



**RANCANG BANGUN SISTEM *WATER FILTERING*  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* UNTUK  
PERTANIAN KANGKUNG DARAT**

**SKRIPSI**

MUCHTAR AMIEN 2007421029

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
TAHUN 2024**



**RANCANG BANGUN SISTEM *WATER FILTERING*  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* UNTUK  
PERTANIAN KANGKUNG DARAT**

**SKRIPSI**

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

MUCHTAR AMIEN 2007421029

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
TAHUN 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muchtar Amien

NIM : 2007421029

Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik  
Multimedia dan Jaringan

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Water Filtering Berbasis Internet of  
Things untuk Pertanian Kangkung Darat

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

Apabila di kemudian hari terbukti atau 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, 12 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



(Muchtar Amien)  
NIM 20007421029

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 PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muchtar Amien  
NIM : 2007421029  
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Water Filtering Berbasis Internet of Things untuk Pertanian Kangkung Darat

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari ~~Rabu~~, Tanggal 3.1, Bulan Juli Tahun 2024, dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.  
Penguji I : Dr. Indra Hermawan, S.Kom. M.Kom.  
Penguji II : Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.T.I.  
Penguji III : Susana Dwi Yulianti, S.Kom., M.Kom.

(*Handwritten signature*)  
(*Handwritten signature*)  
(*Handwritten signature*)  
(*Handwritten signature*)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer



*Handwritten signature*  
Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP.197908032003122003



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saca ucapkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan rahmat-Nya yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi ini, yang merupakan syarat untuk kelulusan di Politeknik Negeri Jakarta. Dalam proses penulisan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat nya dalam kelancaran untuk menyelesaikan penelitian.
2. Orang tua dan Keluarga yang selalu mendoakan agar proses penyusunan skripsi penulis berjalan lancar, serta memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Maria Agustin sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikirannya dalam membimbing selama proses penelitian ini.
4. Teman-teman dari Keluarga Teknik Komputer, Multimedia, dan Jaringan yang telah memberikan banyak ide dan saran dalam proses penelitian ini.
5. Teman-teman dari masa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang telah memberikan semangat dan dorongan pada penelitian ini, khususnya Muhammad Fathul Ulum dan Alwien Yusus Sofyan.
6. Innoveam Indonesia yang telah banyak membantu dalam peminjaman peralatan dalam proses pengerjaan penelitian ini.

Penulis mengucapkan terimakasih untuk semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam proses penelitian ini, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang diberikan. Semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 12 Agustus 2024

Penulis

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



© 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

## SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Muchtar Amien  
NIM : 2007421029  
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer<sup>3</sup>/ 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 *Water Filtering* Berbasis *Internet of Things* untuk Pertanian Kangkung Darat**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif 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, 12. Agustus 2024

Yang Menyatakan



(Muchtar Amien)

NIM. 2007421029



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

## Rancang Bangun Sistem *Water Filtering* Berbasis *Internet of Things* untuk Pertanian Kangkung Darat

### ABSTRAK

Kualitas air merupakan unsur penting dalam pertumbuhan dan gizi Kangkung Darat. Kualitas air yang buruk dapat menghambat pertumbuhan dan mempengaruhi nilai gizi tanaman. Oleh karena itu, air untuk penyiraman harus dijaga dan disesuaikan dengan standar yang ada. Namun, perubahan kualitas air seringkali tidak dapat diprediksi oleh petani, membuat pengendalian kadar air menjadi sulit karena ketidakstabilan. Penelitian ini merancang sebuah sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu melakukan pemfilteran air dengan menggunakan media filter Pasir Manganese, Ferrolite, Batu Tawas, Kerikil, Karbon Aktif, dan Kapas Busa, serta mendeteksi kadar TDS, kekeruhan (turbidity), dan pH air. Filter air tersebut dapat mengontrol kadar air, agar sesuai dengan kebutuhan petani. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur notifikasi keamanan melalui Telegram. Jika pembacaan kadar air tidak sesuai dengan ketentuan, notifikasi akan dikirimkan ke Telegram pengguna, memberikan peringatan untuk melakukan pengecekan. Penelitian ini dikerjakan dengan metode *Prototyping* yang menyajikan data kuantitatif dalam bentuk numerik dan menampilkan hasilnya melalui diagram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem efektif dalam penurunan kadar air yang melebihi batas sesuai dengan standar yang dibutuhkan oleh tanaman Kangkung Darat.

**Kata kunci :** *Internet of Things*, Filter Air, TDS, Turbidity, PH.



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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1.    Pendahuluan .....	1
1.2.    Rumusan Masalah .....	4
1.3.    Batasan Masalah.....	4
1.4.    Tujuan dan Manfaat.....	4
1.5.    Sistematika Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1.    Penelitian Sejenis .....	7
2.2.    Filter Air Persawahan.....	8
2.3.    Internet of Things.....	9
2.4.    MQTT ( <i>Message Queuing Telemetry Transport</i> ) .....	10
2.5.    ESP32 .....	12
2.6.    DFRobot : Analog Turbidity Meter.....	12
2.7.    PH-4502C.....	12
2.8.    TDS Meter.....	12
2.9.    Motor DC 12V.....	13
2.10.    Power Supply 12V .....	13
2.11.    Stepdown XL4016 8A DC to DC.....	14
2.12.    Motor Drive L298N.....	14
2.13.    Liquid Crystal Display (LCD).....	14
2.14.    Website.....	15
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>	<b>17</b>





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

3.1.	Rancangan Penelitian .....	17
3.2.	Tahapan Penelitian .....	17
3.3.	Objek Penelitian .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>20</b>
4.1	Analisis Kebutuhan .....	20
4.1.1	Kebutuhan Fungsional .....	21
4.1.2	Kebutuhan Non-Fungsional .....	21
4.2	Perancangan Sistem .....	21
4.2.1	Blok Diagram .....	21
4.2.2	Flowchart .....	22
4.2.3	Use Case Diagram .....	24
4.2.4	Diagram/Alur Kerja MQTT .....	25
4.2.5	Diagram Skema Database .....	26
4.2.6	Rancangan Skematik Alat .....	29
4.3	Implementasi Sistem .....	33
4.3.1	Implementasi Perangkat Keras .....	34
4.3.2	Implementasi Perangkat Lunak .....	54
4.3.3	Implementasi Filter Air .....	80
4.4	Pengujian Alat .....	80
4.4.1	Deskripsi Pengujian .....	81
4.4.2	Prosedur Pengujian .....	81
4.4.3	Data Hasil Pengujian .....	85
4.4.4	Analisis Data .....	101
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>109</b>
5.1	Kesimpulan .....	109
5.2	Saran .....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>110</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>114</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>115</b>



**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 TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terkait .....	7
Tabel 2. 2 Hasil pengujian pengiriman perintah dari android.....	11
Tabel 2. 3 Hasil pengujian pengiriman data sensor dari sistem ke android.....	11
Tabel 4. 1 Daftar Pin pada Power Supply .....	30
Tabel 4. 2 Daftar Pin Pada Filter Air .....	32
Tabel 4. 3 Datasheet Perangkat Keras.....	34
Tabel 4. 4 Spesifikasi Perangkat Lunak .....	54
Tabel 4. 5 Skenario Pengujian Fungsionalitas Alat .....	81
Tabel 4. 6 Skenario Pengujian Fungsionalitas MQTT.....	84
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Fungsionalitas Alat .....	85
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sensor TDS Meter .....	87
Tabel 4. 9 Hasil Akurasi Sensor TDS Meter.....	88
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian PH Meter.....	89
Tabel 4. 11 Hasil Akurasi Sensoro PH-4502C .....	90
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Sensor Turbidity Meter.....	91
Tabel 4. 13 Akurasi Sensor Turbidity .....	92
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Jarak Koneksi .....	92
Tabel 4. 15 Kadar Pada Sumber Air .....	93
Tabel 4. 16 Pengujian Media Filter .....	93
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Kadar Sumber Air.....	94
Tabel 4. 18 Hasil Pertumbuhan Tanaman .....	97
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian MQTT .....	97
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Website .....	99
Tabel 4. 21 Rata-rata Pertumbuhan Tanaman.....	105



**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 Skema Komunikasi MQTT .....	10
Gambar 2. 2 Pengujian Throughput HTTP dan MQTT .....	11
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....	17
Gambar 4. 1 Blok Diagram Sistem .....	21
Gambar 4. 2 Flowchart Sistem Sensor .....	22
Gambar 4. 3 Flowchart Website .....	23
Gambar 4. 4 Use Case Diagram .....	24
Gambar 4. 5 Diagram kerja pengiriman data melalui MQTT ke website.....	25
Gambar 4. 6 Diagram kerja pengiriman perintah buka pintu air dari website.....	26
Gambar 4. 7 Skema Database .....	26
Gambar 4. 8 Keseluruhan Skematik Alat.....	29
Gambar 4. 9 Skematik Supply Daya.....	30
Gambar 4. 10 Skematik Input dan output .....	31
Gambar 4. 11 Source Code Panduan DFRobot.....	36
Gambar 4. 12 Fungsi General Kalibrasi Sensor TDS .....	36
Gambar 4. 13 Fungsi setup Kalibrasi Sensor TDS .....	36
Gambar 4. 14 Fungsi loop Kalibrasi Sensor TDS.....	37
Gambar 4. 15 Pembacaan Sebelum Kalibrasi .....	37
Gambar 4. 16 Proses Kalibrasi.....	37
Gambar 4. 17 Larutan Buffer TDS 500ppm .....	38
Gambar 4. 18 Hasil Kalibrasi Sensor TDS .....	38
Gambar 4. 19 Source Code Tanpa Library DFRobot .....	39
Gambar 4. 20 Hasil Pembacaan Source Code Tanpa Library.....	40
Gambar 4. 21 Membuat Short Modul PH .....	41
Gambar 4. 22 Source Code Nilai Voltase PH-4502C .....	41
Gambar 4. 23 Hasil Pembacaan Nilai Voltase .....	42
Gambar 4. 24 Larutan Buffer PH 6.86.....	42
Gambar 4. 25 Source Code Kalibrasi Sensor PH-4502C.....	43
Gambar 4. 26 Hasil Pembacaan PH Air.....	44
Gambar 4. 27 Source Code Panduan DFRobot.....	44
Gambar 4. 28 Hasil Pengujian Kadar Turbidity Air Sumur.....	45



**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 satu 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 4. 29 Hasil Pengujian Kadar Turbidity Air Sumur dan Campuran .....	46
Gambar 4. 30 Source Code Nilai Voltase Turbidity Meter .....	46
Gambar 4. 31 pembacaan serial Monitor kalibrasi Turbidity tanpa di lock.....	47
Gambar 4. 32 Code yang sudah ada nilai pembacaannya.....	47
Gambar 4. 33 Tampak Depan Box Panel.....	48
Gambar 4. 34 Tampilan Bagian Belakang Pintu Box Panel.....	48
Gambar 4. 35 Tampilan Isi Dari Box Panel.....	49
Gambar 4. 36 Implementasi ESP32 .....	50
Gambar 4. 37 Wiring Hardware.....	51
Gambar 4. 38 Fungsi Terminal Block.....	52
Gambar 4. 39 Box Modul Sensor.....	52
Gambar 4. 40 Bagian Depan Alat Peraga .....	53
Gambar 4. 41 Bagian Dalam Alat Peraga.....	53
Gambar 4. 42 Tampilan Website HiveMQ .....	55
Gambar 4. 43 Login Akun HiveMQ .....	55
Gambar 4. 44 Pemilihan Spesifikasi Cloud yang Digunakan .....	56
Gambar 4. 45 Tampilan Alamat Cloud yang Dipilih.....	56
Gambar 4. 46 Penaturan Access Management Cloud.....	57
Gambar 4. 47 Tampilan Komunikasi yang Terkirim ke HiveMQ.....	57
Gambar 4. 48 Fungsi General Kalibrasi HiveMQ .....	58
Gambar 4. 49 Sertifikat HiveMQ.....	58
Gambar 4. 50 Library ESP32 untuk Terhubung dengan HiveMQ .....	59
Gambar 4. 51 Fungsi Setup Wi-Fi dan MQTT .....	59
Gambar 4. 52 Fungsi Setup Wi-Fi .....	60
Gambar 4. 53 Fungsi Menghubungkan ke MQTT.....	61
Gambar 4. 54 Fungsi Callback MQTT .....	63
Gambar 4. 55 Pengaturan Fungsi Setup untuk LCD dan Motor .....	63
Gambar 4. 56 Pengaturan Fungsi Setup untuk Wi-Fi, MQTT, dan Kode_Unik ..	64
Gambar 4. 57 Fungsi Loop untuk MQTT .....	65
Gambar 4. 58 Fungsi Loop untuk Preferences.....	65
Gambar 4. 59 Fungsi Loop untuk Pembacaan TDS.....	66
Gambar 4. 60 Fungsi Loop untuk Pembacaan Turbidity Kekeruhan .....	66



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

Gambar 4. 61 Fungsi Loop Pembacaan PH .....	66
Gambar 4. 62 Fungsi Loop Pengiriman Data Sensor.....	67
Gambar 4. 63 Fungsi Loop untuk Pengendalian Motor .....	67
Gambar 4. 64 Fungsi Payload dari Pengiriman Data .....	67
Gambar 4. 65 Fungsi Pengiriman Data Sensor .....	68
Gambar 4. 66 User Interface Registrasi .....	68
Gambar 4. 67 Google Docs untuk Mendapatkan Telegram ID .....	69
Gambar 4. 68 User Interface Login.....	69
Gambar 4. 69 User Interface Halaman Pairing .....	70
Gambar 4. 70 User Interface Setting Profile.....	70
Gambar 4. 71 User Interface Dashboard Sistem Filter Air .....	71
Gambar 4. 72 User Interface Pemilihan Filter .....	71
Gambar 4. 73 User Interface Sign Out dan Setting.....	72
Gambar 4. 74 Database Prisma LocalHost .....	72
Gambar 4. 75 Tabel Database Role .....	73
Gambar 4. 76 Tabel Database User .....	73
Gambar 4. 77 Tabel Database Profil.....	74
Gambar 4. 78 Tabel Database Perangkat .....	74
Gambar 4. 79 Tabel Database Riwayat.....	75
Gambar 4. 80 Controllers.js api_device.....	76
Gambar 4. 81 Controller.js api_device 2 .....	77
Gambar 4. 82 Router.js api_device .....	77
Gambar 4. 83 Controller.js api_user .....	77
Gambar 4. 84 Controollers.js api_user 2.....	78
Gambar 4. 85 Router.js api_user.....	79
Gambar 4. 86 Router.js api_user 2.....	79
Gambar 4. 87 Filter Air Alat Peraga .....	80
Gambar 4. 88 Sensor TDS-3 (Sensor TDS).....	87
Gambar 4. 89 Sensor PH Meter Digital .....	89
Gambar 4. 90 Hasil Pengujian Kadar Air Sebelum Filter.....	95
Gambar 4. 91 Hasil Pengujian Sumber Air Setelah Filter .....	96
Gambar 4. 92 Pengujian Pertumbuhan Tanaman.....	96



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 93 Diagram Akurasi TDS Meter .....	102
Gambar 4. 94 Diagram Akurasi Sensor PH-4502C .....	103
Gambar 4. 95 Diagram Akurasi Sensor Turbidity Unit .....	104
Gambar 4. 96 Diagram Pengujian Pertumbuhan Tanaman Sebelum dan Sesudah Difilter .....	106
Gambar 4. 98 Riwayat Pengiriman Pesan dari Server .....	107
Gambar 4. 99 ESP-32 Menerima Pesan dari MQTT .....	107
Gambar 4. 100 Pesan dari Alat ke MQTT .....	108
Gambar 4. 101 Server Memproses Pesan yang Masuk.....	108



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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Pendahuluan

Dalam menghadapi tantangan global terkait keberlanjutan dan ketahanan pangan, sektor pertanian memerlukan inovasi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitasnya. Kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman menjadi faktor kunci dalam menjaga ketahanan pangan dengan menyediakan air bersih dan bebas kontaminasi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil pertanian (Hamzah et al., 2020). Hal ini sejalan dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, yang menetapkan standar kualitas air untuk irigasi tanaman, termasuk batas PH (*Potential of Hydrogen*) atau Derajat Keasaman 6 - 9, TDS (*Total Dissolved Solids*) atau Padatan Terlarut yang mengukur konsentrasi semua unsur anorganik dan organik yang terlarut pada air memiliki batas kadar 1.000 mg/L (Pemerintah Republik Indonesia, 2021), dan batas kekeruhan/turbidity sebesar 25 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Namun demikian, penting untuk dicatat perbedaan standar kualitas air untuk tanaman tertentu seperti Kangkung Darat (*Ipomea Reptans*). Irigasi untuk tanaman Kangkung Darat memiliki standar pH yang ideal antara 5.3 – 6 (Fikri. et al., 2015).

Saat ini, permasalahan kurangnya teknologi dalam memonitor kebersihan air pada sumber air yang dialami oleh Kelompok Taruna Tani Bekasi yang berlokasi di Kecamatan Babelan, Kabupaten Bekasi, Kelompok Taruna Tani Bekasi memiliki masalah terkait irigasi terkait kebersihan air. Menurut Bapak Rohman, selaku petani di Kelompok Tarun Tani Bekasi, memiliki keluhan yang dialaminya terkait kondisi air yang tidak stabil, seringkali menyebabkan proses pertumbuhan tanaman menjadi tidak konsisten. Masalah lain yang dihadapi adalah ketidakstabilan kebersihan air, karena penggunaan filter air dan pengendalian sumber air masih dilakukan secara tradisional, menggunakan media filter sederhana seperti eceng gondok sebagai penyerap polutan pada air. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengimplementasikan teknologi filter air yang mampu mengurangi kontaminan dalam air, serta kualitas air yang buruk dapat berdampak



## © 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

negatif pada tanaman persawahan, sehingga perlu adanya solusi yang efektif untuk menjaga keseimbangan air dan mencegah kontaminasi yang dapat merugikan tanaman (Setiyono & Nugraha, 2019).

Saat ini, banyak teknologi yang muncul untuk membantu tugas manusia, dan salah satu di antaranya adalah *Internet of Things* (IoT). Teknologi ini semakin populer digunakan dalam membantu pekerjaan manusia. *Internet of Things* beroperasi dengan memanfaatkan pemrograman tertentu setiap perintah yang diberikan akan memicu interaksi antara perangkat tanpa campur tangan manusia, serta tidak ada batasan jarak dalam koneksi otomatis tersebut (Heru Sandi & Fatma, 2023). Pemanfaatan IoT dapat digunakan untuk memecahkan masalah filter air dengan menciptakan sebuah Sistem Filter Air yang tidak hanya efisien dalam operasionalnya, melainkan juga mampu memberikan solusi yang adaptif dan cerdas terhadap kondisi air yang berubah (Calibra et al., 2021).

Terdapat beberapa penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya untuk mengimplementasikan. Penelitian tersebut membuat sistem pemantauan dan pengendalian kualitas air menggunakan komponen Raspberry Pi sebagai database yang terhubung dengan website yang akan menerima data dari Arduino Uno, Arduino Uno yang mendapatkan data dari sensor Total Padatan Terlarut/*Total Dissolved Solids* (TDS) untuk mendeteksi padatan terlarut, Sensor PH-4502C untuk mendeteksi PH, Sensor Turbidity untuk mendeteksi kekeruhan air, dan DS18B20 untuk mendeteksi Suhu (Calibra et al., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh (Calibra et al., 2021) menemui kelemahan pada komunikasi antara perangkat yang masih menggunakan protocol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) yang memiliki kecepatan pengiriman lebih lemah dari protocol MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*). Ketika hasil dari filter tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan, sistem tidak memberikan notifikasi peringatan. Penelitian dari (Pereira et al., 2023) menggunakan ESP-32 yang terhubung dengan Blynk sebagai kendali dan tampilan pembacaan sensor, ESP-32 akan berfungsi untuk memproses dan memberikan perintah membuka dan menutup Solenoid Valve ketika sensor mendeteksi kekeringan/kelembapan tanah. Kelemahan dari





## © 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

penelitian (Pereira et al., 2023) Terletak pada ketiadaan sensor nutrisi dan sensor kebersihan air.

Penggunaan media filter menjadi salah satu unsur terpenting, Penelitian yang dilakukan oleh (Indriatmoko et al., 2020) mengungkapkan tentang penggunaan media filter untuk mengurangi kadar PH, TDS, dan Turbidity dengan menggunakan media yang benar, dalam penelitian tersebut untuk media filter yang digunakan adalah Karbon Aktif, Manganese Zeolit dan Pasir Silika.

Sistem Filter Air yang akan dikembangkan akan menggunakan media filter Arang Karbon Aktif, Manganese, Ferrolite, Kerikil, Batu Tawas, dan Kapas Busa sebagai media filter yang akan digunakan. Arang Karbon Aktif dalam alat filtrasi air bermanfaat sebagai penyerap bau, warna, klorin, kekeruhan, serta memberikan rasa segar pada air (Purwanti et al., 2021). Pasir Manganese untuk mengurangi kandungan besi dan mangan dalam air (Rosfianto & Purwoto, 2019). Ferrolite untuk menghilangkan kandungan besi tinggi (Fe), bau menyengat dari besi, dan mangan (Mn<sup>2+</sup>) (Fatimura et al., 2019). Kerikil berfungsi untuk menyaring kotoran-kotoran besar (Sudiro et al., 2022). Batu Tawas, dapat menurunkan PH pada air (Mulya, 2014). Kapas Busa untuk menyaring kotoran, partikel, dan organisme kecil dalam air dapat mengurangi kadar TDS dan TSS (Adi et al., 2014). Sistem sensor yang akan digunakan akan meliputi sensor Turbidity Meter, TDS Meter, dan PH4502C. Sensor Turbidity Meter unuk mendeteksi kekeruhan air, sensor PH-4502C untuk mengukur PH air, dan TDS Meter untuk mendeteksi total zat terlarut. Sensor kekeruhan/turbidity menggunakan cahaya untuk menemukan partikel yang terdapat dalam air dengan cara mengukur perubahan dalam transmisi cahaya dan tingkat hamburan Cahaya (Wahyudi et al., 2023). Sensor PH-4502C memiliki memiliki rentang pengukuran pH dari 0,00 hingga 14,00, dengan tingkat akurasi sekitar 98,5% (Budi & Nasuha, 2023). Sensor TDS Meter bekerja pada tegangan 3,3 – 5,5 V (3 – 6 mA) memiliki akurasi sebsar 93,2% dan kesalahan sebesar 6,8% (Zarkashie, 2021).

Penghubungan perangkat dengan website menggunakan mikrokontroler ESP-32 dengan protokol MQTT melalui jaringan Wi-Fi. Perangkat sebagai *publisher* akan mengirimkan data ke *broker* HiveMQ, yang selanjutnya broker akan mengirimkan



## © 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

data tersebut ke website sebagai *subscriber*. Website juga memiliki kemampuan untuk mengirim data ke *broker* guna mengontrol filter air. Sistem memiliki fitur notifikasi yang akan dikirim secara otomatis ke pengguna melalui Telegram ketika kadar filter air melampaui batas yang ditentukan.

Sistem monitoring dan kontrol ini diharapkan menjadi solusi untuk mempermudah petani di kelompok Taruna Tani Bekasi dalam pekerjaan mereka. Dengan pendekatan ini, sistem diharapkan memberikan pemantauan real-time dan intervensi cepat menggunakan protokol MQTT, membantu petani dalam menjaga kebersihan air, serta meningkatkan hasil pertanian.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang sudah disampaikan diatas, maka rumusan permasalahan yang dijadikan fokus pada sistem *Water Filtering* yang dibangun ;

- a. Bagaimana meningkatkan akurasi hasil filter air menggunakan media filter sederhana?
- b. Bagaimana meningkatkan akurasi prototipe sistem monitoring hasil filter air pada kadar TDS, PH, dan Turbidity?

### 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dapat penulis temui pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Sistem yang akan dibuat menggunakan mikrokontroler ESP-32 sebagai penghubung antara sensor Turbidity Meter, PH-4502C, dan TDS Meter.
- b. Penelitian ditujukan untuk pengendalian filter air untuk tanaman Kangkung Darat.
- c. Penggunaan Website sebagai platform untuk pemantauan dan pengendalian dan aplikasi telegram sebagai notifikasi kadar air yang melampaui batas.
- d. Penelitian dilakukan dengan menggunakan komunikasi antar perangkat melalui *wireless*.
- e. Analisis yang akan dilakukan adalah analisis pengujian Black Box Testing, Fungsionalitas, Performa, Filter Air, dan Pertumbuhan.

### 1.4. Tujuan dan Manfaat

#### 1.4.1. Tujuan



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

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Membuat Sistem filter air yang mampu mengatasi permasalahan kebersihan air untuk pertanian di Kelompok Taruna Tani Bekasi
- b. Mendapatkan data performa perangkat dengan Website.

**1.4.2. Manfaat**

Manfaat yang didapatkan dari penelitian dalam perancangan alat ini adalah:

- a. Meningkatkan kualitas air, mendukung pertumbuhan Kangkung Darat secara optimal, dan meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan.
- b. Dapat melakukan manajemen kualitas air secara *real-time*.
- c. Mendorong peningkatan hasil pertanian Kangkung Darat.
- d. Mengumpulkan data tentang kinerja sistem yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian berikutnya.

**1.5. Sistematika Penelitian**

Sistematika penulisan adalah kerangka dalam penulisan skripsi. Adapun sistematika penulisan Proposal skripsi ini adalah:

**a. BAB I PENDAHULUAN**

Bab I berisikan penjelasan mengenai latar belakang pembuatan sistem filter air berbasis *Internet of Thing* (IoT) untuk pertanian Kangkung Darat. Bagian ini juga memuat Batasan masalah penelitian, serta manfaat dari penelitian yang dilakukan.

Bab I juga akan memberi informasi mengenai struktur penelitian.

**b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II berisikan penjelasan mengenai landasan teori atau kajian ilmu yang berhubungan dengan berbagai pokok pikiran topik penyusunan proposal skripsi ini yang relevan dari sumber yang valid.

**c. BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI ATAU RANCANG BANGUN**

Bab III berisikan penjelasan mengenai rancangan penelitian yang akan dilakukan, yaitu pembuatan sistem filter berbasis *Internet of Thing* (IoT) untuk pertanian Kangkung Darat, tahapan penelitian, dan objek penelitian.

**d. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab empat dari penelitian ini mengevaluasi kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan hasil analisis. Evaluasi kebutuhan mencakup identifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan. Perancangan

sistem melibatkan perencanaan komponen yang diperlukan. Implementasi sistem merupakan tahap pengembangan selanjutnya. Pengujian meliputi aspek fungsionalitas, performa, koneksi sistem, filter air, dan pertumbuhan tanaman. Terakhir, hasil pengujian akan dianalisis dalam bagian analisis data.

e. BAB 5 PENUTUP

Bab kelima berisi ringkasan hasil pengujian dari bab sebelumnya, serta menyajikan rekomendasi singkat untuk penelitian masa depan berdasarkan temuan yang diperoleh.



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

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Rancang Bangun Sistem *Water Filtering* Berbasis *Internet of Things* untuk Pertanian Kangkung Darat, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem filter air yang digunakan terdiri dari media filter seperti Arang Karbon Aktif, Manganese, Ferrolite, Kerikil, Batu Tawas, dan Kapas Busa. Sistem ini efektif menurunkan kadar TDS dari 400 PPM menjadi 250 PPM, pH dari 7,7 menjadi 5,5, serta turbidity dari 78,5 NTU menjadi 0,13 NTU.
2. Sistem pembacaan kadar Total Dissolved Solid (TDS) menggunakan Sensor TDS DFRobot memiliki akurasi sebesar 97,5%. Berdasarkan pengujian performa, Sensor TDS menunjukkan kesalahan sebesar 2,5%, dengan tingkat kegagalan tertinggi terjadi pada 2 menit pertama.
3. Sistem pengukuran kadar pH berhasil dibuat menggunakan sensor pH-4502C. Berdasarkan hasil pengujian performa, sensor ini terbukti mampu mendeteksi dengan akurasi hingga 99,2%, dengan kesalahan sebesar 0,8%. Tingkat kesalahan tertinggi terjadi saat sensor pertama kali membaca.
4. Sistem pengukuran kadar kekeruhan (turbidity) menggunakan Sensor Turbidity DFRobot menunjukkan hasil pengujian dengan akurasi sebesar 98,01% dan tingkat kesalahan sebesar 1,99%. Kesalahan tertinggi terjadi ketika sensor pertama kali melakukan pembacaan.

### 5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah mengembangkan sistem filter air dengan menambahkan sensor Dissolved Oxygen (DO). Penambahan sensor ini akan memperluas parameter yang digunakan untuk menilai kebersihan air, sehingga pemantauan kualitas air menjadi lebih komprehensif dan akurat. Dengan demikian, informasi yang lebih detail mengenai kondisi air dapat diperoleh, yang pada gilirannya dapat meningkatkan efisiensi dan hasil produksi pertanian secara signifikan. Saran terkait pengembangan pada perangkat lunak dibutuhkannya Bot Telegram tersendiri agar lebih mudah untuk pengguna dalam penggunaannya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, W., Sari, S. P., & Umroh. (2014). EFEKTIFITAS FILTER BAHAN ALAMI DALAM PERBAIKAN KUALITAS AIR MASYARAKAT NELAYAN WILAYAH PESISIR KABUPATEN BANGKA. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 8(2), 1978–1652.
- Akmal Md Rahim, A., Hairul Hazril Nik Fadzil, N., Farid Shamsul Kahar, M., Tengku Nadzlin Tengku Ibrahim, T., Kejuruteraan Elektrik, J., & Pengajian Diploma, P. (2022). Pertanian Pintar menggunakan IoT. *Multidisciplinary Applied Research and Innovation*, 3(1), 422–428.
- Andriyani, S., Fajar Sidiq, M., & Parga Zen, B. (2023). Analisis Celah Keamanan Pada Website Dengan Menggunakan Metode Penetration Testing Dan Framework Issaf Pada Website SMK Al-Kautsar. *Journal Informatic and Information Technology*, 2(1), 1–13.
- Ardiansyah, F., & Munawaroh. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Keanggotaan Online Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel Dengan Metode Prototype Pada Asosiasi Inkindo. *JORAPI: Journal of Research and Publication Innovation*, 1(2), 266–271. <https://laravel.com>.
- Budi, K., & Nasuha, A. (2023). *Smart Aquaculture in Internet of Things-based Catfish Farming*. 1(1), 24–35.
- Cahya Purnomo, A., & Chandra, J. E. (2019). Perancangan Prototype Alat Bajak Sawah Dengan Pengontrolan Berbasis Arduino. *Engineering And Technology International Journal Nopember*, 1(1), 2714–2755.
- Calibra, R. G., Ardiansah, I., & Bafdal, N. (2021). Pengendalian Kualitas Air untuk Tanaman Hidroponik Menggunakan Raspberry Pi dan Arduino Uno. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 7(1). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v7i1.3421>
- Fatimura, M., Masriatini, R., Studi, P., Kimia, T., & Teknik, F. (2019). *Penghilangan Kandungan Besi Air Sumur Dengan Media Ferrolite Pada Filter Air Sistem Backwash Reduction Of Well Iron Content Using Ferrolite Medium In Water Filter Backwash System*. 58–65.
- Fikri., S., Indradewa, D., & Putra, E. T. S. (2015). Pengaruh pemberian kompos limbah media tanam jamur pada pertumbuhan dan hasil Tanaman. *Jurnal Vegetalika*, 4(2), 72–89.
- Gunawan, G., Setiyadi, E., Maulana, H., Bakri, M. A., & ... (2022). Sistem Monitoring Bendungan Air Berbasis Internet of Things. *Prosiding Seminar ...*, 3. <http://www.conf.nciet.id/index.php/nciet/article/view/300%0Ahttps://www.conf.nciet.id/index.php/nciet/article/download/300/364>
- Hadi, D. K., Wicaksono, D. A., & ... (2023). Desain Smart Nutrition Monitoring System Teknik Budidaya Hidroponik Kangkung Berbasis Internet of Things.

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

*Jurnal Penelitian* ..., 8(2), 99–109.  
[http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/PENELITIAN\\_IPTEKS/article/view/7727%0Ahttp://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/PENELITIAN\\_IPTEKS/article/download/7727/4574](http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/PENELITIAN_IPTEKS/article/view/7727%0Ahttp://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/PENELITIAN_IPTEKS/article/download/7727/4574)

Hamdani, R., Puspita, H., & Wildan, D. R. (2019). Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid). *Indept*, 8(2), 56–63.

Hamzah, F., Siswo, A., & Setia, C. (2020). Pengukuran Kualitas Air Irigasi Terhadap Tanamn Menggunakan Algoritma Sistem Pakar. *EProceedings* ..., 7(2), 4799–4805.

Hergika, G., Siswanto, & S, S. (2021). Perancangan Internet of Things (Iot) Sebagai Kontrol Infrastruktur Dan Peralatan Toll Pada Pt. Astra Infratoll Road. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 8(2), 86–98. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v8i2.3862>

Heru Sandi, G., & Fatma, Y. (2023). Pemanfaatan Teknologi Internet of Things (Iot) Pada Bidang Pertanian. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 1–5. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.5892>

Hijrahanisa. (2021). Pengaruh Waktu Pengendapan Air Baku Bak Prasedimentasi Di Ipa Tirta Keumueneng Pdam Kota Langsa. *Jurnal Hadron*, 3(2), 50–53. <https://doi.org/10.33059/jh.v3i2.3763>

Indriatmoko, R. H., Setiadi, I., & Yudo, S. (2020). Diseminasi Teknologi Pengolahan Air Siap Diminum Bagi Masyarakat Studi Kasus: Diseminasi Di Pesantren Syubbanul Yaum Tenajar Kertasemaya, Indramayu Jawa Barat. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 13(1), 35–49. <https://doi.org/10.29122/jrl.v13i1.4291>

Kaur, S., Pandey, S., & Goel, S. (2020). Plants Disease Identification and Classification Through Leaf Images: A Survey. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 38(2), 137–154. <http://dx.doi.org/10.21082/fae.v38n2.2020.137-154>

Kurniati, K. (2021). Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Pengarsipan Dokumen Kantor Kecamatan Lais. *Journal of Software Engineering Ampera*, 2(1), 16–27. <https://doi.org/10.51519/journalsea.v2i1.89>

Kusmita, T., Dewa, I. K., Resta Lucya Ichy, Nasri, M. Z., & Charollyne, F. (2022). Filtrasi Air Bersih Untuk Rumah Tangga Di Rt 21 Kelurahan Simpang Iii Sipin Kecamatan Kota Baru Kota Jambi. *Universitas Jambi Jl. Jambi-Muara Bulian, Km, 15*, 152–155.

Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum.



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

*Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–20.

- Mufti Prasetyo, S., Ivan Prayogi Nugroho, M., Lima Putri, R., & Fauzi, O. (2022). Pembahasan Mengenai Front-End Web Developer dalam Ruang Lingkup Web Development. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(6), 1015–1020. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/bullet>
- Muhammad, U., Mukhlisin, Nuardi, Mansur, A., & Aditya Bachri Maulana, M. (2021). Rancang Bangun Power Supply Adjustable Current pada Sistem Pendingin Berbasis Termoelektrik. *Journal Of Electrical Engginering (Joule)*, 2(2), 106–110.
- Mulya, W. (2014). *KAJIAN PENGGUNAAN DOSIS EFEKTIF BAHAN KIMIA (TAWAS, KAPUR, KAPORIT) DALAM PENGOLAHAN AIR*. May 2014, 32.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 1(078487A), 483. <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>
- Pereira, G. P., Chaari, M. Z., & Daroge, F. (2023). IoT-Enabled Smart Drip Irrigation System Using ESP32. *Internet of Things*, 4(3), 221–243. <https://doi.org/10.3390/iot4030012>
- Purwanti, E., Ramdani, D., Rahmadewi, R., Nugraha, B., Efelina, V., & Dampang, S. (2021). Sosialisasi Manfaat Karbon Aktif Sebagai Media Filtrasi Air Guna Meningkatkan Kesadaran Akan Pentingnya Air Bersih Di Smk Pgrri Cikampek. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 381. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4389>
- Rahman, B., & Imelda. (2021). Prototipe Sistem Kontrol Smart Home Berbasis IoT Dengan Metode MQTT Menggunakan Google Asisstant. *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(3), 303–310.
- Rosfianto, R., & Purwoto, S. (2019). Treatment Coagulant Aid Dan Filtrasi Manganese Greensand Dalam Menurunkan Kadar Mangan Dan Klorida. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 17(2), 37–44. <https://doi.org/10.36456/waktu.v17i2.2135>
- Salahuddin, N. S., & Kowanda, A. (2018). *Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik berbasis Android*. 8–9.
- Sanaris, A., & Suharjo, I. (2020). Prototype Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan NodeMCU ESP32 Dan Telegram Bot Berbasis Internet of Things ( IOT ). *Jurnal Prodi Sistem Informasi*, 84, 17–24.
- Setiyono, & Nugraha, Y. W. (2019). PENINGKATAN KAPASITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK PT AJINOMOTO INDONESIA Setiyono dan Yosep Widi Nugraha. *Jurnal Air Indonesia*, 11(1), 1–14.

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

- Shudhuashar, M. (2023). *Sistem Pendataan Berat Badan Kambing Dengan Sensor Load Cell dan RFID Menggunakan Teknologi Cloud Computing Berbasis IOT*. 88–100.
- Soni, A., Singh, K., & Kumar, P. (2020). Smart Water Purification Technique. *Proceedings - IEEE 2020 2nd International Conference on Advances in Computing, Communication Control and Networking, ICACCCN 2020*, 438–444. <https://doi.org/10.1109/ICACCCN51052.2020.9362834>
- Sudiro, M, I., & E, H. (2022). Penjernihan air baku kali lamong menggunakan metode filtrasi up-flow (kali lamong raw water cleaning using up-flow filtrationMETHOD). *Jurnal Enviro*, 1(1), 1–6. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/ENVIRO/article/view/307>
- Sumathi, S., & Uthirasamy, R. (2022). Design of Smart Solar based Industrial Motor Monitoring and Control using Internet of Things. *International Journal of Advanced Science and Engineering*, 9(2), 2810–2817. <https://doi.org/10.29294/ijase.9.2.2022.2810-2817>
- Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). Implementasi Internet of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Imagine*, 2(1), 35–40. <https://doi.org/10.35886/imagine.v2i1.329>
- Wahyudi, R., Putra, M. A., & Gunawan, L. H. (2023). *Rancang Bangun Alat Monitoring Kualitas Air Danau Perumahan Pinang Bahari*. 04(02), 62–67.
- Windryani, N. P., Bogi, N., & Mayasari, R. (2019). Analisa Perbandingan Protokol Mqtt Dengan Http Pada Iot Platform Patriot Comparison Analysis Between Mqtt and Http Protocol in Patriot Iot Platform. *-Proceeding of Engineering*, 6(2), 3192–3199.
- Yurika, & Muhaemin Zuhud, A. (2023). Iot Pada Monitoring Water Level Menggunakan Esp8266. *Tedc*, 17(1), 63.
- Zamora-Izquierdo, M. A., Santa, J., Martínez, J. A., Martínez, V., & Skarmeta, A. F. (2019). Smart farming IoT platform based on edge and cloud computing. *Biosystems Engineering*, 177, 4–17. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2018.10.014>
- Zarkashie, M. F. (2021). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Berbasis Arduino Uno. In *Jurnal Teknik Elektro* (Vol. 2, Issue 12).

**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 RIWAYAT HIDUP



### **Muchtar Amien**

Lahir di Bekasi pada 11 November 2002, penulis adalah anak kedua dari dua bersaudara, pasangan Hani'ah dan Wardoyo. Penulis memulai pendidikan formal di SDN Mustikajaya V dari kelas 1 sampai kelas 5, kemudian melanjutkan di SDN Mustikajaya VII pada kelas 6 dan lulus pada tahun 2008. Pendidikan dilanjutkan di SMPN 02 Kota Bekasi hingga lulus pada tahun 2017, dan kemudian di SMAN 09 Kota Bekasi hingga lulus pada tahun 2020. Pada tahun 2020, penulis mendapatkan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 – Surat Pengantar Pengambilan Data dan Wawancara



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**  
Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425  
Telepon (021) 7270036, Hunting, Fax (021) 7270034  
Laman: <http://www.pnj.ac.id> Posel: [humas@pnj.ac.id](mailto:humas@pnj.ac.id)

Nomor : 2408/PL3/PK.01.09/2024  
Perihal : Permohonan Izin Observasi

19 April 2024

Yth.

**Petani Kelompok Taruna Bekasi**

Jl. Swadaya, Bahagia, Kecamatan Babelan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan mata kuliah skripsi yang dilaksanakan pada semester 8 (delapan) Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta. Dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu agar dapat mengizinkan mahasiswa kami untuk melakukan observasi di Kelompok Petani Taruna Bekasi pada tanggal 21-22 April 2024.

Tugas mata kuliah ini bertujuan untuk menambah wawasan terkait dengan aplikasi teori yang sudah dipelajari di Kampus dengan kondisi lapangan sebagai wadah pembelajaran dan penambah informasi mengenai mata kuliah tersebut. Adapun berikut adalah nama mahasiswa kami:

No.	Nama dan Nim	Semester/Program Studi	Keterangan
1	Muchtar Amien (2007421029)	8 / Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan	Permohonan Penelitian Skripsi

Demikian surat ini kami buat, atas kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.



an Direktur,

Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan

Iwa Sudradjat, S.T., M.T  
NIP. 196106071986011002

Tembusan :

1. Direktur;
2. Wakil Direktur Bidang Akademik;
3. Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer;
4. Kepala Bagian Akademik dan Kemahasiswaan;
5. Kepala Bagian Keuangan dan Umum

Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 2 – Dokumentasi Wawancara dan Pengambilan Sampel Air



© 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

## Lampiran 3 – Hasil Wawancara

## Lembaran Wawancara

Narasumber : Abdul Rohman  
 Alamat Pekerjaan : Jl. Swadaya kec. Babeban kabupaten Bekasi  
 Tanggal Wawancara : 21 April 2024

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah ketika sumber air mengalami kekeruhan mempengaruhi kesuburan tanaman?	Air dengan tingkat kekeruhan yang normal jauh lebih baik dibandingkan air yang kotor, karena menghasilkan kualitas yang lebih baik.
2	Kenapa tanaman Kangkung Darat menjadi opsi dipilihnya sebagai produk utama?	Karena tanaman kangkung dapat tumbuh baik di tanah yang cukup air maupun sedikit air, tetapi air yang terlalu banyak juga tidak baik untuk pertumbuhannya.
3	Apakah jumlah air mempengaruhi kesuburan tanaman?	Jumlah air yang berlebihan dapat berbahaya dan menyebabkan tumbuhan mati. Oleh karena itu, lebih baik air tidak terlalu banyak tetapi selalu tersedia.
4	Sumber air merupakan dari air limbah, apakah mengganggu dalam kesuburan tanaman?	Air limbah yang digunakan dalam pengairan merupakan air limbah rumah tangga. Kesulitannya adalah ketika air tersebut sangat kotor, hal ini dapat mengganggu proses penyiraman dan kesuburan tanaman.

Bekasi, 24 Juni 2024



(Abdul Rohman)



© 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