

PENERAPAN SENSOR SUHU DS18B20 DAN SENSOR KEKERUHAN UNTUK MENGANALISIS PENGARUH SUHU TERHADAP KEKERUHAN AIR LIMBAH DOMESTIK

EDMUND BANYU KAURIPAN



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Penerapan Sensor Suhu DS18B20 dan Sensor Kekeruhan untuk Menganalisis Pengaruh Suhu terhadap Kekeruhan Air Limbah Domestik” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Edmund Banyu Kauripan
J0304211103

ABSTRAK

EDMUND BANYU KAURIPAN. Penerapan Sensor Suhu DS18B20 dan Sensor Kekeruhan untuk Menganalisis Pengaruh Suhu terhadap Kekeruhan Air Limbah Domestik. Dibimbing oleh NUR AZIEZAH

Penelitian ini mengkaji pengaruh suhu terhadap kekeruhan air limbah domestik menggunakan Sensor DS18B20 dan Sensor *Turbidity* berbasis IoT. Proses dimulai dengan analisis masalah untuk mengidentifikasi pentingnya hubungan antara suhu dan kekeruhan, dilanjutkan perancangan sistem menggunakan mikrokontroler ESP32 untuk membaca dan mengirim data secara *real-time* ke *platform* ThingSpeak. Setelah alat dibuat dan diuji, kedua sensor tersebut dikalibrasi dengan Turbidimeter di laboratorium. Selanjutnya, data dikumpulkan selama tiga hari pada dua waktu berbeda dengan lima kali perulangan. Lalu, data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan regresi linear sederhana. Hasil analisis menunjukkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,935, yang berarti 93,5% variasi kekeruhan dapat dijelaskan oleh perubahan suhu. Hasil ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara suhu dan kekeruhan air limbah, yang diduga dipengaruhi oleh aktivitas biologis, pelarutan partikel, serta proses kimia dalam air.

Kata kunci: Air Limbah Domestik, *Internet of Things* (IoT), Regresi Linear Sederhana, Sensor Kekeruhan, Sensor Suhu DS18B20

ABSTRACT

EDMUND BANYU KAURIPAN. Application of DS18B20 Temperature Sensor and Turbidity Sensor for Analyzing the Effect of Temperature on Domestic Wastewater Turbidity. Supervised by NUR AZIEZAH

This study examines the effect of temperature on the turbidity of domestic wastewater using the DS18B20 temperature sensor and a turbidity sensor based on IoT technology. The process began with problem analysis to identify the importance of the relationship between temperature and turbidity, followed by system design using the ESP32 microcontroller to read and transmit data in real-time to the ThingSpeak platform. After the device was built and tested, both sensors were calibrated using a laboratory-grade turbidimeter. Data collection was carried out over three days at two different times with five repetitions each. The collected data was then processed using simple linear regression. The analysis results showed a coefficient of determination (R^2) of 0.935, indicating that 93.5% of the turbidity variation can be explained by changes in temperature. These findings indicate a significant relationship between temperature and wastewater turbidity, which is suspected to be influenced by biological activity, particle dissolution, and chemical processes in the water.

Keywords: Domestic Wastewater, DS18B20 Temperature Sensor, Internet of Things (IoT), Simple Linear Regression, Turbidity Sensor



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENERAPAN SENSOR SUHU DS18B20 DAN SENSOR KEKERUHAN UNTUK MENGANALISIS PENGARUH SUHU TERHADAP KEKERUHAN AIR LIMBAH DOMESTIK

@Hak cipta milik IPB University

EDMUND BANYU KAURIPAN

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Proyek Akhir : Penerapan Sensor Suhu DS18B20 dan Sensor Kekeruhan untuk Menganalisis Pengaruh Suhu terhadap Kekeruhan Air Limbah Domestik

Nama
NIM
: Edmund Banyu Kauripan
: J0304211103

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing:
Nur Aziezh S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty S.Si., M.Si.
NPI 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

PRAKATA

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yesus Kristus dan kepada Bunda Maria atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan dari bulan Agustus 2024 hingga April 2025 ini mengambil tema *Automation* dengan judul. "Penerapan Sensor Suhu DS18B20 dan Sensor Kekeruhan untuk Menganalisis Pengaruh Suhu terhadap Kekeruhan Air Limbah Domestik"

Terima kasih sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada dosen pembimbing saya, Ibu Nur Aziezah S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi pengarahan yang sangat bermanfaat bagi kelancaran penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga atas segala dukungan, doa, dan kasih sayang yang senantiasa mengiringi langkah saya. Penghargaan dan terima kasih juga saya tujukan kepada Elisabeth Mellyana Dea Maharani atas dukungan dan doanya yang tulus, serta kepada Antonio Banggas Gregory Sinaga yang telah memberikan bantuan berharga dalam proses pembuatan alat selama proyek akhir ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan dari Dragonlord's Lair, serta teman-teman lainnya, atas segala bantuan dan semangat yang diberikan hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025

Edmund Banyu Kauripan



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Parameter Kualitas Air	3
2.2 <i>Grab Sampling</i>	3
2.3 Limbah Domestik	3
2.4 Tingkat Kekeruhan	4
2.5 Hubungan Suhu dan Kekeruhan Air	4
2.6 Regresi Linear Sederhana	5
2.7 Sensor <i>Turbidity</i> (Kekeruhan)	5
2.8 Sensor Suhu DS18B20	6
III. METODE	7
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Metode Pengumpulan Data dan Analisis Data	8
3.4 Prosedur Kerja	8
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Analisis Masalah	10
4.2 Perancangan	10
4.3 Pembuatan Alat	13
4.4 Pengumpulan Data	15
4.5 Pengolahan Data	22
V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	35



DAFTAR TABEL

1. Perangkat keras yang digunakan	7
2. Perangkat lunak yang digunakan	8
3. Hubungan antara pin dengan komponen yang digunakan	12
4. Hasil Pengumpulan Data	21

DAFTAR GAMBAR

1. Ilustrasi <i>Grab Sampling</i>	3
2. Tingkat kekeruhan air	4
3. Sensor Kekeruhan	5
4. Sensor Suhu DS18B20	6
5. Prosedur Kerja	9
6. <i>Flowchart</i> alat	10
7. Blok Diagram Alat	11
8. Skema Rangkaian Alat	11
9. Desain 3D <i>Casing</i>	12
10. Pemasangan pin komponen pada ESP32	13
11. Pemasangan komponen pada <i>project box/casing</i>	13
12. Pengujian fungsi komponen	14
13. Tampilan alat setelah proses perakitan selesai	14
14. Suhu air limbah saat sampel akan diambil	15
15. Proses pengambilan sampel	15
16. Sampel yang telah diambil	16
17. Turbidimeter yang sudah terkalibrasi dan siap digunakan	17
18. Hasil pengujian pada Lab Analisis Kimia SV IPB	17
19. Proses kalibrasi sensor	18
20. Pembacaan Sensor <i>Turbidity</i> (a) dan hasil pengukuran pada Turbidimeter (b)	18
21. Pembacaan Sensor Suhu DS18B20 (a) dan hasil pengukuran pada Termometer (b)	19
22. Pengujian alat	20
23. Tampilan data pada <i>platform</i> ThingSpeak	21
24. <i>Library</i> pada Google Colab	22
25. Hasil Regresi Linear Suhu terhadap Kekeruhan	23

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kode <i>file</i> Utama.ino	29
2. Kode <i>file</i> LCDManager.h	29
3. Kode <i>file</i> TurbiditySensor.h	30
4. Kode <i>file</i> TemperaturSensor.h	31
5. Kode <i>file</i> WifiManager.h	31
6. Kode untuk analisis Regresi Linear Sederhana	32
7. CoA Sampel Limbah hasil cuci pakaian	34