



© 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



# **SISTEM PENDETEKSI PENCEMARAN LOGAM BERAT PADA MEDIA AIR PESISIR TERINTEGRASI KE ANDROID**

**TUGAS AKHIR**

**Ikhsan Dharu Aji**  
**1903321075**  
**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



© 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



# ALGORITMA DAN PEMROGAMAN SISTEM PEMONITOR LOGAM BERAT PADA SAMPEL AIR PESISIR

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**Ikhsan Dharu Aji**  
1903321075

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Ikhsan Dharu Aji**

**NIM : 1903321075**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 3 Agustus 2022**

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

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Ikhsan Dharu Aji  
NIM : 1903321075  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul : Sistem Pendeteksi Pencemaran Logam Berat Pada Media Air Pesisir Terintegrasi Ke Android  
Sub Judul : Algoritma dan Pemrograman Sistem Pemonitor Logam Berat Pada Sampel Air Pesisir

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 15 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T.  
NIP. 198904052022031003

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Depok, 22 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas akhir ini membahas algoritma dan pemrograman pada alat Pendeteksi Pencemaran Logam Berat Pada Media Air Pesisir Terintegrasi Ke Android. Sensor Konduktivitas digunakan untuk mendeteksi tingkat pencemaran logam berat.

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

1. Nuralam, M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing mahasiswanya dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
4. Teman – teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2019, khususnya kelas EC 6A yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir.

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

Depok, 3 Agustus 2022

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 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

## Algoritma dan Pemrograman Sistem Pemonitor Logam Berat Pada Sampel Air Pesisir

### Abstrak

Wilayah pesisir sering kali menjadi tempat untuk membuang berbagai limbah yang berasal dari kegiatan manusia. Selain itu, Meningkatnya kegiatan industri yang menggunakan bahan baku logam menyebabkan meningkatnya pencemaran logam berat di wilayah pesisir. Karena itulah dibutuhkan pengujian kualitas air di daerah pesisir Jakarta. Penelitian kualitas air pada umumnya dilakukan di laboratorium daerah setempat. Namun hal itu masih kurang efektif, karena memerlukan waktu yang agak lama. Oleh sebab itu, munculah gagasan untuk membuat alat pendeteksi kadar logam pada sampel air pesisir. Alat tersebut mengimplementasikan sensor konduktivitas untuk mendeteksi kadar logam pada sampel air pesisir. Alat ini juga mengimplementasikan modul GPS NEO 6M untuk mendeteksi titik koordinat lokasi yang sedang dilakukan monitoring. Fungsi dari alat ini yaitu untuk mendeteksi nilai kadar logam pada sampel air pesisir dan mendeteksi nilai latitude dan longitude atau koordinat titik lokasi yang sedang dilakukan monitoring. Hasil pengujian alat dilakukan di 3 lokasi berbeda, pada hasil pengujian tersebut didapat kadar logam yang cukup tinggi yaitu berkisar 3000 mg/L – 5000 mg/L. Hasil tersebut sudah melewati Batas ambang berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No 416 Tahun 1990 tentang Syarat- Syarat dan Pengawasan Kualitas Air yaitu sebesar 1000 mg/L. Lalu pada hasil pengujian latitude dan longitude di 3 titik lokasi menunjukan nilai sebesar (lat=-6.09363, long=106.9596), (lat=-6.09838, long=106.9396), dan (lat=-6.10630, long=106.7677). Persentase keberhasilan pengiriman data hasil deteksi dari mikrokontroler ke firebase yaitu sebesar 100% dan error 0%.

**Kata Kunci:** Kadar logam, Latitude, Longitude, Sensor konduktivitas, Modul GPS NEO 6M.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## Algorithm and Programming of Heavy Metal Monitoring System in Coastal Water Sample

### Abstract

Coastal areas are often a place to dispose of various wastes originating from human activities. In addition, the increase in industrial activities that use metal raw materials causes an increase in heavy metal pollution in coastal areas. For this reason, water quality testing in the coastal areas of Jakarta is needed. Water quality research is generally carried out in local regional laboratories. However, it is still less effective, because it takes a long time. Therefore, the idea arose to make a metal content detector in coastal water samples. The tool implements a conductivity sensor to detect metal levels in coastal water samples. This tool also implements the NEO 6M GPS module to detect the coordinates of the location being monitored. The function of this tool is to detect metal content values in coastal water samples and detect latitude and longitude values or the coordinates of the location points that are being monitored. The results of the tool testing were carried out in 3 different locations, the results of these tests obtained a fairly high metal content, which was in the range of 3000 mg/L – 5000 mg/L. These results have exceeded the threshold based on the Regulation of the Minister of Health No. 416 of 1990 concerning Water Quality Requirements and Supervision, which is 1000 mg/L. Then the results of the latitude and longitude testing at 3 location points showed values of (lat=-6.09363, long=106.9596), (lat=-6.09838, long=106.9396), and (lat=-6.10630, long=106.7677). The percentage of successful data transmission from the detection results from the microcontroller to the firebase is 100% and the error is 0%.

**Keywords:** Metal content, Latitude, Longitude, Conductivity sensor, NEO 6M GPS module.

### 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

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 SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Logam Berat.....	4
2.2 <i>Latitude dan Longitude</i> .....	4
2.3 NodeMCU ESP8266.....	5
2.4 Sensor Konduktivitas.....	6
2.5 Modul GPS NEO-6M.....	7
2.6 Modul LCD Oled.....	7
2.7 IC Regulator 7805.....	8
2.8 Baterai.....	8
2.9 Arduino IDE.....	9
2.10 <i>Firestore</i> .....	10
2.11 Kodular.....	11
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>	<b>12</b>
3.1 Rancangan Alat.....	12
3.1.1 Deskripsi Alat.....	12





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

3.1.2 Cara Kerja Alat.....	12
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	13
3.1.4 Diagram Blok dan <i>Flowchart</i> .....	15
3.1.5 Perancangan Program Sistem.....	16
3.2 Realisasi Alat.....	17
3.2.1 <i>Wiring Diagram</i> Mikrokontroler, Sensor dan Modul GPS.....	17
3.2.2 Deteksi Kadar Logam, <i>Latitude</i> , dan <i>Longitude</i> .....	18
3.2.3 Mekanisme Baterai.....	19
3.2.4 Koneksi Mikrokontroler ESP8266 dengan <i>Firestore</i> .....	20
3.2.5 Algoritma dan Perancangan Program.....	23
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1 Pengujian Hasil Deteksi Sensor Konduktivitas dan Modul GPS.....	26
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	26
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	27
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	27
4.1.4 Analisis Data.....	32
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>34</b>
5.1 Simpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>L-1</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

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logam Berat.....	4
Gambar 2.2 <i>Latitude</i> dan <i>Longitude</i> .....	5
Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266.....	6
Gambar 2.4 Sensor Konduktivitas.....	6
Gambar 2.5 Modul GPS NEO-6M.....	7
Gambar 2.6 Oled.....	8
Gambar 2.7 IC Regulator 7805.....	8
Gambar 2.8 Baterai HYT BL-5C.....	9
Gambar 2.9 Tampilan Arduino IDE.....	10
Gambar 2.10 Tampilan <i>Firebase</i> .....	10
Gambar 2.11 Tampilan Aplikasi <i>Android</i> <i>Metalexa</i> .....	11
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	15
Gambar 3.2 Flowchart Program.....	16
Gambar 3.3 <i>Wiring Diagram</i> ESP8266 dengan Sensor.....	18
Gambar 3.4 Baterai HYT BL-5C pada Alat.....	19
Gambar 3.5 <i>Charger</i> Baterai Lippo.....	19
Gambar 3.6 Tampilan <i>File/Preferences</i> Arduino IDE.....	20
Gambar 3.7 Konfigurasi <i>board</i> ESP8266.....	20
Gambar 3.8 Instalasi <i>board</i> ESP8266.....	21
Gambar 3.9 <i>Menu</i> ESP8266 <i>Boards</i> .....	21
Gambar 3.10 <i>Port</i> yang terhubung dengan <i>board</i> ESP8266.....	22
Gambar 3.11 <i>Library firebase</i> untuk ESP8266 pada Arduino IDE.....	22
Gambar 3.12 <i>Firebase host</i> .....	23
Gambar 3.13 <i>Firebase auth</i> .....	23
Gambar 3.14 <i>Library</i> yang diperlukan.....	24
Gambar 3.15 Inisialisasi pin <i>input/output</i> .....	24
Gambar 3.16 Void setup.....	24
Gambar 3.17 Void loop.....	25
Gambar 4.1 Hasil deteksi yang dikirim ke <i>firebase</i> .....	32
Gambar 4.2 Tampilan OLED.....	33
Gambar 4.3 Titik <i>latitude</i> dan <i>longitude</i> pada <i>Google Maps</i> .....	33



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar L.1 Tampak Atas Alat dan Tongkat besi.....	L-2
Gambar L.2 Tampak Bagian Dalam Alat.....	L-2
Gambar L.3 Tampak Samping Alat.....	L-2
Gambar L.4 Dokumentasi saat Pengujian.....	L-13
Gambar L.5 Dokumentasi saat Pengambilan Sampel Air.....	L-13
Gambar L.6 Dokumentasi saat Pengujian Alat.....	L-13



### 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 TABEL**

Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Hardware</i> .....	14
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Software</i> .....	14
Tabel 3.3 Keterangan Diagram Blok.....	15
Tabel 4.1 Alat dan Bahan.....	26
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengujian di Lokasi Marunda KBN.....	27
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengujian di Lokasi Cilincing.....	29
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengujian di Lokasi Muara Angke.....	30





**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 LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1 Daftar Riwayat Hidup.....	L-1
LAMPIRAN 2 Foto Alat.....	L-2
LAMPIRAN 3 <i>Listing</i> Program.....	L-3
LAMPIRAN 4 SOP Penggunaan Alat.....	L-11
LAMPIRAN 5 Dokumentasi saat Pengujian.....	L-13





## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1. Latar Belakang

Kondisi kualitas air suatu perairan yang baik sangat penting untuk mendukung kelulushidupan organisme yang hidup di dalamnya. Wilayah pesisir merupakan wilayah yang penting ditinjau dari berbagai sudut pandang perencanaan dan pengelolaan (Baigo Hamuna, dkk. 2018). Namun wilayah pesisir sering kali menjadi wadah berbagai limbah berbahaya seperti logam berat. Meningkatnya kegiatan industri yang menggunakan bahan baku logam menyebabkan meningkatnya pencemaran logam berat di wilayah pesisir. Jenis-jenis logam berat yang sering digunakan oleh industri antara lain raksa (Hg), Kromium (Cr), Arsen (As), cadmium (Cd), tembaga (Cu), Timbal (Pb), Seng (Zn) dan Nikel (Ni) (Yulyana Suci Nursagita, dkk. 2021). Penelitian kadar logam pada air umumnya dilakukan di laboratorium daerah setempat. Namun hal itu masih kurang efektif, karena memerlukan waktu yang agak lama. Karena permasalahan tersebut, munculah gagasan untuk membuat alat pendeteksi kadar logam pada sampel air pesisir.

Logam berat merupakan unsur yang cukup berbahaya bagi lingkungan perairan, sifat logam berat mudah mengendap pada sedimen dan mempunyai waktu endapan hingga ribuan tahun lamanya (Nisha Nurfadhilla, dkk. 2020). Logam berat merupakan zat yang berbahaya dan beracun jika jumlahnya melebihi ambang batas. Batas ambang berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No 416 Tahun 1990 tentang Syarat- Syarat dan Pengawasan Kualitas Air adalah sebesar 1000 mg/L (Nurhidayati, dkk. 2021). Konduktivitas merupakan ukuran kapasitas suatu zat untuk menghantarkan arus listrik (M.R.G Nadi, dkk. 2019). Sensor konduktivitas digunakan untuk mendeteksi kadar logam pada sampel air pesisir. Sensor konduktivitas terhubung dengan mikrokontroler ESP8266 sebagai pemroses data. ESP8266 dapat di program menggunakan *software* Arduino IDE yang didalamnya berisikan berbagai sintaks pemrograman. Menurut Sunarto,

#### 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 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

S.Kom, Program adalah sekumpulan instruksi yang diwujudkan dalam bentuk bahasa, kode skema, ataupun bentuk lain, yang apabila digabungkan dengan media yang dapat dibaca dengan komputer akan mampu membuat komputer bekerja untuk melakukan fungsi-fungsi khusus, termasuk persiapan dalam merancang instruksi-instruksi tersebut. dari pengertian tersebut dapat disimpulkan algoritma pemrograman adalah Langkah-langkah sistematis dan logis untuk membuat suatu program komputer dengan bantuan bahasa pemrograman untuk menyelesaikan masalah dan mencapai tujuan tertentu (Samsudin, dkk. 2020).

Sesuai dengan permasalahan dan hasil studi pustaka, dibuatlah alat pendeteksi kadar logam yang terintegrasi ke android. Box inti pada alat ini terbuat dari bahan akrilik yang tahan air. Box inti pada alat ini memiliki dimensi dengan ukuran 105 mm x 75 mm x 75 mm (panjang x lebar x tinggi). Box inti nantinya akan memuat mikrokontroler ESP8266, sensor Konduktivitas, modul GPS NEO-6M, dan baterai. Pada alat ini terdapat tongkat berbahan besi yang terhubung dengan box inti agar mempermudah pengguna saat alat ini digunakan. Hasil deteksi dari alat ini dapat langsung dilihat pada aplikasi *android* secara *real time*. Selain itu hasil deteksi juga dapat dilihat pada OLED 0.96 inchi yang terletak di luar box inti.

### 1.2. Perumusan Masalah

- a. Instalasi sensor Konduktivitas dan modul GPS NEO-6M ke mikrokontroler ESP8266.
- b. Algoritma dan pemrograman sensor Konduktivitas dan modul GPS NEO-6M.
- c. Pemrograman pengiriman data hasil deteksi dari mikrokontroler ke *firebase*.

### 1.3. Tujuan

- a. Merancang algoritma dan pemrograman sensor Konduktivitas dan modul GPS NEO-6M.
- b. Merancang pemrograman pengiriman hasil deteksi sensor ke *firebase*.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 1.4. Luaran

- a. Bagi Lembaga Pendidikan
  - 1) Sistem pendeteksi pencemaran logam berat pada media air pesisir terintegrasi ke *android*.
- b. Bagi Mahasiswa
  - 1) Laporan tugas akhir.
  - 2) Hak cipta alat.



#### 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 kritis 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

### KESIMPULAN

#### 5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat pendeteksi cemaran logam pada sampel air pesisir, dapat disimpulkan bahwa sampel air di pesisir Jakarta mengandung kadar logam yang cukup tinggi. Hal tersebut diketahui dari hasil deteksi alat yang menunjukkan nilai 3000 mg/L – 5000 mg/L. Nilai tersebut dapat dikatakan cukup tinggi karena melebihi Batas ambang berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No 416 Tahun 1990 tentang Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air yaitu sebesar 1000 mg/L. Alat ini dapat mengimplementasikan sensor konduktivitas sebagai pendeteksi kadar logam pada sampel air pesisir. Modul GPS NEO-6M dapat diimplementasikan sebagai pendeteksi nilai *latitude* dan *longitude* atau titik koordinat lokasi. Lalu ESP8266 dapat diimplementasikan sebagai pemroses hasil deteksi dan dapat mengirimkan hasil deteksi sensor ke *firebase*. Hasil deteksi sensor yang sudah diproses oleh mikrokontroler dapat terkirim ke *firebase* dengan persentase keberhasilan 100% dan error 0%. Hasil pendeteksian yang dikirim ke *firebase* sesuai dengan hasil pemrosesan dari mikrokontroler sebagaimana mestinya.

#### 5.2. Saran

Ketika sedang mengoperasikan alat sebaiknya tidak mencelupkan *probe* ke sampel air yang terdapat minyak seperti oli bekas dan lainnya. Karena cairan minyak akan menutupi *probe* yang nantinya akan mempengaruhi nilai deteksi. Untuk pengembangan alat, pengembang dapat menambahkan tombol fisik pada alat untuk menambahkan fitur mode offline. Pengembangan ini diharapkan dapat membuat alat tetap bisa melakukan pendeteksian meskipun tidak tersedia jaringan internet.



## DAFTAR PUSTAKA

- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Maury, H. K., & Alianto (2018). Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika – kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35-43.
- Nursagita, Y. S., & Sulistyning, H. (2021). Kajian Fitoremediasi untuk Menurunkan Konsentrasi Logam Berat di Wilayah Pesisir Menggunakan Tumbuhan Mangrove (Studi Kasus: Pencemaran Merkuri di Teluk Jakarta). *Jurnal Teknik ITS*, 10(1), G22-G28.
- Nurfadhilla, N., Nurruhwati, I., Sudianto, S., & Hasan, Z. (2020). Tingkat Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) pada Tutut (*Filopaludina javanica*) di Waduk Cirata Jawa Barat. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 5(2), 61-70.
- Nurhidayati., Didik, L. A., & Ahmad, Z. (2021). Identifikasi Pencemaran Logam Berat di Sekitar Pelabuhan Lembar Menggunakan Analisa Parameter Fisika dan Kimia. *Jurnal Fisika Flux Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 18(2), 139-148.
- Nadi, M. R. G., Ruskandi, C., & Pamungkas, R. S. (2019). Desain Sistem Deteksi Kualitas Air Berbasis Multi Sensor Ph, Dissolved Oxygen, Suhu dan Konduktivitas. *Journal Online of Physic*, 5(1), 48-56.
- Samsudin., Indrawan., & Mulyati, S. (2020). Perancangan Sistem Informasi Pembelajaran Algoritma dan Pemrograman Berbasis Web pada Program Studi Teknik Informatika STMIK ERESHA. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(4), 521-528.
- Kamarati, K., Aipassa, M., & Sumaryono, M. (2018). Kandungan Logam Berat Besi (Fe), Timbal (Pb) dan Mangan (Mn) Pada Air Sungai Santan. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 4(1), 49-56.
- Utami, R., Rismawati, W., & Sapanli, K. (2018, July). Pemanfaatan Mangrove Untuk Mengurangi Logam Berat di Perairan. *Seminar nasional hari air sedunia*, 1(1), 141-153.
- Pratiwi, D. Y. (2020). Dampak Pencemaran Logam Berat Terhadap Sumber Daya Perikanan Dan Kesehatan Manusia. *Jurnal Aquatek*, 1(1), 59-65.
- Miftahuddin, Y., Umaroh, S., & Karim, F. R. (2020). Perbandingan Metode Perhitungan Jarak Euclidean, Haversine, dan Manhattan dalam Penentuan Posisi Karyawan (Studi Kasus: Institut Teknologi Nasional Bandung). *Jurnal Tekno Insentif*, 14(2), 69-77.
- Pamungkas, C. A. (2019). Aplikasi Penghitung Jarak Koordinat Berdasarkan Latitude dan Longitude Dengan Metode Euclidean Distance Dan Metode Haversine. *Jurnal Informa: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 8-13.

### 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 kritis 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

- Abbas, H., Kusnadi., Ilham, W., & Parman, S. (2021). Sistem Kendali Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Modul Nodemcu. *Jurnal Digit*, 11(2), 166-177.
- Guna, P. I. A., Suyadnya, I. M. A., & Agung, I. G. A. P. R. (2018). Sistem Monitoring Penetasan Telur Penyu Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Protokol MQTT dengan Notifikasi Berbasis Telegram Messenger. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, 2(2), 80-89.
- Pratmanto, D., Ardiansyah, A., Widodo, A. E., & Titiani, F. (2019). Pembuatan Alat Pendeteksi Kadar Logam Pada Air Berbasis Aduino UNO. *EVOLUSI: Jurnal Sains dan Manajemen*, 7(1).
- Zulkarnaen, D., Budiman, F., & Prihatiningrum, N. (2021). Sistem Monitoring Keadaan Air Berbasis Iot (water State Monitoring System Using Iot). *eProceedings of Engineering*, 8(2), 1029.
- Azis, A., Sakir, M., & Nurhalisa. (2021). Sistem Alarm Pendeteksi Posisi Ternak Berbasis GPS dan SMS. *PROtek: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 8(2), 113-117.
- Arfianto, A. Z., Rahmat, M. B., Setiyoko, A. S., Handoko, C. R., Hasin, M. K., Utari, D. A., Gunantara, N., & Aminudin, A. (2018). Perangkat Informasi Dini Batas Wilayah Perairan Indonesia Untuk Nelayan Tradisional Berbasis Arduino Dan Modul GPS NEO-6M. *Joutica: Journal of Informatic Unisla*, 3(2), 163-167.
- Nugroho, G. W., & Effendi, R. (2022). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Luas Permukaan Kulit Menggunakan Konveyor dan Sensor Optik Berbasis Arduino. *Jurnal Teknik ITS*, 11(1), F1-F7.
- Yuliono, Y., & Paramytha, N. (2021). Prototipe Pendeteksi Getaran Gempa dengan Sensor Getaran Menggunakan Android. *UNBARA Environmental Engineering Journal (UEEJ)*, 2(02), 11-19.
- Nasution, M. (2021). Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpan Energi Listrik Secara Spesifik. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 6(1), 35-40.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17-22.
- Widodo, Y. B., Sutabri, T., & Faturahman, L. (2019). Tempat Sampah Pintar dengan Notifikasi Berbasis Iot. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 5(2), 50-57.
- Shonta, A. A., Hamidah, L. N., Hasan, M., Dewi, M. M., Astuti, Y., & Wulandari, I. R. (2022). Penerapan Firebase Realtime Database Pada Aplikasi Media Informasi dan Pendaftaran Training IT Berbasis Android. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(3), 1517-1525.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Andilala, A., Gunawan, G., & Kirman, K. (2021). Aplikasi Informasi Lowongan Pekerjaan Menggunakan Firebase Application Programming Interface Berbasis Android. *Journal of Technopreneurship and Information System*, 4(2), 12-18.

Kholifah, U., & Imansari, N. (2022). Pelatihan Membangun Aplikasi Mobile Menggunakan Kodular Untuk Siswa Smpn 1 Selorejo. *Abdimas Galuh*, 4(1), 549-553.



### 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 1

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



**Ikhsan Dharu Aji**

Merupakan anak tunggal, lahir di Tegal, 12 Februari 2001. Lulus dari SDN Pabuaran 03 tahun 2013, SMPN 1 Bojonggede tahun 2016, SMAN 3 Cibinong tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**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

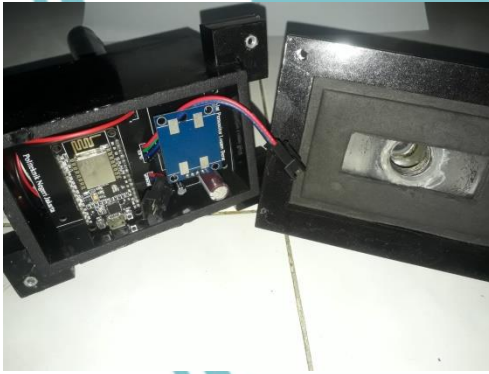


## LAMPIRAN 2

### FOTO ALAT



Gambar L.1 Tampak Atas Alat dan Tongkat besi



Gambar L.2 Tampak Bagian Dalam  
Alat



Gambar L.3 Tampak Samping  
Alat

#### 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

#### Listing Program

```
#include <ESP8266WiFi.h>

#include <FirebaseArduino.h>

#include <TinyGPS++.h>

#include <SoftwareSerial.h>

#include <Wire.h>

#include <Adafruit_GFX.h>

#include <Adafruit_SSD1306.h>

#define FIREBASE_HOST "tugas-akhir-4c22d-default-rtdb.firebaseio.com"
//firebase host

#define FIREBASE_AUTH
"7Qm3egg3FX771zHsOXgiNNAtAknaVls00IvF4YJF" //firebase auth

#define WIFI_SSID "ID123" //id wifi

#define WIFI_PASSWORD "PASSWORD123" //password wifi

#define SCREEN_WIDTH 128 //OLED display
width

#define SCREEN_HEIGHT 64 //OLED display
height

int AnalogIn = A0; //inisialisasi pin sensor
konduktivitas

int SensorValue[300]; //variabel adc sensor

int SensorValueFix = 0;

float LogamValue; //variabel kadar logam
```

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

```

static const int RXpin = 0, TXpin = 2;           //inisialisasi pin
modul gps neo-6m

TinyGPSPlus GPS;                               //variabel gps

SoftwareSerial NEO6M(RXpin, TXpin);

float LATITUDE, LONGITUDE;                    //variabel
latitude dan longitude

Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, -1);

int next = 0;

int i;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:

  pinMode(AnalogIn, INPUT);                   //inisialisasi analogin sebagai
input

  Serial.begin(9600);
  NEO6M.begin(9600);
  display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C);
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);       //mulai
menghubungkan ke WiFi

  Serial.print("connecting");

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {

    Serial.print(".");                          //status jika belum terkoneksi

    delay(300);
  }

  Serial.println();

  Serial.print("connected: ");                 //status jika sudah terkoneksi

```





## © 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

```

Serial.println(WiFi.localIP());

Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);           //mulai
menghubungkan ke firebase
}

void loop() {

  // put your main code here, to run repeatedly:

  if (Firebase.getString("/TA/Button") == "true") {

    while (NEO6M.available() > 0) {

      GPS.encode(NEO6M.read());

      if (GPS.location.isUpdated()) {

        LATITUDE = GPS.location.lat();

        LONGITUDE = GPS.location.lng();

        Serial.println("Loading...");

        Serial.print("Latitude = ");

        Serial.print(LATITUDE, 6);                       //menampilkan nilai latitude ke
serial monitor

        Serial.print(" Longitude = ");

        Serial.println(LONGITUDE, 6);                     //menampilkan nilai
longitude ke serial monitor

        Firebase.setFloat("/TA/Latitude", LATITUDE);     //mengirim nilai
latitude ke firebase

        Firebase.setFloat("/TA/Longitude", LONGITUDE);  //mengirim nilai
longitude ke firebase

        next = next + 1;

      }
    }
  }
}

```

```

}
if (next >= 1) {
    display.clearDisplay();
    display.setTextSize(1);
    display.setTextColor(WHITE);
    display.setCursor(0, 56);
    display.print("Status: Loading..."); //menampilkan status loading...
    ke oled
    display.display();
    for(i=0; i<10; i++) {
        SensorValue[i] = analogRead(AnalogIn); //read analog input
        SensorValueFix = SensorValueFix + SensorValue[i];
        delay(100);
    }
    SensorValueFix = SensorValueFix / 10;
    if (SensorValueFix >= 191) {
        LogamValue = 0.859 * SensorValueFix * 11.37970899; //mengkonversi
        nilai adc sensor ke kadar logam
        Serial.println();
        Serial.print("ADC value = ");
        Serial.println(SensorValueFix); //menampilkan nilai adc sensor
        ke serial monitor
        Serial.print("Kadar Logam = ");
        Serial.print(LogamValue); //menampilkan nilai kadar
        logam ke serial monitor
    }
}

```

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

```

Serial.println(" mg/l");

Serial.println("Done");

Firebase.setInt("/TA/ADC", SensorValueFix);      //mengirim nilai adc
sensor ke firebase

Firebase.setFloat("/TA/Kadar Logam", LogamValue); //mengirim nilai
kadar logam ke firebase

display.clearDisplay();

display.setTextSize(1);

display.setTextColor(WHITE);

display.setCursor(0, 0);

display.print("Latitude:");

display.setCursor(60, 0);

display.print(LATITUDE, 6);                      //menampilkan nilai latitude
ke oled

display.setCursor(0, 16);

display.print("Longitude:");

display.setCursor(66, 16);

display.print(LONGITUDE, 6);                    //menampilkan nilai
longitude ke oled

display.setCursor(0, 32);

display.print("Kadar Logam:");

display.setCursor(0, 44);

display.print(LogamValue);                      //menampilkan nilai kadar
logam ke oled

display.setCursor(52, 44);

```



## © 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

```

display.print("mg/l");

display.setCursor(0, 56);

display.print("Status: Done");           //menampilkan status done ke
oled

display.display();

i = i-i;

next = next - next;

Firebase.setString("/TA/Status", "Done"); //mengirim status done ke
firebase

Firebase.setString("/TA/Button", "false"); //mengirim button false ke
firebase
}

else if (SensorValueFix <= 190) {

  LogamValue = 0.859 * SensorValueFix * 4.13799899; //mengkonversi
nilai adc sensor ke kadar logam

  Serial.println();

  Serial.print("ADC value = ");

  Serial.println(SensorValueFix);        //menampilkan nilai adc sensor
ke serial monitor

  Serial.print("Kadar Logam = ");

  Serial.print(LogamValue);              //menampilkan nilai kadar
logam ke serial monitor

  Serial.println(" mg/l");

  Serial.println("Done");

```



## © 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

```

Firebase.setInt("/TA/ADC", SensorValueFix); //mengirim nilai adc
sensor ke firebase

Firebase.setFloat("/TA/Kadar Logam", LogamValue); //mengirim nilai
kadar logam ke firebase

display.clearDisplay();

display.setTextSize(1);

display.setTextColor(WHITE);

display.setCursor(0, 0);

display.print("Latitude:");

display.setCursor(60, 0);

display.print(LATITUDE, 6); //menampilkan nilai latitude
ke oled

display.setCursor(0, 16);

display.print("Longitude:");

display.setCursor(66, 16);

display.print(LONGITUDE, 6); //menampilkan nilai
longitude ke oled

display.setCursor(0, 32);

display.print("Kadar Logam:");

display.setCursor(0, 44);

display.print(LogamValue); //menampilkan nilai kadar
logam ke oled

display.setCursor(52, 44);

display.print("mg/l");

display.setCursor(0, 56);

```



## © 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

```

display.print("Status: Done");           //menampilkan status done ke
oled

display.display();

i = i-i;

next = next - next;

Firebase.setString("/TA/Status", "Done"); //mengirim status done ke
firebase

Firebase.setString("/TA/Button", "false"); //mengirim button false ke
firebase
}
}
}
}


```





## LAMPIRAN 4

### SOP PENGGUNAAN ALAT

Kelistrikan		
Alat Pendeteksi Kandungan logam pada Air dan Lokasi		
• Tegangan Baterai	7,3 – 8,4Volt	
• Kapasitas Baterai	6000mah	
Mikrokontroler ESP 8266		
• Tegangan Input	5Volt	
Mekanis		
1. Ukuran Boks Alat	105mm x 75mm x 75mm	(p x l x t)
2. Ukuran Boks OLED	60mm x 30mm x 60mm	(p x l x t)
3. Bahan Boks	Akrilik	
		
Tampak Atas Alat dan Tampak Dalam Alat		

#### 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

<b>Fungsi</b>
1. Mendeteksi Kandungan logam pada air pesisir dan melacak lokasi pengetesan/pengujian.
<b>SOP Pemakaian Alat</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Celupkan ujung <i>probe</i> pada air laut yang akan dilakukan uji coba</li> <li>2. Atur SSID: ID123 dan password: PASSWORD123 di pengaturan <i>hotspot</i> agar alat dapat terhubung dengan <i>hotspot</i></li> <li>3. Buka aplikasi yang telah terinstal pada <i>smartphone</i></li> <li>4. Untuk memulai pengetesan tekan tombol “<i>Scan Now</i>”</li> <li>5. Tunggu tampilan status dari “<i>Loading...</i>” menjadi “<i>Done</i>”</li> <li>6. Nilai latitude, longitude, dan kadar logam dan keterangan pada OLED dan tampilan aplikasi</li> <li>7. Untuk menyimpan nilai yang muncul, tekan “<i>Simpan Data</i>” pada <i>smartphone</i></li> <li>8. Untuk melihat data yang tersimpan, tekan “<i>Lihat Data Sebelumnya</i>”</li> <li>9. Untuk melihat lokasi tekan tombol “<i>Lihat Maps</i>”</li> <li>10. Proses uji coba selesai</li> </ol>

## © 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 kritis 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





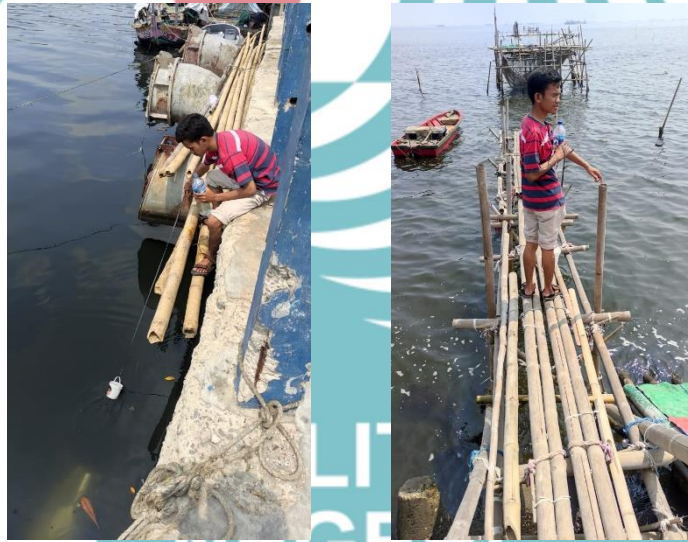


## LAMPIRAN 5

### DOKUMENTASI SAAT PENGUJIAN



Gambar L.4 Dokumentasi saat Pengujian



Gambar L.5 Dokumentasi saat Pengambilan Sampel Air



Gambar L.6 Dokumentasi saat Pengujian Alat

#### 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