



© Hak Cipta milik 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING  
KETINGGIAN DAN KUALITAS AIR SUMUR  
KP-SPAMS SAGARA DI DESA SINDANGKERTA**

**SKRIPSI**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Nazmi Inayah Tillah**

**2003421004**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



© Hak Cipta milik 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING  
KETINGGIAN DAN KUALITAS AIR SUMUR  
KP-SPAMS SAGARA DI DESA SINDANGKERTA**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana**

**Terapan**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Nazmi Inayah Tillah**

**2003421004**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Nazmi Inayah Tillah**

**NIM : 2003421004**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : 28 Agustus 2024**





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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh

Nama : Nazmi Inayah Tillah  
NIM : 2003421004  
Program Studi : Broadband Multimedia  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Ketinggian dan Kualitas Air Sumur KP-SPAMS Sagara di Desa Sindangkerta

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada Selasa, 13 Agustus 2024 dan dinyatakan ~~LULUS~~/ ~~PDAK LULUS~~.

Pembimbing I : Agus Wag yana, S.T., M.T.  
NIP. 196808241999031002

Depok, 28 Agustus 2024

Disahkan oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 19780331 200312 2 002

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik. Skripsi ini berisikan tentang perancangan dan realisasi sistem *monitoring* ketinggian air sumur yang akan digunakan untuk keperluan KP-SPAM Sagara di Desa Sindangkerta, Kabupaten Bandung Barat.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Agus Wag yana, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Mama, Bapak, Zulmi, Rasyid, Dafi q, dan saudara-saudara penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
3. Yustika Fitri, Melvi Inayatul Izzati, HIMALOTA, dan sahabat-sahabat penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
4. Kreshna Faiz Pamungkas yang selalu berada di sisi penulis, memberikan dukungan moral, semangat, dan kasih yang tiada henti selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 24 Juli 2024

Penulis



## Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Ketinggian dan Kualitas Air Sumur

KP-SPAMS Sagara di Desa Sindangkerta

### Abstrak

*Sistem Monitoring Ketinggian dan Kualitas Air Sumur dirancang untuk memberikan pemantauan real-time terhadap kondisi air, khususnya ketinggian dan kualitas yang mencakup aspek pH dan kekeruhan. Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendalian, dengan sensor IR SEN0366 untuk mengukur ketinggian air, sensor pH E-201C untuk memantau kadar keasaman, dan sensor kekeruhan TS-300B untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air. Pengujian menunjukkan bahwa sensor IR SEN0366 memiliki akurasi yang baik dengan rata-rata selisih 0,0336 meter dibandingkan dengan pengukuran menggunakan laser digital, dan mampu berfungsi hingga jarak 80 meter sesuai spesifikasi. Sensor pH E-201C juga menunjukkan performa yang akurat dengan rata-rata selisih nilai pH sebesar 0,0425 dari referensi standar. Sensor TS-300B efektif dalam mendeteksi kekeruhan air dalam rentang 0 hingga 3000 NTU. Data yang diperoleh dari sistem ini ditampilkan melalui sebuah website yang terintegrasi dengan alat monitoring, memungkinkan pengguna untuk memantau ketinggian air, kualitas air, serta melihat grafik perubahan parameter dari waktu ke waktu. Website ini juga dilengkapi dengan fitur pencarian dan pengunduhan data dalam format CSV. Selain itu, implementasi sistem peringatan melalui WhatsApp menggunakan layanan Fonnte telah berhasil mengirimkan notifikasi real-time tanpa delay yang signifikan. Rekomendasi pengembangan lebih lanjut mencakup kalibrasi sensor IR SEN0366 untuk meningkatkan akurasi pengukuran, pengembangan fitur analitik lanjutan pada website untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam, serta mempertimbangkan integrasi sistem dengan aplikasi mobile atau platform lain untuk meningkatkan aksesibilitas dan responsivitas pengelola sumur.*

**Kata kunci:** ESP32; sensor IR SEN0366; sensor pH air; sensor TS-300B; website monitoring

### 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



*Design and Development of Well Water Level and Quality Monitoring System  
at KP-SPAMS Sagara Well in Sindangkerta Village*

**Abstract**

*The Well Water Level and Quality Monitoring System is designed to provide real-time monitoring of water conditions, specifically focusing on water level and quality, including pH and turbidity. The system utilizes an ESP32 microcontroller as the central control unit, with the IR SEN0366 sensor for measuring water level, the E-201C pH sensor for monitoring acidity levels, and the TS-300B turbidity sensor for detecting water turbidity. Testing has shown that the IR SEN0366 sensor provides good accuracy, with an average deviation of 0.0336 meters compared to laser-based measurements, and it operates effectively up to a distance of 80 meters, as specified. The E-201C pH sensor also demonstrates accurate performance, with an average pH value deviation of 0.0425 from the standard reference. The TS-300B sensor is effective in detecting water turbidity within the range of 0 to 3000 NTU. The data collected by the system is displayed through a website integrated with the monitoring device, allowing users to monitor water level, water quality, and view graphs of parameter changes over time. The website also includes search and CSV data download features for easier analysis. Additionally, the implementation of a WhatsApp alert system using the Fonnte service successfully delivers real-time notifications without significant delay. Further development recommendations include calibrating the IR SEN0366 sensor to enhance measurement accuracy, developing advanced analytics features on the website to provide deeper insights, and considering system integration with mobile applications or other platforms to improve accessibility and responsiveness for well managers.*

**Keywords:** *ESP32; IR SEN0366 sensor; water pH sensor; TS-300B sensor; monitoring website*

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Air Sumur .....	4
2.1.1 Sistem Akuifer.....	4
2.1.2 Kriteria Kerusakan Air Tanah pada Sistem Akuifer Tertekan Berdasarkan Penurunan Muka Air Tanah.....	5
2.2 Sistem <i>Monitoring</i> Ketinggian dan Kualitas Air Sumur .....	7
2.3 KP-SPAMS Sagara.....	9
2.4 Internet of Things (IoT) .....	11
2.5 ESP32.....	12
2.6 Sensor <i>Infrared</i> SEN0366 .....	14
2.7 Sensor pH Meter Electrode BNC E201-C dan Modul PH-4502C.....	15
2.8 Sensor <i>Turbidity</i> TS-300B .....	18
2.9 LCD I2C.....	19
2.10 Power Adapter.....	21
2.11 Arduino IDE .....	22
2.12 <i>Website</i> .....	24
2.13 Visual Studio Code (VSC) .....	24
2.13.1 pHp.....	25
2.13.2 Javascript.....	25
2.14 Framework Laravel.....	25





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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.15 Laragon .....	26
2.15.1 MySQL.....	27
2.16 PHPMyAdmin.....	27
2.17 WhatsApp API .....	27
2.18 Persentase Kesalahan .....	28
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....	29
3.1 Perancangan Skripsi .....	29
3.2 Perancangan Alat.....	29
3.2.1 Deskripsi Alat.....	31
3.2.2 Cara Kerja Alat.....	32
3.2.3 Spesifikasi Alat .....	35
3.2.4 Diagram Blok Sistem .....	37
3.3 Perancangan Aplikasi <i>Website</i> .....	38
3.3.1 Deskripsi Aplikasi <i>Website</i> .....	38
3.3.2 Spesifikasi Aplikasi <i>Website</i> .....	39
3.3.3 Diagram Blok Aplikasi <i>Website</i> .....	41
3.3.4 Cara Kerja Aplikasi <i>Website</i> .....	41
3.4 Realisasi Alat .....	44
3.5 Perancangan Program Arduino.....	48
3.6 Perancangan Program Aplikasi <i>Website</i> .....	57
3.6.1 Persiapan Instalasi Software .....	58
3.6.2 Perancangan Mockup <i>Website</i> .....	60
3.6.3 Pembuatan <i>Database</i> .....	65
3.7 Realisasi Desain (Hasil) dan Implementasi Program .....	69
3.8 Pembuatan Pesan Peringatan WhatsApp.....	77
BAB IV PEMBAHASAN.....	81
4.1 Pengujian Sensor IR SEN0366 pada Sumur .....	81
4.1.1 Deskripsi Pengujian Sensor IR SEN0366 pada Sumur.....	81
4.1.2 Prosedur Pengujian Sensor IR SEN0366 pada Sumur .....	82
4.1.3 Data Hasil Pengujian Sensor IR SEN0366 pada Sumur .....	83
4.1.4 Analisis Data Sensor IR SEN0366 pada Sumur .....	83



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2	Pengujian Jangkauan Sensor IRSEN0366.....	84
4.1.1	Deskripsi Pengujian Jangkauan Sensor IRSEN0366 .....	84
4.1.2	Prosedur Pengujian Jangkauan Sensor IRSEN0366 .....	85
4.1.3	Data Hasil Pengujian Jangkauan Sensor IR SEN0366 .....	88
4.1.4	Analisis Data Pengujian Jangkauan Sensor IRSEN0366.....	88
4.3	Pengujian Sensor pH E201-C.....	89
4.3.1	Deskripsi Pengujian Sensor pH E201-C .....	89
4.3.2	Prosedur Pengujian Sensor pH E201-C .....	90
4.3.3	Data Hasil Pengujian Sensor pH E201-C .....	91
4.3.4	Analisis Data Pengujian Sensor pH E201-C.....	92
4.4	Pengujian Sensor TS-300B.....	92
4.4.1	Deskripsi Pengujian Sensor TS-300B .....	92
4.4.2	Prosedur Pengujian Sensor TS-300B .....	93
4.4.3	Data Hasil Pengujian Sensor TS-300B .....	94
4.4.4	Analisis Data Pengujian Sensor TS-300B.....	95
4.5	Pengujian <i>Website</i> dengan Fungsional Testing.....	95
4.5.1	Deskripsi Pengujian <i>Website</i> dengan Fungsional Testing .....	95
4.5.2	Prosedur Pengujian <i>Website</i> dengan Fungsional Testing .....	96
4.5.3	Data Hasil Pengujian <i>Website</i> dengan Fungsional Testing .....	97
4.5.4	Analisis Data Pengujian <i>Website</i> dengan Fungsional Testing.....	110
4.6	Pengujian Pesan Peringatan WhatsApp.....	111
4.6.1	Deskripsi Pengujian Pesan Peringatan WhatsApp .....	111
4.6.2	Prosedur Pengujian Pesan Peringatan WhatsApp .....	111
4.6.3	Data Hasil Pengujian Pesan Peringatan WhatsApp .....	112
4.6.4	Analisis Data Pengujian Pesan Peringatan WhatsApp.....	112
4.7	Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Ketinggian dan Kualitas Air .....	113
4.7.1	Deskripsi Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Ketinggian dan Kualitas Air	113
4.7.2	Prosedur Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Ketinggian dan Kualitas Air	114
4.7.3	Data Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Ketinggian dan Kualitas Air	115
4.7.4	Analisis Data Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Ketinggian dan Kualitas Air	116

BAB V PENUTUP.....	118
5.1    Kesimpulan.....	118
5.2    Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA.....	120
LAMPIRAN.....	xvi



© Hak Cipta milik 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Sistem Akuifer Tertekan .....	5
Gambar 2. 2 Diameter Sumur .....	8
Gambar 2. 3 Lokasi dan Jalur Pelanggan.....	10
Gambar 2. 4 Kondisi Sumur.....	10
Gambar 2. 5 Penampungan Air KP-SPAMS Sagara .....	11
Gambar 2. 6 Detail Pin ESP32.....	13
Gambar 2. 7 Sensor IR SEN0366 .....	15
Gambar 2. 8 Pin Sensor IR SEN0366 .....	15
Gambar 2. 9 Sensor PH E201-C dan Modul PH-4502C.....	16
Gambar 2. 10 Sensor TS-300B .....	18
Gambar 2. 11 LCD 16x2 .....	19
Gambar 2. 12 I2C.....	21
Gambar 2. 13 Adaptor 5V 2A .....	22
Gambar 2. 14 Tampilan Awal Arduino IDE 1.8.10 .....	23
Gambar 3. 1 Visualisasi Alat Tampak Bawah .....	30
Gambar 3. 2 Visualisasi Alat Tampak Atas .....	30
Gambar 3. 3 Visualisasi Alat Kualitas Air .....	31
Gambar 3. 4 Flowchart Cara Kerja Alat Ketinggian Air Sumur .....	33
Gambar 3. 5 Flowchart Cara Kerja Alat Kualitas Air .....	34
Gambar 3. 6 Diagram Blok Sistem .....	37
Gambar 3. 7 Diagram Blok Aplikasi <i>Website</i> .....	41
Gambar 3. 8 Flowchart Proses Login.....	42
Gambar 3. 9 Usecase Diagram Aplikasi <i>Website</i> .....	43
Gambar 3. 10 Skematik Alat Ketinggian Air Sumur.....	44
Gambar 3. 11 Skematik Alat Kualitas Air.....	46
Gambar 3. 12 Program Awal Alat Ketinggian.....	48
Gambar 3. 13 Fungsi Setup Program Arduino Alat Ketinggian.....	49
Gambar 3. 14 Fungsi Loop Komunikasi dengan Sensor IR .....	50
Gambar 3. 15 Validasi Hasil Pembacaan Sensor IR .....	51
Gambar 3. 16 Pengiriman ke Server <i>Website</i> .....	52
Gambar 3. 17 Inisialisasi Program Alat Kualitas Air.....	53
Gambar 3. 18 Fungsi Setup Alat Kualitas Air.....	54
Gambar 3. 19 Pembacaan dan Pengolahan Data Sensor.....	55
Gambar 3. 20 Pengiriman Data ke Server.....	56
Gambar 3. 21 Tahapan Pembuatan Aplikasi <i>Website</i> .....	57
Gambar 3. 22 Web Resmi Laravel .....	59
Gambar 3. 23 Perintah Instalasi Laravel.....	59
Gambar 3. 24 Mengunduh Laravel pada Komputer.....	60
Gambar 3. 25 Mockup Halaman Informasi PAM .....	60
Gambar 3. 26 Mockup Halaman Tentang Alat.....	61
Gambar 3. 27 Mockup Halaman <i>Monitoring</i> .....	61



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 28 Mockup Halaman Riwayat.....	62
Gambar 3. 29 Mockup Halaman Layanan .....	63
Gambar 3. 30 Mockup Halaman Log Layanan.....	64
Gambar 3. 31 Mockup Halaman User .....	64
Gambar 3. 32 Folder Laravel .....	65
Gambar 3. 33 Membuat <i>Database</i> .....	65
Gambar 3. 34 Konfigurasi isi <i>database</i> .....	66
Gambar 3. 35 Masukkan Nama <i>Database</i> pada .env .....	66
Gambar 3. 36 Tampilan Awal Laragon .....	67
Gambar 3. 37 Laragon Setelah Klik Start All .....	67
Gambar 3. 38 Membuat <i>Database</i> Baru .....	67
Gambar 3. 39 Sesuaikan Nama <i>Database</i> .....	68
Gambar 3. 40 Migrasi <i>Database</i> ke Laragon.....	68
Gambar 3. 41 <i>Database</i> Berhasil Dibuat .....	68
Gambar 3. 42 Tampilan Halaman Informasi PAM.....	69
Gambar 3. 43 Implementasi Program Halaman PAM.....	69
Gambar 3. 44 Tampilan Halaman Tentang Alat.....	70
Gambar 3. 45 Implementasi Program Halaman Tentang Alat .....	70
Gambar 3. 46 Tampilan Halaman <i>Monitoring</i> .....	71
Gambar 3. 47 Implementasi Program Halaman <i>Monitoring</i> .....	71
Gambar 3. 48 Tampilan Halaman Riwayat .....	72
Gambar 3. 49 Implementasi Program Halaman Riwayat.....	72
Gambar 3. 50 Tampilan Halaman Layanan.....	73
Gambar 3. 51 Implementasi Program Halaman Layanan .....	74
Gambar 3. 52 Tampilan Halaman Log Layanan .....	75
Gambar 3. 53 Implementasi Program Halaman Log Layanan.....	75
Gambar 3. 54 Tampilan Halaman User .....	76
Gambar 3. 55 Implementasi Program Halaman Users.....	76
Gambar 3. 56 Halaman Utama Fonnte.....	77
Gambar 3. 57 Halaman Device pada Fonnte .....	77
Gambar 3. 58 Menambahkan Perangkat pada Fonnte .....	78
Gambar 3. 59 Menyalin Token API .....	78
Gambar 3. 60 Program API Fonnte pada <i>Website</i> .....	79
Gambar 3. 61 Hasil Pesan WhatsApp .....	80
Gambar 4. 1 Pengujian Alat pada Sumur .....	82
Gambar 4. 2 Jangkauan di Lokasi .....	85
Gambar 4. 3 Pengujian Alat ke Permukaan Air .....	86
Gambar 4. 4 Ilustrasi Pengujian Jangkauan .....	87
Gambar 4. 5 Sampel Air untuk Pengujian Sensor pH.....	90
Gambar 4. 6 Sampel Air Pengujian Sensor Kekeruhan .....	94
Gambar 4. 7 Menyamakan Tujuan Pengiriman Data Postman .....	112
Gambar 4. 8 Pengujian Alat di Sumur .....	115
Gambar 4. 9 Pengujian Alat Kualitas Air.....	115



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Sistem Akuifer Tertekan.....	6
Tabel 2. 2 Kriteria Perubahan Muka Air Berdasarkan Nilai s.....	6
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor IR SEN0366.....	14
Tabel 2. 4 Pin Modul PH-4502C.....	17
Tabel 2. 5 Pin LCD 16x2 dan Fungsinya.....	20
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat Ketinggian Air Sumur.....	35
Tabel 3. 2 Spesifikasi Alat Kualitas Air.....	36
Tabel 3. 3 Spesifikasi Aplikasi <i>Website</i> .....	40
Tabel 3. 4 Alokasi Pin Alat Ketinggian Air Sumur.....	45
Tabel 3. 5 Alokasi Pin Alat Kualitas Air.....	47
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian pada Sumur.....	82
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian pada Sumur.....	83
Tabel 4. 3 Alat dan Bahan Pengujian Jangkauan.....	85
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Jangkauan.....	88
Tabel 4. 5 Alat dan Bahan Pengujian Sensor pH.....	89
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Sensor pH.....	91
Tabel 4. 7 Alat dan Bahan Pengujian Sensor TS-300B.....	93
Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian Sensor TS-300B.....	94
Tabel 4. 9 Data Hasil Pengujian Halaman Informasi PAM.....	97
Tabel 4. 10 Data Hasil Pengujian Pesan Peringatan WhatsApp.....	112
Tabel 4. 11 Alat dan Bahan Pengujian Sistem.....	114
Tabel 4. 12 Data Hasil Pengujian Sistem.....	116

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air tanah merupakan air yang terdapat di dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Salah satu pemanfaatan air tanah yang umum di Indonesia adalah sumur bor (Simpen et al., 2021). Seperti di KP-SPAMS Sagara (Kelompok Pengelola Sistem Penyediaan Air Minum dan Sanitasi), sumur bor digunakan sebagai sumber air dengan kedalaman mencapai 84 meter dari permukaan tanah.

Seiring berjalannya waktu, pelanggan KP-SPAMS Sagara mengalami penurunan di tahun 2020 dari 200 pelanggan menjadi 130. Penurunan ini disebabkan oleh musim kemarau panjang yang mengakibatkan berkurangnya intensitas air sumur. Untuk memastikan ketersediaan air bagi pelanggan, pengelola KP-SPAMS Sagara harus melakukan peninjauan air sumur secara berkala. Peninjauan ini menjadi penting untuk menilai apakah sumur yang digunakan masih layak atau perlu dilakukan upaya untuk menambah sumber air baru.

Namun, peninjauan yang dilakukan selama ini masih bersifat manual, yaitu dengan menggunakan alat bantu penerangan tanpa adanya pengukuran pasti terhadap level air sumur. Hal ini tentu menimbulkan risiko kesalahan dalam penilaian dan keputusan yang diambil oleh pengelola. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi yang mampu memberikan informasi akurat tentang level air sumur secara *real-time*.

Sistem *monitoring* air berbasis *Internet of Things* (IoT) telah menunjukkan efektivitasnya dalam berbagai aplikasi. Misalnya, di Desa Cidahu Kabupaten Sukabumi, teknologi IoT digunakan untuk memantau ketinggian air sumur resapan. Sistem ini memanfaatkan sensor pH untuk mengetahui derajat keasaman dan sensor ketinggian air untuk mendeteksi ketinggian air, yang diolah menggunakan ESP32 agar terhubung ke jaringan dan memberikan pemberitahuan kepada pengguna. Masyarakat dapat memantau kondisi air sumur resapan melalui perangkat seluler atau komputer dari jarak jauh (Sadam Fadilah & Falah, 2023).

**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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Oleh karena itu, Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Ketinggian dan Kualitas Air Sumur KP-SPAMS Sagara di Desa Sindangkerta menggunakan sensor *infrared* SEN0366 untuk mendeteksi ketinggian air sumur dengan kedalaman hingga 84 meter, serta dilengkapi dengan sensor pH dan sensor kekeruhan (TDS) untuk memantau kualitas air sumur secara *real-time*. Manfaat dari sistem ini tidak hanya terbatas pada pemantauan ketinggian air sumur, tetapi juga menyediakan data penting terkait kualitas air yang dapat digunakan untuk menjaga kesehatan masyarakat. Informasi yang dihasilkan oleh sistem ini memungkinkan pengelola KP-SPAMS Sagara untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam perencanaan pengelolaan air, seperti menentukan kapan sumur perlu ditambah atau dioptimalkan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah:

- 1) Bagaimana cara merancang dan merealisasikan sistem *monitoring* ketinggian dan kualitas air sumur KP-SPAMS Sagara di Desa Sindangkerta?
- 2) Bagaimana cara mengintegrasikan sistem *monitoring* ketinggian dan kualitas air dengan *website* untuk pemantauan jarak jauh?
- 3) Bagaimana cara mengimplementasikan sistem peringatan melalui pesan WhatsApp ketika level air mencapai batas tertentu?
- 4) Bagaimana pengujian sistem *monitoring* ketinggian dan kualitas air sumur KP-SPAMS Sagara di Desa Sindangkerta?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari skripsi ini adalah:

- 1) Merancang dan merealisasikan sistem *monitoring* ketinggian dan kualitas air sumur KP-SPAMS Sagara di Desa Sindangkerta.
- 2) Mengintegrasikan sistem *monitoring* ketinggian dan kualitas air dengan *website* untuk pemantauan jarak jauh.



- 3) Mengimplementasikan sistem peringatan melalui pesan WhatsApp ketika level air mencapai batas tertentu.
- 4) Menganalisa hasil pengujian sistem *monitoring* ketinggian dan kualitas air sumur KP-SPAMS Sagara di Desa Sindangkerta.

#### 1.4 Luaran

Adapun luaran yang ingin dicapai dari skripsi ini adalah:

- 1) Laporan skripsi yang mendokumentasikan seluruh proses penelitian, perancangan, dan pengujian sistem *monitoring* ketinggian dan kualitas air sumur.
- 2) Alat yang digunakan untuk mendeteksi permukaan air dan alat untuk mengetahui pH dan kekeruhan air sumur.
- 3) Aplikasi web *monitoring* yang dapat diakses oleh pelanggan dan pengelola.
- 4) Artikel ilmiah yang diseminarkan pada Seminar Nasional Teknik Elektro 2024 yang diselenggarakan di Politeknik Negeri Jakarta.
- 5) Artikel ilmiah yang disubmit pada jurnal.

#### 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Sistem *monitoring* ketinggian dan kualitas air sumur KP-SPAMS Sagara di Desa Sindangkerta Kabupaten Bandung Barat telah berhasil dirancang dan direalisasikan menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor IR SEN0366, sensor pH, dan sensor kekeruhan TS-300B. Data ketinggian dan kualitas air, termasuk nilai pH dan tingkat kekeruhan (NTU), berhasil ditampilkan pada layar LCD dan diintegrasikan dengan *Website* untuk pemantauan jarak jauh.
2. Sistem *monitoring* berhasil diintegrasikan dengan *website* menggunakan permintaan HTTP POST menggunakan *library* `HTTIClient.h`. Data dari sensor ini diproses dan dikirim oleh mikrokontroler ESP32 ke server web. Di sisi server, data yang diterima dari mikrokontroler diproses dan disimpan dalam *database*. Kemudian data tersebut ditampilkan pada halaman *website*. *Website* *di-hosting* dapat diakses kapan saja dan dimana saja. Sehingga memudahkan pemantauan alat dari jarak jauh.
3. Sistem peringatan melalui pesan WhatsApp berhasil diimplementasikan menggunakan Fonnte sebagai penyedia API berbasis WhatsApp Web non-official. Dengan API tersebut, sistem dapat mengirim notifikasi secara otomatis ketika ketinggian air sumur mencapai batas kritis atau kualitas air terdeteksi buruk. Proses ini dimulai dengan mempersiapkan data notifikasi, seperti pesan dan nomor tujuan, lalu mengirimkan data tersebut melalui permintaan HTTP POST menggunakan cURL. API key yang didapat dari Fonnte digunakan untuk autentikasi, sementara pesan dan nomor telepon dikirim dalam format JSON. Setelah permintaan dikirim, sistem akan menerima respons dari server, yang kemudian dicatat untuk memastikan bahwa notifikasi telah berhasil dikirim atau untuk menangani jika terjadi kesalahan.
4. Pengujian Sistem *monitoring* keseluruhan sebagai berikut:



**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- a. Pengujian sensor ketinggian air menunjukkan rata-rata selisih antara hasil pengukuran sensor IR SEN0366 dan laser digital sebesar 0,0336 meter (3,36 cm), menunjukkan akurasi yang baik. Pengujian jangkauan sensor dilakukan di lapangan terbuka untuk kondisi minim cahaya menggunakan objek air untuk memastikan kemampuan deteksi sensor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dalam kondisi minim cahaya, sensor IR SEN0366 dapat mendeteksi permukaan air hingga jarak 80 meter, sesuai dengan spesifikasi sensor yang menyebutkan jangkauan maksimum 80 meter.
- b. Pengujian sensor kualitas air, meliputi pengujian pH dan kekeruhan. Sensor pH E-201C diuji menggunakan larutan buffer pH yang sudah diketahui serta sampel air sumur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor mampu mendeteksi nilai pH dengan rata-rata selisih sebesar 0,0425 dari nilai referensi, menandakan kinerja yang konsisten dalam mendeteksi pH yang berbeda. Sensor kekeruhan TS-300B diuji dengan enam sampel air yang memiliki tingkat kekeruhan bervariasi. Pengujian ini menunjukkan bahwa sensor TS-300B dapat mendeteksi perubahan kekeruhan air dalam rentang 0 hingga 3000 NTU.
- c. Pengujian fungsionalitas *website* dengan skenario menunjukkan bahwa seluruh fitur *website* berhasil berfungsi 100%. Setiap fitur yang dirancang dan diprogram dalam *website* beroperasi sesuai dengan perancangan dan harapan yang telah ditetapkan.
- d. Pengujian sistem peringatan WhatsApp dilakukan dalam tiga kondisi yang berbeda. Hasilnya menunjukkan bahwa pengujian 100% berhasil terkirim tanpa ada *delay*.

## 5.2 Saran

1. Peningkatan Akurasi Sensor: Lakukan kalibrasi lebih lanjut pada sensor IR SEN0366 untuk mengurangi pengaruh pembiasan cahaya dan

meningkatkan akurasi pengukuran, terutama pada kondisi pencahayaan yang berbeda.

2. Pengembangan *Website*: Tambahkan fitur analitik lanjutan pada *Website* untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang pola perubahan ketinggian dan kualitas air serta prediksi kondisi masa depan berdasarkan data historis.
3. Pertimbangkan integrasi sistem dengan aplikasi mobile atau platform lain untuk meningkatkan aksesibilitas dan responsivitas pengelola sumur.



## © Hak Cipta milik 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

- Alsharari, M. I., & Al-Rashdan, M. S. (2023). Internet Of Things (Iot) Using Arduino Microcontroller For Smart Home Applications. *International Journal of Industrial Electronics and Electrical Engineering*, 11(6).
- Anjasmara, D. B., Rosid, M. A., & Eviyanti, A. (2024). Implementasi Fitur Notifikasi Whatsapp API pada Sistem Manajemen Tugas Akhir. *Physical Sciences, Life Science and Engineering*, 1(2), 14.
- Auliya Saputra, D., Utami, N., & Setiawan, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal ICTEE*, 1(1), 15–19.
- Chavan, P. R., & Pawar, S. (2021). Comparison Study Between Performance of Laravel and Other PHP Frameworks. *International Journal of Research in Engineering, Science, and Management*, 4(10).
- Duan, H., & Xie, D. (2022). Design and Development of Smart Water Quality Early Warning System. *Environment, Resource, and Ecology Journal*, 6(2).
- Hasyim, M., & Ahfas, A. (2023). Design Of Digital Meters 50 Meters Distance Using *Infrared* Laser Distance Sensors Based On Arduino Nano.
- Helmenstine, A. M. (n.d.). Cara Menghitung Kesalahan Persen. Retrieved July 31, 2024, from <https://id.eferrit.com/cara-menghitung-kesalahan-persen/>
- Jakaria, D. A., & Fauzi, M. R. (2020). Aplikasi Smartphone Dengan Perintah Suara Untuk Mengendalikan Saklar Listrik Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknik Informatika*, 8(1).
- Lestari, L., Syahwin, S., & Haramaini, T. (2023). Pemanfaatan Teknologi Internet of Things untuk Kendali Lampu menggunakan Android. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(2), 112–124.
- Mahdania, D., Lubis, I. A., & Siahaan, A. T. A. A. (2022). Pendaftaran Wasit Berbasis *Website* Menggunakan PHP dan MYSQL pada Kantor Dinas Pemuda dan Olahraga Kota Medan. *SITeK: Jurnal Sains, Informatika, Dan Teknologi*, 1(3).
- Noviana, R. (2022). Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik Dan Science (Jts)*, 1(2), 112–124.
- Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penetapan Zona Konservasi Air Tanah (2018).
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. (N.D.).
- Permana, A., Siswanto, S., & Alinse, R. T. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Mobil Bekas Menggunakan Metode AHP Pada PT. Batavia



### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Prosperindo Finance Tbk. INCODING: Journal of Informatics and Computer Science Engineering, 2(2), 91–101.

Puguh, A. (2023). Laragon: Pengertian, Fungsi, Download, dan Cara Instalasinya. <https://blog.rumahweb.com/laragon-adalah/>

Rianto, A., Kusanti, J., Agus, R., & Sudalyo, T. (2023). Perancangan *Monitoring* Limbah Air Sungai Bengawan Solo di Kalurahan Sewu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Darul Ulum*, 2(2).

Rosadi, S. A., Wirawan, A., & Sujadi, S. F. (2021). Pembangunan Aplikasi Pengelolaan Data pada Rumah Sakit Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 7(2).

Sadam Fadilah, M., & Falah, U. (2023). Pembuatan Sistem *Monitoring* Ketinggian Air Sumur Resapan di Desa Cidahu Sukabumi Berbasis IoT. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Masyarakat Bidang Ilmu Komputer*.

Saghoa, Y. C., Sompie, S. R. U. A., & Tulung, N. M. (2018). Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2).

Sari, I. P., Jannah, A., Mawadda, A., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan *Database* Mahasiswa Berbasis Web. *Jurnal Ilmu Komputer*, 1(2).

Simpem, I. N., Indriana, R. D., & Koesuma, S. (2021). Analisis Karakteristik Sumur Bor Sebagai Sumber Air Tanah pada Daerah Batu Karang dan Tandus. *Indonesian Journal of Applied Physics*, 11, 68.

Wagya, A., & Rahmat. (2019). Prototipe Modul Praktik untuk Pengembangan Aplikasi Internet of Things (IoT). *Jurnal Ilmiah Setrum Article In Press*, 8(2), 238–247.

White, B. (2024, April 15). How “Noiseless” IR Sensors Boost Laser Rangefinder Performance. *EE Times*.

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup

#### Daftar Riwayat Hidup Penulis



Nazmi Inayah Tillah

Lahir di Bandung, 13 November 2001.

Lulus dari SMP Darul Falah Cihampelas Bandung Barat pada tahun 2017. Kemudian bersekolah di SMAN 1 Tajurhalang Kabupaten Bogor, lulus pada tahun 2020. Dan melanjutkan Pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Broadband Multimedia dengan jenjang D4.

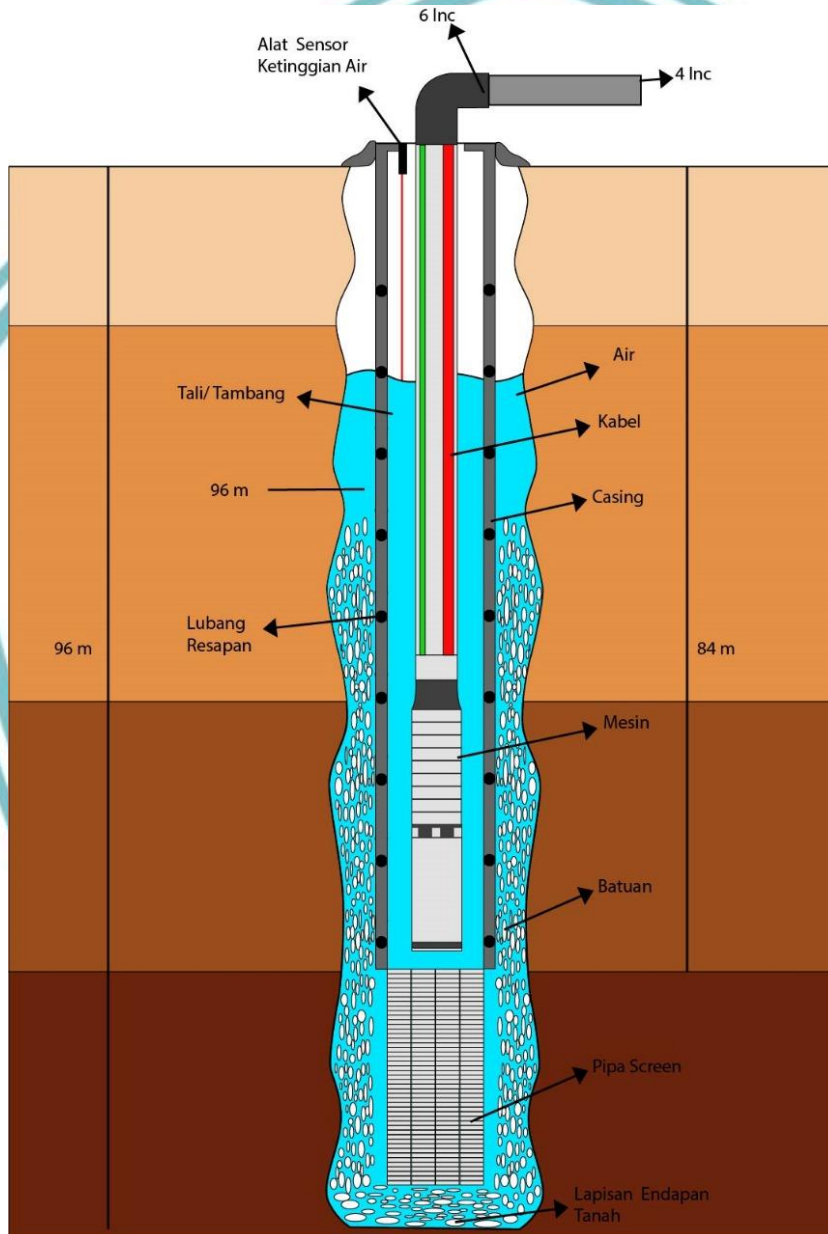
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 2. Visualisasi Cara Kerja Alat Ketinggian Air Sumur

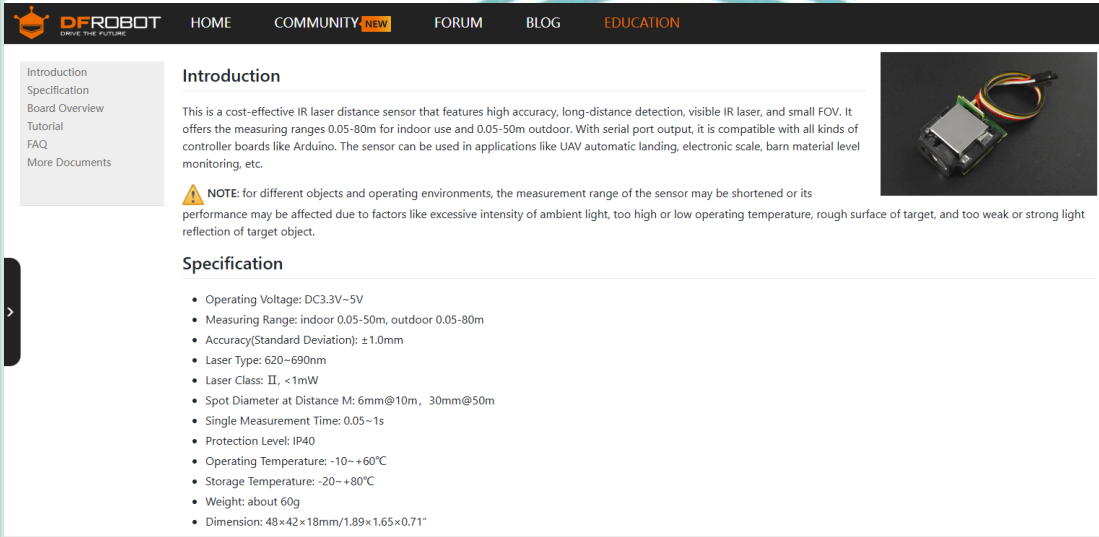
### Visualisasi Cara Kerja Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sumur





### Lampiran 3. Datasheet SEN0366

#### Datasheet Sensor *Infrared* SEN0366



**DFROBOT** DRIVE THE FUTURE HOME COMMUNITY **NEW** FORUM BLOG EDUCATION

**Introduction**

This is a cost-effective IR laser distance sensor that features high accuracy, long-distance detection, visible IR laser, and small FOV. It offers the measuring ranges 0.05-80m for indoor use and 0.05-50m outdoor. With serial port output, it is compatible with all kinds of controller boards like Arduino. The sensor can be used in applications like UAV automatic landing, electronic scale, barn material level monitoring, etc.

**NOTE:** for different objects and operating environments, the measurement range of the sensor may be shortened or its performance may be affected due to factors like excessive intensity of ambient light, too high or low operating temperature, rough surface of target, and too weak or strong light reflection of target object.

**Specification**

- Operating Voltage: DC3.3V-5V
- Measuring Range: indoor 0.05-50m, outdoor 0.05-80m
- Accuracy(Standard Deviation): ±1.0mm
- Laser Type: 620-690nm
- Laser Class: II, <1mW
- Spot Diameter at Distance M: 6mm@10m, 30mm@50m
- Single Measurement Time: 0.05-1s
- Protection Level: IP40
- Operating Temperature: -10~+60°C
- Storage Temperature: -20~+80°C
- Weight: about 60g
- Dimension: 48×42×18mm/1.89×1.65×0.71"

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Datasheet Sensor pH *Electrode Blue*

Lampiran Sensor pH *Electrode Blue*

**PH composite electrode manual**

**A. Purpose**

The electrode is made of PH glass electrode and a silver/silver chloride reference electrode composition, the PH measuring elements which is used to measure water solution PH value.

**B. Type and main technical parameters**

Electrode type	range	temperature	Zero point	Alkali deviation	PTS	Response time	Internal resistance	Repeat ability	Noise
	PH	°C	PH	mV		min	MΩ		mV
65-1	0-14	0-80	7±1	<15	>98	<2	<250	<0.017	
BX-5	0-14	0-80	7X±11	<15	>98	<2	<250	<0.017	
E-201	0-14	0-80	7±0.5	<15	>98	<2	<250	<0.017	<0.5
E-201-C	0-14	0-80	7X±0.5	<15	>98	<2	<250	<0.017	<0.5
95-1	0-14	0-80	7X±0.5	<15	>98	<2	<250	<0.017	<0.5
E-900	0-14	0-80	7X±0.5	<15	>98	<2	<250	<0.017	<0.5

**C. Precautions**

1. The electrode used for the first or long set without re-use, the electrode bulb and the sand core, immersed in the 3NKCL solution activated eight hours.
2. The electrode plug should be kept clean and dry.
3. Electrode reference solution is the 3NKCL solution.
4. Measurement should be avoided staggered pollution between solutions, so as not to affect the accuracy of measurement.
5. Electrode blub or sand core is defiled which will make PTS decline, slow response. So, it should be based on the characteristics of the pollutant, adapted to the cleaning solution, the electrode performance recovery.
6. The electrode should not be long-term immersed in acid chloride solution.
7. Electrode when in use, the ceramic sand core and liquid outlet rubber ring should be removed, in order to make salt bridge solution to maintain a certain velocity.