusia dan lingkungan (Eka Putri et al., 2023). Di Komplek Griya Asri, penyempitan alur sungai dan banyaknya endapan menyebabkan air sungai meluap dan menggenangi pemukiman. Hal ini diperburuk dengan kerusakan pada Situ Studio Alam yang terkadang bocor atau rusak, yang membuat banjir menyebar ke wilayah lain, seperti Pondok Sukmajaya, Taman Cipayung, Griya Pandawa, dan Sugutamu. Peningkatan frekuensi banjir dan curah hujan yang tinggi membuat pengawasan kondisi aliran sungai menjadi sangat penting untuk mengurangi kerusakan yang terjadi. Kerusakan yang disebabkan banjir termasuk pagar yang rapuh, kendaraan terendam, jalan tertutup, dan beberapa rumah yang ditinggalkan karena kerusakan parah.

Untuk mengatasi hal ini, teknologi seperti *Internet of things (IoT)* menawarkan solusi yang dapat membantu memantau kondisi lingkungan secara langsung. *Internet of things (IoT)* adalah sebuah konsep yang menghubungkan objek fisik dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lainnya sehingga memungkinkan pertukaran data dengan perangkat lain melalui internet (Iqbal et al., 2023). Dalam upaya mitigasi bencana, *IoT* dapat berperan dalam memantau kondisi lingkungan secara langsung serta menyampaikan peringatan dini kepada masyarakat. Dengan menggunakan *IoT*, data ketinggian serta debit air dari sensor dapat dikirimkan langsung ke sistem yang dapat dipantau oleh warga dan pihak berwenang. Teknologi ini mempermudah pengawasan dan memungkinkan peringatan dini agar

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

masyarakat bisa lebih siap menghadapi banjir. Selain itu, teknologi ini juga dapat mengumpulkan data yang berguna untuk mempelajari pola banjir di masa depan. Penggunaan *IoT* sangat penting untuk mencegah kerugian besar dan melindungi masyarakat.

Untuk memastikan pemantauan yang lebih baik, dibutuhkan sistem pemantauan yang bisa memantau ketinggian air secara *Real-Time* dan mengirimkan data tersebut untuk dianalisis. Sistem Monitoring merupakan sistem yang dirancang untuk secara terus-menerus mengumpulkan, menganalisis, dan menyajikan informasi terkait suatu proses atau aktivitas. Tujuan utama sistem ini adalah memastikan pelaksanaan kegiatan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, sekaligus mendeteksi potensi masalah yang dapat muncul selama proses berlangsung (Septanto & Hidayatullah, 2022). Dengan adanya sistem pemantauan seperti ini, masyarakat dapat memperoleh informasi tentang potensi banjir lebih cepat dan membantu pengambilan keputusan yang lebih tepat. Sistem ini sangat penting untuk mencegah dampak buruk banjir.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem pemantauan ketinggian serta debit air berbasis *IoT* yang dapat memberikan informasi langsung tentang kondisi sungai di Komplek Griya Asri. Diharapkan, sistem ini bisa memberikan peringatan dini dan mengurangi kerusakan akibat banjir. Selain itu, sistem ini juga diharapkan bisa meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pemantauan lingkungan dan mendukung pengambilan keputusan yang cepat oleh instansi terkait dalam menghadapi banjir.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan yang ingin diselesaikan adalah bagaimana mengukur dan memantau kondisi air selama banjir. Adapun rumusan masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana sistem pemantauan ketinggian, dan debit dapat membantu mendeteksi dini potensi banjir di Komplek Griya Asri?

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- b. Seberapa akurat sensor *JSN-SR04T* dan *YF-S201* dalam mengukur ketinggian dan debit air untuk mendukung sistem peringatan dini banjir?
- c. Seberapa andal sistem komunikasi berbasis *SIM800L* dalam mengirimkan data sensor secara berkala ke broker *MQTT*, ditinjau dari aspek koneksi jaringan, keberhasilan pengiriman data, dan kualitas layanan komunikasi?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sistem yang dirancang menggunakan mikrokontroler *Arduino Nano* sebagai pengendali utama yang menghubungkan sensor *JSN-SR04T* untuk ketinggian air dan *YF-S201* untuk debit air.
- b. Penelitian ini difokuskan pada pemantauan ketinggian air sungai yang berpotensi meluap di Kali Komplek Griya Asri, khususnya saat kondisi banjir.
- c. Data hasil pembacaan sensor akan dikirim secara berkala melalui modul komunikasi *GSM SIM800L* menggunakan protokol *MQTT* ke server pemantauan.
- d. Sistem ini hanya berfungsi sebagai alat pemantauan (monitoring), tanpa dilengkapi fitur pengendalian otomatis, seperti aktivasi pompa atau alarm fisik berdasarkan kondisi air yang terdeteksi.

Batasan-batasan ini diterapkan agar penelitian tetap terarah dan sesuai dengan waktu serta sumber daya yang tersedia. Penekanan diberikan pada kestabilan sistem pemantauan dan akurasi sensor sebagai tahap awal sebelum pengembangan lebih lanjut ke sistem otomatisasi.

### 1.4 Tujuan dan Manfaat

#### 1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Merancang dan mengembangkan sistem pemantauan kondisi air berbasis *IoT* yang mampu mengukur ketinggian, dan debit air di Kali Komplek Griya Asri sebagai upaya deteksi dini banjir.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- b. Mengimplementasikan mikrokontroler *Arduino Nano* untuk mengintegrasikan sensor JSN-SR04 (ketinggian), *YF-S201* (debit), dalam sistem pemantauan.
- c. Membangun sistem komunikasi data *Real-Time* menggunakan modul *GSM SIM800L* dan protokol *MQTT* untuk memastikan pengiriman data secara efisien.
- d. Menguji fungsi dan akurasi sistem dalam mendeteksi perubahan kondisi air serta mengirimkan data untuk memastikan fungsionalitas alat dalam kondisi nyata..

#### 1.4.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Meningkatkan efektivitas pemantauan kondisi air secara *Real-Time* dengan memperhatikan waktu respon sistem, sehingga dapat memberikan informasi yang cukup cepat untuk membantu mitigasi bencana banjir di kawasan terdampak.
- b. Mengembangkan solusi teknologi berbasis *IoT* yang memungkinkan pengumpulan data lingkungan secara otomatis dan berkelanjutan.
- c. Menyediakan data yang lebih akurat dan dapat diandalkan terkait ketinggian serta debit untuk mendukung pengambilan keputusan dalam manajemen risiko banjir.
- d. Menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut, khususnya dalam pengembangan sistem pemantauan lingkungan berbasis sensor dan *IoT* untuk aplikasi mitigasi bencana.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan skripsi ini memberikan gambaran tentang urutan penulisan yang digunakan dalam penelitian. Adapun struktur laporan ini adalah sebagai berikut:

##### a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah yang melatarbelakangi penelitian tentang pemantauan kondisi air selama banjir. Di dalamnya juga akan dibahas perumusan masalah yang ingin

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

dipecahkan, batasan masalah yang diberlakukan dalam penelitian, serta tujuan dan manfaat dari penelitian ini. Di akhir bab ini, akan dijelaskan mengenai gambaran umum dari struktur laporan penelitian.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan berbagai teori yang mendasari penelitian ini, mencakup penjelasan mengenai sensor yang digunakan untuk mengukur ketinggian air, serta debit. Selain itu, bab ini juga akan membahas teknologi mikrokontroler yang digunakan, serta penerapan teknologi komunikasi GSM 2G dalam pengiriman data secara *Real-Time*.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini, akan dijelaskan mengenai rancangan penelitian yang mencakup pengembangan sistem pemantauan kondisi air. Di dalamnya dijelaskan tahapan penelitian, objek penelitian, serta metode atau teknik yang digunakan dalam pembuatan sistem. Bagian ini juga menguraikan teknik pengumpulan dan analisis data yang akan dilakukan, bersama dengan jadwal pelaksanaan dan perkiraan anggaran yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi dari sistem yang telah dirancang dan dikembangkan. Di dalamnya mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem secara menyeluruh (baik perangkat keras maupun perangkat lunak), serta implementasi dari masing-masing bagian sistem. Selain itu, bab ini juga membahas pengujian sistem, termasuk pengujian sensor, pengiriman data, dan evaluasi performa sistem berdasarkan parameter seperti akurasi, *Availability*, *Durability*, dan *Delay*. Hasil dari pengujian tersebut dianalisis untuk menunjukkan efektivitas dan keandalan sistem yang dibangun.

e. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan keseluruhan proses mulai dari perancangan hingga pengujian sistem. Kesimpulan

memuat pencapaian terhadap tujuan penelitian, serta keandalan sistem yang dikembangkan. Selain itu, diberikan pula saran sebagai masukan untuk pengembangan sistem lebih lanjut, baik dari sisi teknis maupun dari sisi implementasi di lapangan, agar sistem dapat digunakan secara lebih optimal dalam mendukung mitigasi banjir.



## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pemantauan ketinggian dan debit air berbasis *IoT* yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pemantauan ketinggian dan debit air yang dikembangkan mampu mendeteksi potensi banjir secara dini di Komplek Griya Asri. Hal ini dibuktikan dengan kemampuan sistem membaca kondisi air secara *Real-Time* dan mengirimkannya ke server untuk ditampilkan dalam bentuk notifikasi dan grafik.
2. Sensor *JSN-SR04T* dan *YF-S201* memberikan tingkat akurasi yang cukup baik dalam mengukur ketinggian dan debit air. Berdasarkan hasil pengujian, rata-rata error sensor ketinggian adalah 0,72 cm, dan sensor debit menghasilkan pembacaan yang stabil serta sesuai perhitungan manual.
3. Modul komunikasi *SIM800L* terbukti andal dalam mengirimkan data sensor secara berkala ke broker *MQTT*. Selama pengujian, sistem menunjukkan tingkat keberhasilan pengiriman yang tinggi, meskipun terdapat *Delay* akibat keterbatasan jaringan seluler. Secara keseluruhan, komunikasi berjalan stabil dan mendukung pengiriman data *Real-Time*.
4. Dari sisi keandalan sistem, pengujian *Availability* dan *Durability* menunjukkan performa yang baik. Sistem dapat beroperasi secara kontinyu selama beberapa hari, dengan uptime yang konsisten dan tingkat keberhasilan pengiriman data yang tinggi.
5. Meskipun terdapat kendala berupa *Delay* pada pengiriman data, sistem secara keseluruhan dinilai efektif dan layak digunakan untuk pemantauan kondisi air sebagai bagian dari strategi mitigasi banjir.

### 5.2 Saran

1. Gunakan modul komunikasi *4G* (seperti *SIM7600*) untuk mengurangi *Delay* dan meningkatkan kecepatan pengiriman data.



## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2. Tambahkan integrasi AI untuk analisis data historis dan prediksi potensi banjir secara otomatis.
3. Tempatkan alat/sensor pemantauan di lokasi yang berada agak jauh sebelum area rawan banjir, sehingga sistem dapat memberikan peringatan lebih dini dan meningkatkan efektivitas mitigasi banjir.
4. Lakukan edukasi masyarakat agar lebih siap merespons peringatan dari sistem pemantauan.
5. Pemerintah perlu melakukan perbaikan serius terhadap kondisi aliran sungai di Depok, termasuk normalisasi sungai, pengangkatan endapan, serta perawatan Situ Studio Alam yang sering bocor. Tanpa dukungan infrastruktur yang baik, sistem monitoring tidak akan efektif dalam pencegahan banjir.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alfarizi, M. R. S., Al-farish, M. Z., Taufiqurrahman, M., Ardiansah, G., & Elgar, M. (2023). Penggunaan *Python* Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Machine Learning dan Deep Learning. *Karya Ilmiah Mahasiswa Bertauhid (KARIMAH TAUHID)*, 2(1), 1–6.
- Anorgi, A., Saragih, A. S., Noor, N., & Sari, K. (2023). Rancang Bangun Prototype Monitoring Banjir Berbasis Website. *JOINTECOMS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 3(2), 2798–3862.
- Aryatama, A. R. (2022). *Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Kualitas Air Toren Berbasis IoT*. 6–74.
- Eka Putri, S., Corp, A. F., Rembrandt, Dasman Lanin, Genius Umar, & Mulya Gusman. (2023). Kota Padang : Identifikasi Potensi Bencana Banjir Dan Upaya Mitigasi. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Nusantara (JIMNU)*, 1(3), 116–122. <https://doi.org/10.59435/jimnu.v1i3.56>
- Ghaniyyah, F., & Eka Putri, R. (2023). Sistem Monitoring Penggunaan Air Kamar Kos. *Chipset*, 4(01), 80–87. <https://doi.org/10.25077/chipset.4.01.80-87.2023>
- Hanif, A., & Amri, R. (2023). Implementasi *Internet of things* Pada Protokol MQTT Dan HTTP Dalam Sistem Pendeteksi Banjir. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 8(2), 498. <https://doi.org/10.35314/isi.v8i2.3767>
- Iqbal, M., Rosadi, A., & Kresna Andana, E. (2023). Perancangan Deteksi Dini Banjir Berbasis IoT Dan Water Level Dengan Notifikasi Blynk Dan Alarm. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Ilmu Komputer*, x, 6–13.
- Istiqomah, G., Yuliatmojo, P., & Yusro, M. (2022). *Sistem Monitoring Ketinggian Air, Debit Air, Curah Hujan Pada Sungai Berbasis IoT*. 5(2), 60–64. [http://repository.unj.ac.id/id/eprint/33432%0Ahttp://repository.unj.ac.id/33432/7/DAFTAR PUSTAKA.pdf](http://repository.unj.ac.id/id/eprint/33432%0Ahttp://repository.unj.ac.id/33432/7/DAFTAR%20PUSTAKA.pdf)

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Kurnianto, A., Dedy Irawan, J., Ariwibisono, F. X., & Wardhana, A. (2022). Penerapan *IoT (Internet of things)* Untuk Controlling Lampu Menggunakan Protokol *MQTT* Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 1153. <https://www.embedded.com/>
- Muamaroh, N., & Christanto, F. W. (2024). Pengukur Penggunaan Air Otomatis Menggunakan Water Flow Sensor *YF-S201* dan NodeMCU ESP8266 Berbasis *IoT*. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 8(1), 88. <https://doi.org/10.26798/jiko.v8i1.1104>
- Pandiang, D. T. (2021). Perancangan Sistem Alat Kontrol Lampu menggunakan Perintah SMS dengan Modul GSM SIM 800l berbasis Metode *Arduino*. *JUKI : Jurnal Komputer Dan Informatika*, 3(2), 52–58. <https://doi.org/10.53842/juki.v3i2.61>
- Prakoso, A. D. (2020). Analisis Perbandingan Kualitas Layanan Sistem Antara Protokol HTTP dan *MQTT* Pada Monitoring Kelembaban Tanah. *PRotek : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 7(2), 55–59. <https://doi.org/10.33387/protk.v7i2.1658>
- Ramadhani, D. A., Hidayat, E. P., & Nugraha, A. T. (2022). Pemanfaatan Sensor Ultrasonik sebagai Purwarupa Pengukur Ketinggian Air pada Tangki Pembuangan Air Kotor di Kapal. *Elektriese: Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*, 12(02), 109–116. <https://doi.org/10.47709/elektriese.v12i02.1871>
- Ristian, U., Pangestu, D., & Muid, A. (2018). Purwarupa Sistem Informasi Titik Lokasi Dan Intensitas Curah Hujan Di Kota Pontianak Berbasis Website. *Coding Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 6(3), 247–254. <https://doi.org/10.26418/coding.v6i3.29059>
- Septanto, H., & Hidayatullah, A. (2022). Perancangan Sistem Informasi Monitoring Proyek Berbasis Web Untuk Mendukung Implementasi Paperless Office. *Jurnal Tera*, 2(2), 34–43. <http://jurnal.undira.ac.id/index.php/jurnaltera/article/view/130>

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Syahrul Mubarak, M., & Izman Herdiansyah, M. (2023). Implementasi Cloud Computing Amazon Web Services (AWS) Pada Web Reservasi Kamar Hotel. *Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(2), 698–708. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i2.1212>

Waskito, A. M. W., Rochim, O. A. F., Asmid, F., & ... (2024). Rancang Bangun Sistem Pengawasan pada Ruangan Berbasis *Internet of things*. *Mars: Jurnal Teknik* ..., 2(4). <https://journal.artei.or.id/index.php/Mars/article/view/252%0Ahttps://journal.artei.or.id/index.php/Mars/article/download/252/422>

Widhiawan, B. A. W., Handoko, S., & Darjat, D. (2021). Perancangan Marindani, E. D., Sanjaya, B. W., & Gusmanto. (2016). Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Dan Pelacakan Pada Kendaraan Sepeda Motor Dengan Menggunakan Mikrokontroler *Arduino Nano*. *Jurnal Elektro*, 1–11. <https://www.tokopedia.com/microlife/gps-ubl>. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 10(1), 17–25. <https://doi.org/10.14710/transient.v10i1.17-25>

Zalukhu, A., Singly, P., & Darma, D. (2023). Perangkat Lunak Aplikasi Pembelajaran *Flowchart*. *Jurnal Teknologi, Informasi Dan Industri*, 4(1), 61–70. <https://ejurnal.istp.ac.id/index.php/jtii/article/view/351>

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



Natanael Siwalette

Lahir di Depok pada tanggal 24 Desember 2003. Penulis merupakan putra dari pasangan Simon Siwalette dan Sriyanti. Penulis memulai pendidikan formal di SDN Mekarjaya 4 Depok pada tahun 2009. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP PGRI Depok 2 Tengah pada tahun 2015. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan menengah kejuruan di SMKN 3 Depok dengan jurusan Teknik

Komputer dan Jaringan pada tahun 2018. Pada tahun 2021, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**LAMPIRAN**

Lampiran 1 Dokumentasi





## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 2 Source Code *Arduino Nano*

```
#define TINY_GSM_MODEM_SIM800

#include <SoftwareSerial.h>
#include <TinyGsmClient.h>
#include <PubSubClient.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <avr/wdt.h>

#define TRIG_PIN 8
#define ECHO_PIN 9
#define FLOW_PIN 2
#define LED_GREEN 10
#define LED_YELLOW 3
#define LED_RED 4
#define MODEM_RX 7
#define MODEM_TX 6

float tinggiSensorCm = 110.0;
float lastValidDistance = -1;

volatile unsigned long pulse = 0;
float calibrationFactor = 0.1253;

unsigned long lastReadTime = 0;
unsigned long lastPublishTime = 0;
const unsigned long readInterval = 1000;
const unsigned long publishInterval = 60000;

SoftwareSerial SerialAT(MODEM_RX, MODEM_TX);

const char apn[] = "M2MAUTOTRONIC";
const char gprsUser[] = "";
const char gprsPass[] = "";

const char* broker = "18.142.250.134";
const char* mqttUsername = "IOT";
const char* mqttPassword = "iot123";
const char* mqttTopic = "sensor/data";

TinyGsm modem(SerialAT);
TinyGsmClient client(modem);
PubSubClient mqtt(client);
```

## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
void increase() {
    pulse++;
}

bool mqttConnect() {
    return mqtt.connect("GsmClientN", mqttUsername, mqttPassword);
}

float bacaJarak() {
    digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
    long durasi = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH, 30000);
    if (durasi == 0) return 0.0;
    return (durasi * 0.0343) / 2.0;
}

float getMedian(float a, float b, float c) {
    if ((a >= b && a <= c) || (a >= c && a <= b)) return a;
    if ((b >= a && b <= c) || (b >= c && b <= a)) return b;
    return c;
}

void blinkYellowSetup() {
    for (int i = 0; i < 6; i++) {
        digitalWrite(LED_YELLOW, HIGH);
        delay(300);
        digitalWrite(LED_YELLOW, LOW);
        delay(300);
    }
}

void blinkAllSuccess() {
    for (int i = 0; i < 3; i++) {
        digitalWrite(LED_GREEN, HIGH);
        digitalWrite(LED_YELLOW, HIGH);
        digitalWrite(LED_RED, HIGH);
        delay(200);
        digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
        digitalWrite(LED_YELLOW, LOW);
        digitalWrite(LED_RED, LOW);
        delay(200);
    }
}

void blinkRedReconnect() {
    for (int i = 0; i < 5; i++) {
        digitalWrite(LED_RED, HIGH);
        delay(300);
        digitalWrite(LED_RED, LOW);
        delay(300);
    }
}
```

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
void resetModem() {
    modem.restart();
    modem.gprsDisconnect();
    modem.gprsConnect(apn, gprsUser, gprsPass);
}

void setup() {
    pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
    pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
    pinMode(FLOW_PIN, INPUT);
    pinMode(LED_GREEN, OUTPUT);
    pinMode(LED_YELLOW, OUTPUT);
    pinMode(LED_RED, OUTPUT);
    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(FLOW_PIN), increase, RISING);
    SerialAT.begin(9600);
    digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
    digitalWrite(LED_YELLOW, LOW);
    digitalWrite(LED_RED, LOW);
    blinkYellowSetup();

    modem.restart();
    modem.gprsDisconnect();
    while (!modem.gprsConnect(apn, gprsUser, gprsPass)) {
        delay(500);
    }

    mqtt.setServer(broker, 1883);
    while (!mqtt.connect()) {
        blinkRedReconnect();
        delay(500);
    }
    blinkAllSuccess();
}

void loop() {
    static float flowrate = 0.0;
    unsigned long now = millis();

    if (!modem.isGprsConnected()) {
        resetModem();
    }

    if (!mqtt.connected()) {
        blinkRedReconnect();
        mqttConnect();
    }

    mqtt.loop();
}
```

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
if (now - lastReadTime >= readInterval) {
    lastReadTime = now;

    // Hitung debit air
    noInterrupts();
    unsigned long count = pulse;
    pulse = 0;
    interrupts();
    flowrate = count * calibrationFactor;

    // Baca 3x jarak dan ambil median
    float d1 = bacaJarak(); delay(50);
    float d2 = bacaJarak(); delay(50);
    float d3 = bacaJarak();

    if (d1 != 0 && d2 != 0 && d3 != 0) {
        float median = getMedian(d1, d2, d3);
        lastValidDistance = median;

        float tinggiAir = tinggiSensorCm - median;
        if (tinggiAir < 0) tinggiAir = 0;

        // Update indikator LED setiap detik
        digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
        digitalWrite(LED_YELLOW, LOW);
        digitalWrite(LED_RED, LOW);

        float level = tinggiAir / 100;
        if (level < 0.20) {
            digitalWrite(LED_GREEN, HIGH);
        } else if (level <= 0.80) {
            digitalWrite(LED_YELLOW, HIGH);
        } else {
            digitalWrite(LED_RED, HIGH);
        }
    }
}

// Kirim data ke MQTT setiap 1 menit
if (now - lastPublishTime >= publishInterval) {
    lastPublishTime = now;
    if (lastValidDistance >= 0) {
        float tinggiAir = tinggiSensorCm - lastValidDistance;
        if (tinggiAir < 0) tinggiAir = 0;

        StaticJsonDocument<128> doc;
        doc["tinggi_air"] = tinggiAir;
        doc["debit"] = flowrate;

        char buffer[128];
        serializeJson(doc, buffer);
        mqtt.publish(mqttTopic, buffer, true);
    }
}
```