



**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI BAHAN KIMIA PADA  
MAKANAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)  
DENGAN APLIKASI ANDROID**

***“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI  
FORMALIN, BORAKS, DAN ALKOHOL PADA MAKANAN”***

**TUGAS AKHIR**

**Dalila Shofia**

1903332005

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
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



**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI BAHAN KIMIA PADA  
MAKANAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)  
DENGAN APLIKASI ANDROID**

***“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI  
FORMALIN, BORAKS, DAN ALKOHOL PADA MAKANAN”***

**TUGAS AKHIR**


**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Dalila Shofia**  
1903332005

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
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 rujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Dalila Shofia  
NIM : 1903332005  
Tanda Tangan :   
Tanggal : 5 Agustus 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 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





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 : Dalila Shofia  
NIM : 1903332005  
Program Studi : Telekomunikasi  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan Berbasis *Internet of Things* (IoT) Dengan Aplikasi Android

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 5 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.


Pembimbing I : Ir. Anik Tjandra Setiati, M.M  
196101201989032001

  
(.....)

Depok, .....

Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



  
Ir Sri Danaryani, MT  
19630503 199103 2 00 1



**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

## KATA PENGANTAR

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

Tugas Akhir ini berjudul Rancang bangun Alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan Aplikasi Android. Penulis menyadari 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. Ir. Anik Tjandra Setiati, M.M selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Seluruh dosen serta karyawan di Prodi Telekomunikasi yang telah mendidik dan membantu dalam pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral serta kasih sayang yang berlimpa;
4. Sahabat dan rekan kerja yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;

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

Depok, 5 Agustus 2022

Penulis



## Rancang bangun Alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan berbasis *Internet Of Things* (IOT) dengan Aplikasi Android

“Pendeteksi Formalin, Boraks, dan Alkohol Pada Makanan”

### ABSTRAK

Rancang bangun alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan dirancang untuk memudahkan pendeteksian kadar formalin, boraks, dan alkohol yang terkandung pada makanan. Banyak jajanan saat ini sebagian besar menggunakan bahan kimia agar makanan menjadi lebih tahan lama. Namun karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang makanan yang mengandung bahan kimia berbahaya. Sehingga dirancang sebuah alat otomatis berbasis internet of things (IoT). Sistem ini dapat menguji makanan dengan memasukan sampel makanan yang ingin di tes kedalam alat lalu menunggu sensor bekerja sekitar 2-5 menit untuk membaca hasilnya. Dalam prosesnya tidak memakan waktu yang cukup lama pada. Sensor TCS3200 digunakan untuk mendeteksi makanan yang terkandung boraks, sensor HCHO digunakan untuk mendeteksi makanan yang terkandung formalin, dan sensor Gas MQ-3 digunakan untuk mendeteksi makanan yang terkandung alkohol. Ketiga sensor tersebut yang akan melakukan pengujian sesuai dengan parameter yang ada. Hasil pengujian akan ditampilkan pada layar LCD dengan keluaran berupa kandungan dari parameter tersebut yaitu formalin dengan 2.08 ppm pada tahu dengan 2 tetes formalin, Hasil pengujian sistem pendeteksi boraks pada mie kuning dengan 2 tetes R = 68 G = 136 B = 90 (Tidak Terdeteksi), pada bakso 4 tetes R = 145 G = 174 B = 135 (Terdeteksi), pada tahu 6 tetes R = 182 G = 132 B = 167 (Terdeteksi) yang dapat mendeteksi boraks dengan tambahan larutan kunyit, dan Hasil pengujian sistem pendeteksi Alkohol pada Tape dengan waktu 2 menit = 9 %, 4 menit = 11%, 6 menit = 23%, 8 menit = 21%, dan 10 menit = 27%.

**Kata kunci :** Formalin, boraks, alkohol, Sensor warna TCM3200, Sensor HCHO, Sensor MQ3

#### 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 mengumumikan 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

## Design of a Chemical Detector in Food based on Internet of Things (iot) with Andoird Apps

### “Formalin, Borax, and Alcohol Detectors in Foods”

#### Abstract

*The design of the Chemical In Food Detector is designed to facilitate the detection of formalin, borax, and alcohol levels in food. Many snacks today mostly use chemicals to make food last longer. However, due to the lack of public knowledge about foods that contain hazardous chemicals. So that an internet of things (IoT)-based automated tool was designed. This system can test food by entering a sample of the food you want to test into the device and then waiting for the sensor to work for about 2-5 minutes to read the results. In the process does not take long enough on. The TCS3200 sensor is used to detect foods that contain borax, the HCHO sensor is used to detect foods that contain formaldehyde, and the MQ-3 Gas sensor is used to detect foods that contain alcohol. The three sensors will perform the test in accordance with the existing parameters. The test results will be displayed on the LCD screen with the output in the form of the content of these parameters, namely formalin with 2.08 ppm in tofu with 2 drops of formalin, Test results for borax detection system on yellow noodles with 2 drops  $R = 68$   $G = 136$   $B = 90$  (Not Detected) , in meatballs 4 drops of  $R = 145$   $G = 174$   $B = 135$  (detected), in tofu 6 drops of  $R = 182$   $G = 132$   $B = 167$  (detected) which can detect borax with additional turmeric solution, and the results of testing the alcohol detection system on Tape with 2 minutes = 9%, 4 minutes = 11%, 6 minutes = 23%, 8 minutes = 21%, and 10 minutes = 27%.*

**Keywords:** Formalin, borax, alcohol, TCM3200, HCHO sensor, MQ3 sensor



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>Abstract</i> .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>2</b>
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 <i>Internet</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 <i>Internet Of Things (IOT)</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Formalin.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Boraks .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Alkohol.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 NodeMCU ESP32.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Sensor TCS3200.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8 Sensor HCHO.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9 Sensor Gas MQ-3 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10 Mikrokontroler .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10.1 Board Arduino.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10.2 Arduino Mega .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10.3 <i>Software Arduino Integrated Development Environment (IDE)</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.11 LCD 12C 16 x 2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12 Buzzer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.13 LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ) Pilot Lamp .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.14 Sistem Catu Daya .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI .</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</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





**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 Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.1	Deskripsi Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.3	Spesifikasi Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.4	Diagram Blok .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Realisasi Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2	Realisasi Perangkat Lunak (Software).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3	Pemrograman Arduino.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.4	Pemrograman Modul NodeMCU ESP32.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Pengujian Catu Daya .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Deskripsi Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Prosedur Pengujian Catu Daya..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3	Data Hasil Pengujian Catu Daya	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4	Analisa Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Pengujian Program Arduino IDE .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Deskripsi Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Prosedur Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3	Data Hasil Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4	Analisa Data Keseluruhan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>46</b>
5.1	Simpulan .....	<b>46</b>
5.2	Saran .....	<b>46</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>48</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS .....</b>		<b>50</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP32 Sumber : Sulistio, 2021 ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Sensor Warna TCS3200.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 3 Skema Pin Sensor Warna TCS3200 .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Sensor HCHO.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 Sensor Gas MQ-3 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.6 Board Atmega 2560.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.7 LCD 12C 16X2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.8 Buzzer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.9 Light Emitting Diode (LED) Pilot Lamp.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.10 Rangkaian Catu Daya .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Ilustrasi Perancangan alat pendeteksi bahan kimia pada makanan berbasis Internet of Things (IoT) dengan Aplikasi Android	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Flowchart alat pendeteksi bahan kimia pada makanan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Diagram Blok Rancang bangun Alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Rangkaian Skematik Alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Catu Daya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.6 Layout Rangkaian Catu Daya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7 Perancangan Casing Alat Pendeteksi Bahan Kimia pada Makanan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Pengukuran Tegangan keluaran 12V Pada Catu Daya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2 Meng-upload program ke board Arduino .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.3 Meng-upload program ke board NodeMCU ....	<b>Error! Bookmark not defined.</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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi pin TCM3200 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.2 Spesifikasi TCS3200 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Gas MQ-3 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.1 Spesifikasi Sistem dan Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 2 Pin Sensor dan Komponen Yang terhubung ke Arduino dan ESP32 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.3 Fungsi Pin Pemrograman Arduino.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.2 Pengukuran sensor HCHO pada makanan mie kuning.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.3 Pengukuran sensor HCHO pada makanan bakso.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 4 Pengukuran sensor HCHO pada makanan tahu ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.5 Pengukuran sensor TCS3200 pada makanan mie kuning .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.6 Pengukuran sensor TCS3200 pada makanan bakso ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.7 Pengukuran sensor TCS3200 pada makanan tahu	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.8 Pengukuran sensor Gas MQ-3 pada makanan tape....	<b>Error! Bookmark not defined.</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 satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 SKEMATIK RANGKAIAN CATU DAYA
- Lampiran 2 SKEMATIK RANGKAIAN SISTEM
- Lampiran 3 DESAI CASING TAMPAK DEPAN DAN ATAS
- Lampiran 4 Sketch Program Arduino
- Lampiran 5 Sketch Program ESP32
- Lampiran 6 Datasheet Arduino Atmega
- Lampiran 7 Datasheet ESP32
- Lampiran 8 Datasheet HCHO
- Lampiran 9 Datasheet TCS3200
- Lampiran 10 Datasheet Gas MQ-3
- Lampiran 11 Dokumentasi



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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan pangan semakin beragam bentuknya, baik itu dari segi jenisnya maupun dari segi rasa dan cara pengolahannya. Namun seiring dengan semakin pesatnya teknologi pengolahan pangan, penambahan bahan-bahan kimia pada produk pangan sulit untuk dihindari. Kasus penyalahgunaan bahan kimia yang membahayakan sangat marak isunya, oleh pedagang dalam menjual makanan di pasaran (Iwanto, dkk. 2008). Diperlukan adanya pengawasan terhadap penggunaan bahan tambahan yang melebihi batas ataupun mengandung bahan kimia yang tidak untuk dikonsumsi. Zat kimia seperti Boraks, Formalin, dan Alkohol dapat meningkatkan resiko terhadap penyakit bahkan langsung menyebabkan konsumen keracunan makanan.

Bahaya dari penyalahgunaan bahan kimia sebagai bahan pengawet makanan perlu adanya perhatian khusus, karena penggunaan zat kimia tersebut sebagai bahan pengawet makanan dapat menyebabkan beberapa penyakit, diantaranya efek kesehatan manusia langsung terlihat akut seperti iritasi, alergi, mual, muntah, sakit perut dan pusing, dan efek kronik yaitu efek pada kesehatan manusia terlihat dalam waktu yang lama dan berulang, seperti gangguan pencernaan, hati, ginjal, pankreas, sistem saraf pusat. (Handayani, 2006). Perlu adanya penanganan khusus dari kasus diatas dan perlu adanya kewaspadaan masyarakat terhadap penyalahgunaan bahan kimia seperti Boraks, Formalin, dan Alkohol yang terus meningkat di Indonesia.

Selama ini mendeteksi bahan kimia pada makanan terbilang kurang praktis dan efisien, karena harus melalui uji tes dan uji laboratorium yang memakan waktu cukup lama. Pada zaman modern ini teknologi memudahkan kita bekerja semakin serba efisien dengan implementasi Internet of things (IoT) dengan sistem pendeteksi secara *real-time* menggunakan media aplikasi *mobile* yang dapat membantu meningkatkan efisiensi pemantauan kandungan bahan kimia yang terdapat pada makanan. Hal ini merupakan salah satu perkembangan teknologi dengan konsep memanfaatkan jaringan internet dengan kemampuan seperti memantau dan mengontrol peralatan yang terhubung ke koneksi internet.



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

Sehingga memudahkan masyarakat untuk dapat mengetahui produk jualan yang sudah bebas dari bahan kimia, hal ini cukup baik digunakan bagi masyarakat yang berdagang dikalangan ke bawah, mengingat cukup sulitnya mengetahui kandungan dalam makanan atau jajanan yang aman dikonsumsi.

Pada Tugas Akhir (TA) ini akan dibuat alat yang dapat menjadi solusi alternatif bagi masyarakat dalam proses pendeteksi bahan kimia pada makanan. Alat ini menggunakan sensor HCHO sebagai pendeteksi formalin, sensor MQ-3 sebagai pendeteksi kadar alkohol dan sensor warna TCS3200 sebagai pendeteksi boraks. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan Dengan Aplikasi Android akan mendeteksi makanan yang mengandung bahan kimia berbahaya secara otomatis, yang kemudian hasilnya akan ditampilkan di LCD disertai LED dan Buzzer menyala. Selanjutnya data akan dikirimkan menuju aplikasi android melalui jaringan internet yang terhubung dengan sistem, maka akan muncul notifikasi dari aplikasi pada ponsel pengguna sehingga dapat mengetahui kandungan zat berbahaya yang terdapat pada makanan tersebut.

### 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang alat pendeteksi bahan kimia pada makanan?
2. Bagaimana sensor HCHO, sensor warna TCS 3200 dan sensor Gas MQ-3 mengidentifikasi bahan kimia pada makanan ?
3. Bagaimana cara menghubungkan sistem yang dibuat ke dalam firebase?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang alat pendeteksi bahan kimia pada makanan.
2. Menguji sensor HCHO, sensor warna TCS 3200 dan sensor Gas MQ-3.
3. Mampu menghubungkan rancangan alat pendeteksi pada mikrokontroler AT Mega 2560 dengan Firebase.

### 1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari hasil tugas akhir ini adalah :



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Alat pendeteksi bahan kimia (Formalin, Boraks, dan Alkohol) pada makanan.
2. Laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Dengan Aplikasi Android.”
3. Jurnal mengenai “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Dengan Aplikasi Android.”
4. Poster mengenai “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Dengan Aplikasi Android.”



### 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

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari hasil pembuatan Tugas Akhir “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan Berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan Aplikasi Android” sebagai berikut:

1. Merancang dan merealisasikan alat pendeteksi formalin, boraks, dan alkohol pada makanan yang dilakukan dengan menggunakan sensor HCHO, TCS3200, dan gas MQ-3. Ketiga sensor ini dihubungkan ke mikrokontroler Arduino Mega dan ESP32 yang telah dikonfigurasi agar dapat terhubung dengan internet. Pembacaan sensor dikatakan berhasil ketika sensor mengeluarkan hasil kandungan yang terdapat pada sampel yang akan diuji. Data hasil pengujian akan terkirim ke aplikasi Android.
2. Hasil indentifikasi makanan yang mengandung formalin, boraks, dan alkohol sudah bekerja dengan baik dan hasil yang didapatkan tiap sampel memiliki respon yang berbeda-beda pada pengujiannya. Pengujian formalin pada mie kuning, 2 tetes formalin = 2.08 ppm, 4 tetes = 3.69 ppm, Pada bakso dengan 6 tetes = 5.23 ppm, 8 tetes = 6.28 ppm. dan Pada tahu dengan 2 tetes formalin = 10 tetes = 14.8 ppm. Hasil pengujian boraks pada mie kuning dengan 2 tetes R = 68 G =136 B= 90 (Tidak Terdeteksi), pada bakso 4 tetes R = 145 G =174 B= 135 (Terdeteksi), pada tahu 6 tetes R = 182 G =132 B= 167 (Terdeteksi), dan pengujian alkohol pada Tape dengan waktu 2 menit = 9 %, 4 menit = 11%, 6 menit = 23%, 8 menit = 21%, dan 10 menit = 27%.
3. Database firebase dapat menampilkan data waktu secara *realtime* pada pengujian formalin, boraks, dan alkohol. Pengujian membutuhkan waktu 2-5 menit untuk sensor dapat merespon kandungan bahan kimia yang masuk kedalam firebase dan aplikasi android.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil Tugas Akhir “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Bahan Kimia Pada Makanan Berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan Aplikasi Android” sebaiknya ada penelitian lanjutan agar data dari makanan mendekati akurat, delay pembacaan hasil di LCD dengan aplikasi android agar





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

meminimalisir kesalahan pada saat pengukuran serta dapat direalisasikan untuk masyarakat.



### 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



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. (2015). Pengertian Formalin. Retrieved June 13,2015,from <http://www.mystupidtheory.com/2014/14/10/formalinkegunaan.html> [ diakses pada 18 Juni 2022]
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (2008) Informasi Penggunaan Bahan Berbahaya (Formalin)', 2008. [Diakses pada 5 Januari 2022]
- Dian Wuri. 2019. "Kenali Bahaya Kesehatan Formalin dan Tanda-tanda Makanan yang Terkontaminasi". [https://theconversation.com/kenali-bahaya-kesehatan-formalin-dan-tanda-tanda-makanan-yang-terkontaminasi-126942#:~:text=Berdasarkan%20standar%20Otoritas%20Keamanan%20Pangan,makanan%20per%20orang%20per%20hari.&text=\(Penggunaan%20formalin%20buatan%20untuk%20pengawet%20makanan%20jelas%2Djelas%20dilarang\)](https://theconversation.com/kenali-bahaya-kesehatan-formalin-dan-tanda-tanda-makanan-yang-terkontaminasi-126942#:~:text=Berdasarkan%20standar%20Otoritas%20Keamanan%20Pangan,makanan%20per%20orang%20per%20hari.&text=(Penggunaan%20formalin%20buatan%20untuk%20pengawet%20makanan%20jelas%2Djelas%20dilarang)). [diakses pada 8 Januari 2022]
- Dianto,L. (2011). Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Sensor TCS3200 Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535.4-5 [Diakses 20 Mei]
- Eko, Ayub. 2019. "RANCANG BANGUN ALAT OTOMATIS PENDETEKSI MAKANAN YANG MENGANDUNG BAHAN PENGAWET BERBAHAYA BERBASIS MIKROKONTROLER". Jurnal Teknik Komputer. Tanpa Urutan Halaman [diakses pada 6 Maret 2022 ]
- Elga Aris.2021. "Sensor Warna TCS3200". <https://www.edukasiElektronika.com/2020/09/sensor-warna-tcs3200.html>. [diakses pada 6 Januari 2022 ]
- Febrianto.2014."Apa itu Arduino Uno". <https://ndoware.com/apa-itu-arduino-uno.html>. Ndoware. [diakses pada6 Januari 2022]
- Guntoro. 2020. "Memahami "Apa itu Firebase" Hanya dalam 10 Menit". <https://badoystudio.com/apa-itu-firebase/>. [diakses pada 6 Januari 2022]
- Giono Abdil.2015. "Sensor Gas Alkohol MQ-3". <http://margionoabdil.blogspot.com/2015/05/sensor-gas-alkohol-mq-3.html>. [diakses pada 6 Januari 2022]
- Rahmi, R. (2017) 'Alat Ukur Kadar Alkohol Menggunakan Sensor HCHO Berbasis Arduino Uno',Skripsi Universitas Sumatera Utara. [Diakses pada 6 Januari 2022]
- Ria, Rosmayani (2015) "Bahaya Boraks" <https://sib3pop.menlhk.go.id/index.php/articles/view?slug=mengenal-boraks-dan-dampak-penggunaannya> [Diakses pada 7 Agustus 2022]

### 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 mengumumkkan 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

Sarif sunan. 2020 “Komponen”.

<https://www.belajaronline.net/2020/10/pengertian-buzzer- elektronik-fungsi-prinsip-kerja.html> [Diakses pada 6 Januari 2022]

Sunan Syarif.2020.”Pengertian LED (LIGHT EMITTING DIODE) DAN FUNGSI LED”.<https://www.belajaronline.net/2020/09/pengertian-led-light-emitting-diode-dan-fungsi.html>. [diakses pada 6 Januari 2022]





## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Dalila Shofia

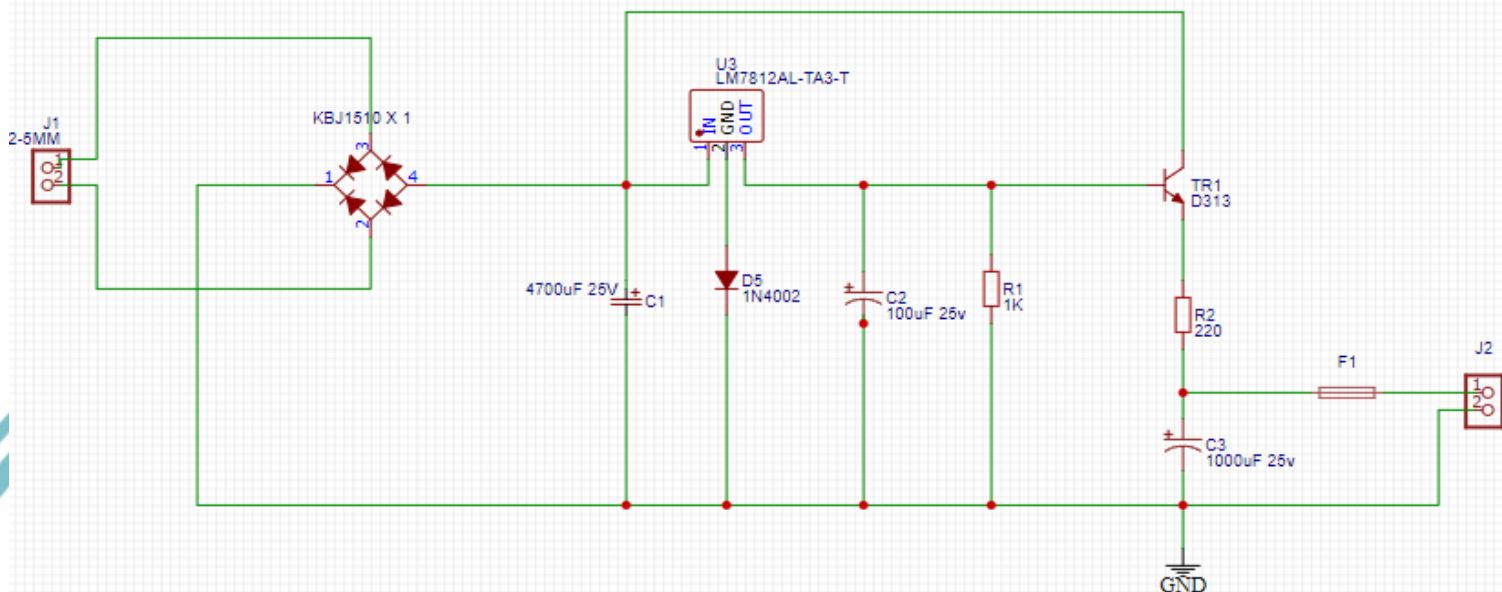
Lulus dari SD Abdi Sukma Medan tahun 2013, SMP Primbana Medan tahun 2016, dan SMA Negeri 2 Medan tahun 2019. Gelar Diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Telekomunikasi, Politeknik Negeri Jakarta.



### 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 1 SKEMATIK RANGKAIAN CATU DAYA



01

**SKEMATIK RANGKAIAN CATU DAYA**



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Dalila Shofia
Diperiksa	Ir Anik Tjandra Setiati M.M
Tanggal	29 Juli 2022

Hak Cipta :

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

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan

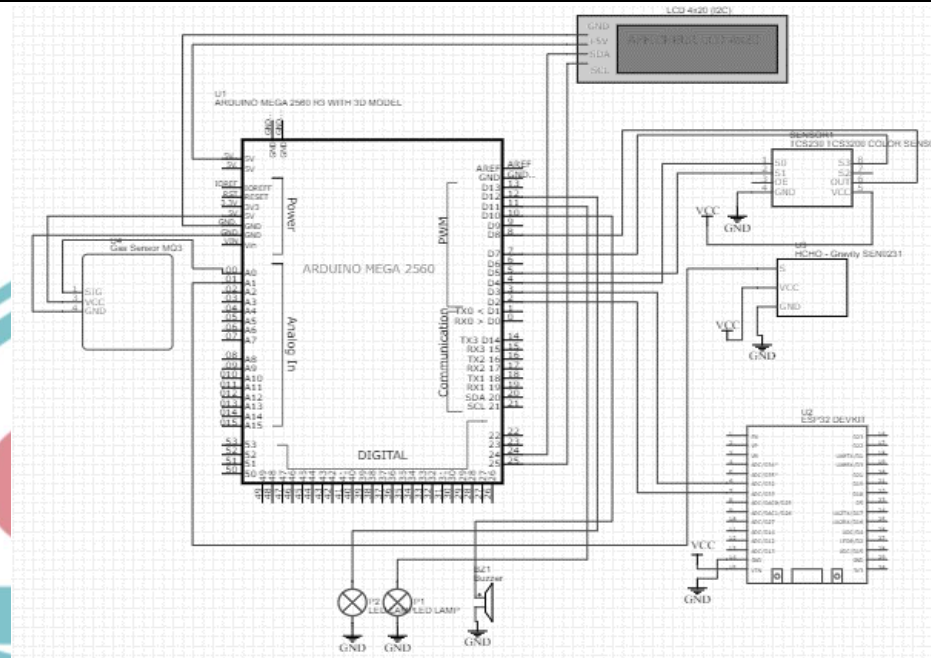
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, - penulisan Karya ilmiah, penulisan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menaumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk

Lampiran 2 SKEMATIK RANGKAIAN SISTEM



02

**SKEMATIK RANGKAIAN SISTEM**

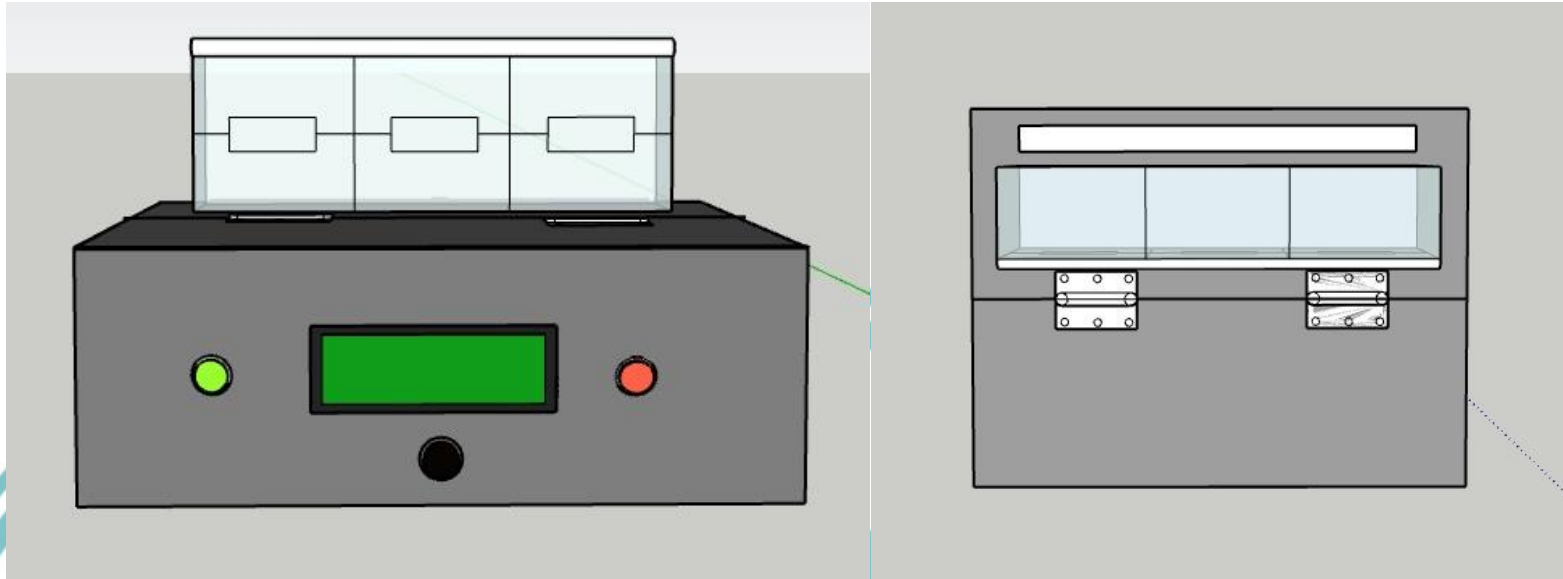


PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Dalila Shofia
Diperiksa	Ir Anik Tjandra Setiati M.M
Tanggal	29 Juli 2022

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menaumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk



03

**CASING TAMPAK DEPAN DAN ATAS**



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Dalila Shofia
Diperiksa	Ir Anik Tjandra Setiati M.M
Tanggal	29 Juli 2022

**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

## Lampiran 4 Sketch Program Arduino

```
//----- INISIALISASI LIBRARY-----//
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial serialkom (2,3);

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

//----- INISIALISASI PIN-----//
#define HCHOPIN A1
#define MQ_3PIN A0
#define BUZZER 10
#define LED_HIJAU 11
#define LED_MERAH 12
#define S0 4
#define S1 5
#define S2 6
#define S3 7
#define sensorOut 8
#define Vc 4.95
float MQ3_value = 0;
float HCHO_value = 0;

int redFrequency = 0;
int greenFrequency = 0;
int blueFrequency = 0;

int redColor = 0;
int greenColor = 0;
int blueColor = 0;

void setup() {
```





## Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```
Serial.begin(9600); //setup serial baudrate 9600 Hz
serialkom.begin(9600);

lcd.begin();
lcd.backlight();
lcd.setCursor(4, 0);
lcd.print("TUGAS AKHIR");
lcd.setCursor(4, 1);
lcd.print("Dalila Shofia");
lcd.setCursor(8, 2);
lcd.print("Dan");
lcd.setCursor(4, 3);
lcd.print("Siti Fatimah");
delay (2000);

lcd.clear();
lcd.setCursor(3, 0);
lcd.print("Alat Pendeteksi");
lcd.setCursor(2, 1);
lcd.print("Formalin, Boraks,");
lcd.setCursor(4, 2);
lcd.print("Dan Alkohol");

delay(2000);
lcd.clear();

//SET PIN MODE//
pinMode(HCHOPIN, INPUT);
pinMode(MQ_3PIN, INPUT);
pinMode(S0, OUTPUT);
pinMode(S1, OUTPUT);
pinMode(S2, OUTPUT);
pinMode(S3, OUTPUT);
pinMode(sensorOut, INPUT);
pinMode(BUZZER, OUTPUT);
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```
pinMode(LED_HIJAU, OUTPUT);
pinMode(LED_MERAH, OUTPUT);

digitalWrite(S0,HIGH);
digitalWrite(S1,LOW);
}

void loop()
{
//----- MQ3 -----//
//MQ3_value = analogRead(A0);
float sensor_volt;
float RS_gas; // Get value of RS in a GAS
float ratio; // Get ratio RS_GAS/RS_air
float R0;
int MQ3_value = analogRead(A0);
Serial.print(MQ3_value);

    sensor_volt=(float)MQ3_value/1024*5.0;
    RS_gas = (5.0-sensor_volt)/sensor_volt; // omit *RL
    R0 = RS_gas/60.0;
    Serial.print("KADAR ALKOHOL = ");
    Serial.print(MQ3_value);
    Serial.println("%");

    StaticJsonBuffer<1000> jsonBuffer;
    JsonObject& root = jsonBuffer.createObject();

    root["alkohol"] =MQ3_value;
    root.printTo(serialkom);
    root.printTo(Serial);

//-Replace the name "R0" with the value of R0 in the demo of First
Test -//

    ratio = RS_gas/R0; // ratio = RS/R0
//-----//

    Serial.print("sensor_volt = ");
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```
Serial.println(sensor_volt);
Serial.print("RS_ratio = ");
Serial.println(RS_gas);
Serial.print("Rs/R0 = ");
Serial.println(ratio);

Serial.print("\n\n");
if( MQ3_value > 440 )
{
digitalWrite(LED_MERAH,HIGH);
digitalWrite(LED_HIJAU,LOW);
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
}
else
{
digitalWrite(LED_MERAH,LOW);
digitalWrite(LED_HIJAU,HIGH);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
}
delay(1000);
//----- TCS 3200 -----//
//----- RED -----//
// Setting RED (R) filtered photodiodes to be read
digitalWrite(S2,LOW);
digitalWrite(S3,LOW);

// Reading the output frequency
redFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Printing the RED (R) value
Serial.print("R = ");
Serial.print(redFrequency);
// Reading the output frequency
redFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```
redColor = map(redFrequency, 39, 103, 255,0);

//----- GREEN -----//
// Setting GREEN (G) filtered photodiodes to be read
digitalWrite(S2,HIGH);
digitalWrite(S3,HIGH);

// Reading the output frequency
greenFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Printing the GREEN (G) value
Serial.print(" G = ");
Serial.print(greenFrequency);

// Reading the output frequency
greenFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);

greenColor = map(greenFrequency, 61, 109, 255, 0);

//----- BLUE -----//
// Setting BLUE (B) filtered photodiodes to be read
digitalWrite(S2,LOW);
digitalWrite(S3,HIGH);

// Reading the output frequency
blueFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Printing the BLUE (B) value
Serial.print(" B = ");
Serial.println(blueFrequency);

// Reading the output frequency
blueFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);
blueColor = map(blueFrequency, 38, 125, 255, 0);

// StaticJsonBuffer<1000> jsonBuffer1;
// JsonObject& root = jsonBuffer1.createObject();
```



**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

```
root["boraks"] =MQ3_value;
root["R :"] =MQ3_value;
root["G :"] =MQ3_value;
root["B :"] =MQ3_value;
root.printTo(serialkom);
root.printTo(Serial);

//----- HCHO -----//
//HCHO_value = analogRead(A1);
int HCHO_value = analogRead(A1);
double Rz=(1023.0/HCHO_value)-1;
float R0_HCHO = 34.28;
Serial.print("Rz = ");
Serial.println(Rz);
//float ppm=pow(10.0, ((log10(Rs/R0_HCHO)-0.0827)/(-0.4807)));
double ppm=pow(10.0, ((log10(Rz/R0_HCHO)-0.0827)/(-0.4807)));
Serial.print("HCHO = ");
Serial.println(ppm);

root["formalin"] =HCHO_value;
root.printTo(serialkom);
root.printTo(Serial);
delay(1000);

//----- LCD -----//
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("HCHO VALUE: ");
lcd.setCursor(12, 0);
lcd.print(HCHO_value);
lcd.setCursor(17, 0);
lcd.print("ppm");

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("MQ3 VALUE : ");
lcd.setCursor(12, 1);
lcd.print(MQ3_value);
lcd.setCursor(18, 1);
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```
lcd.print("%");  
  
lcd.setCursor(0, 2);  
lcd.print("TCS :");  
lcd.setCursor(6, 2);  
lcd.print("Detected ");  
delay(1000);  
lcd.setCursor(6, 2);  
lcd.print("Not Detected ");  
  
lcd.setCursor(0, 3);  
lcd.print("R:");  
lcd.setCursor(3, 3);  
lcd.print(redFrequency);  
  
lcd.setCursor(7, 3);  
lcd.print("G:");  
lcd.setCursor(10, 3);  
lcd.print(greenFrequency);  
  
lcd.setCursor(14, 3);  
lcd.print("B:");  
lcd.setCursor(17, 3);  
lcd.print(blueFrequency);  
delay(2000);  
}
```



**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

**Lampiran 5 Sketch Program ESP32**

```
#include "SoftwareSerial.h"
#include <SoftwareSerial.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <WiFi.h>
#include <IOXhop_FirebaseESP32.h>

#define FIREBASE_HOST "fatimahdalila-641db-default-rtdb.firebaseio.com"
#define FIREBASE_AUTH "0XtH5RJz5CLjkVIpDUQZC4Py615kG2AI7WLu8eWi"

#define WIFI_SSID "Rumah ECC"
#define WIFI_PASSWORD "kotrec5c"
SoftwareSerial serialkom (32,33);

float alkohol = 0;
int boraks = 0;
float formalin = 0;
int valDetect = 0;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(115200);
  serialkom.begin(9600);

  //mulai wifi
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED){
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println();
```



**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

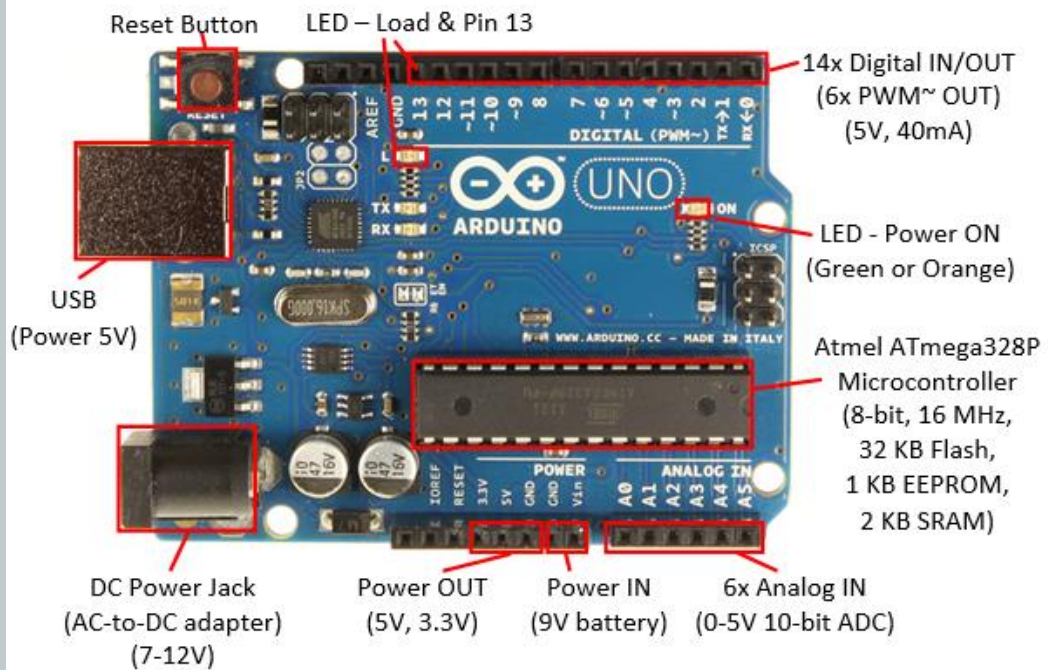
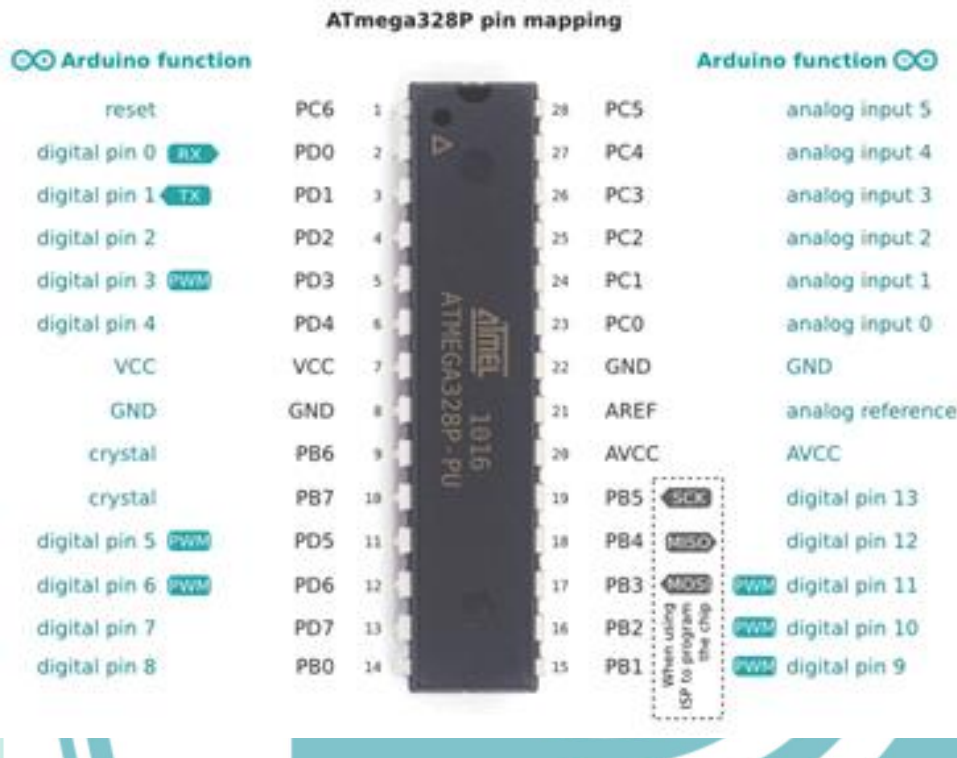
```
Serial.print("Connected with IP: ");  
  
Serial.println(WiFi.localIP());  
  
Serial.println();  
  
Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);  
}  
  
void loop() {  
  
  StaticJsonBuffer<1000> jsonBuffer;  
  JsonObject& root = jsonBuffer.parseObject(serialkom);  
  if (root == JsonObject::invalid())  
    return;  
  root.prettyPrintTo(serialkom);  
  alkohol = root["alkohol"];  
  formalin = root["formalin"];  
  valDetect = root["valDetect"];  
  Serial.print("nilai alkohol dari arduino = ");  
  Serial.print(alkohol);  
  Serial.println("%");  
  Serial.print("nilai formalin dari arduino = ");  
  Serial.println(formalin);  
  
  Firebase.setInt("DataKandungan/Alkohol", alkohol);  
  Firebase.setFloat("DataKandungan/Formalin", formalin);  
  delay(500);  
  if (valDetect > 0){  
    Serial.println("Boraks Terdeteksi");  
    Firebase.setString("DataKandungan/Boraks", "Terdeteksi");  
  }  
  else if (valDetect < 1){  
    Serial.println("Boraks Tidak Terdeteksi");  
    Firebase.setString("DataKandungan/Boraks", "Tidak Terdeteksi");  
  }  
}
```



Lampiran 6 Datasheet Atmega

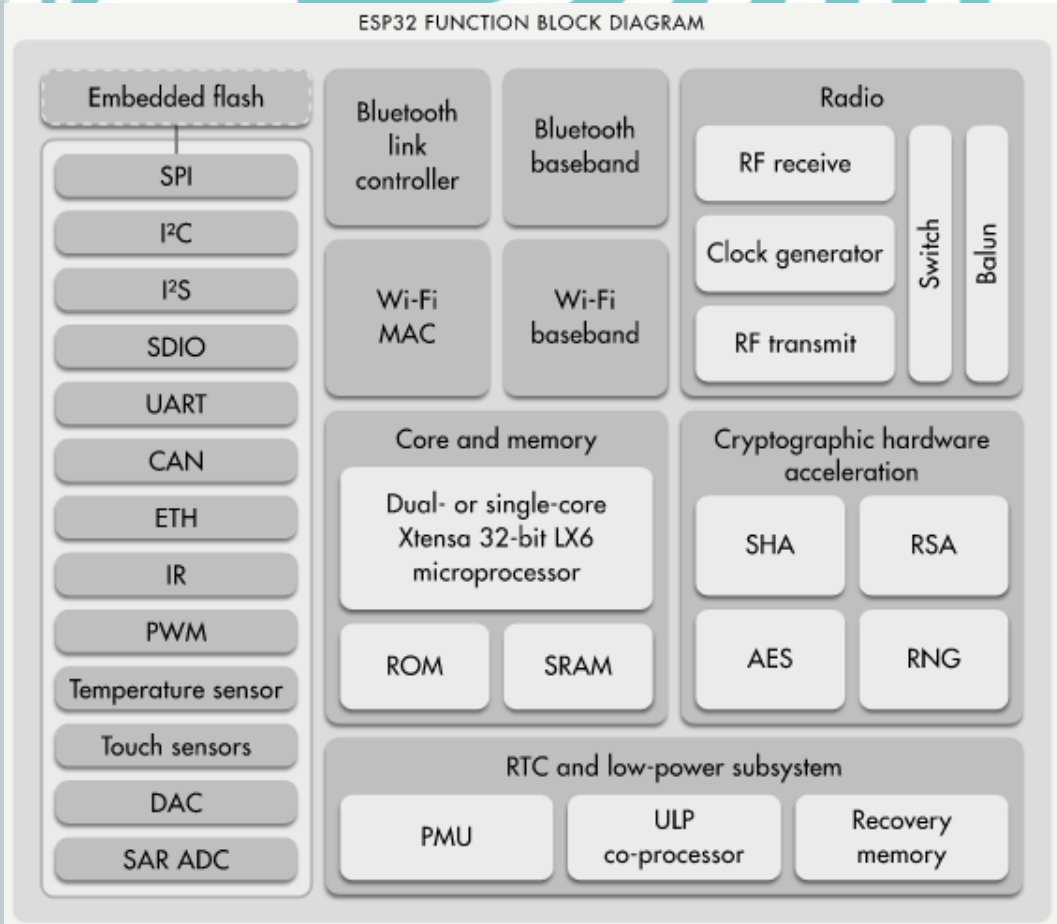
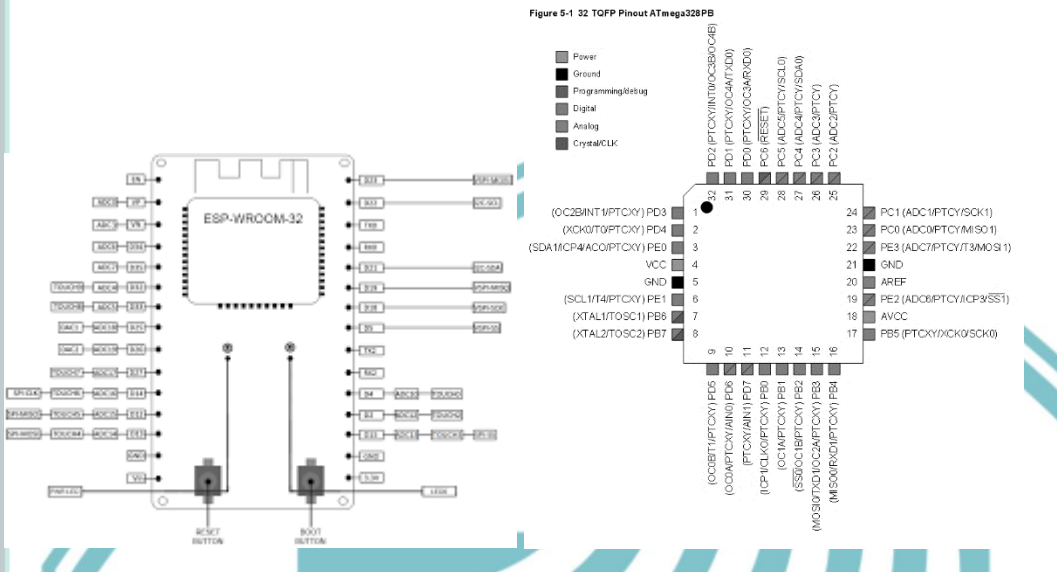
Hak Cipta :

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



Lampiran 7 Datasheet NodeMCU ESP32

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

Lampiran 8 Datasheet HCHO

WSP2110 VOC gas sensor adopts multilayer thick film manufacturing technology. The heater and metal oxide semiconductor material on the ceramic substrate of subminiature  $Al_2O_3$  are fetched out by electrode down-lead, encapsulated in metal socket and cap. Conductivity of the sensor is affected by the concentration of target gas. The higher the concentration is, the higher conductivity of sensor gets. Users can adopt simple circuit to convert variation of conductivity into output signal corresponding to gas concentration.

Features

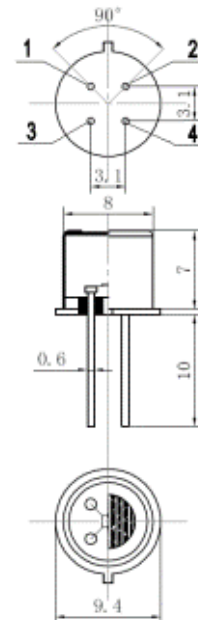
High sensitivity to organic gases such as toluene, benzene, methanal; quick response and resume; low power consumption, simple detection circuit, good stability and long life.

Main Application

It is used in automatic exhaust device, air cleaner in domestic occasion for harmful gas detection.

Technical Parameters Stable1.

Model		WSP2110	
Sensor Type		Semiconductor flat surfaced sensor	
Standard Encapsulation		Metal Cap	
Detection Gas		toluene, methanal, benzene, alcohol, acetone &etc.	
Detection range		1~50ppm	
Standard circuit	Loop voltage	$V_C$	$\leq 24V$ DC
	Heating voltage	$V_H$	$5.0V \pm 0.1V$ AC or DC
	Load resistance	$R_L$	Adjustable
sensor features in standard test condition	Heating resistance	$R_H$	$90\Omega \pm 10\Omega$ (Room Tem.)
	Heating consumption	$P_H$	$\leq 300mW$
Standard condition of test	Surface resistance	$R_S$	$10K\Omega \sim 100K\Omega$ (in 10ppm toluene)
	Sensitivity	$S$	$R_S(\text{in air})/R_S(\text{in } 10\text{ppm toluene}) \geq 3$
	Concentration slope	$\alpha$	$\leq 0.6 (R_{50ppm}/R_{3ppm \text{ toluene}})$
Standard condition of test	Temperature, humidity	$20^\circ C \pm 2^\circ C$ ; $65\% \pm 5\% RH$	
	Standard test circuit	$V_C: 5.0V \pm 0.1V$ ; $V_H: 5.0V \pm 0.1V$	
	Warm-up time	More than 120 hours	



**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

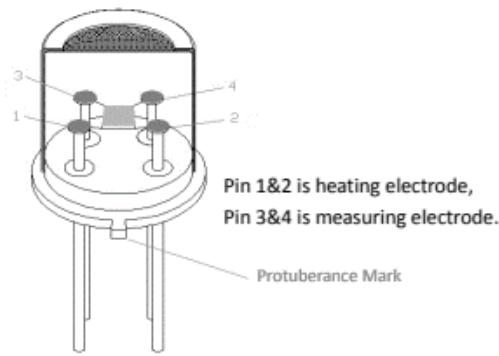


Fig8.Pin Schematic Diagram

**2 .Following conditions should be avoided**

**2.1 Water Condensation**

Indoor conditions, slight water condensation will influence sensors' performance lightly. However, if water condensation on sensors surface and keep a certain period, sensors' sensitive will be decreased.

**2.2 Used in high gas concentration**

No matter the sensor is electrified or not, if it is placed in high gas concentration for long time, sensors characteristic will be affected. If lighter gas sprays the sensor,it will cause extremely damage.

**2.3 Long time storage**

The sensors resistance will driftreversibly if it's stored for long time without electrify, this drift is related with storage conditions. Sensors should be stored in airproof bag without volatile siliconcompound. For the sensors with long time storage but no electrify, they need long galvanical aging time for stabilitybefore using. The suggested aging time as follow:

Stable2.

Storage Time	Suggested aging time
Less than one month	No less than 48 hours
1 ~ 6 months	No less than 72 hours
More than six months	No less than 168 hours

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

Lampiran 9 Datasheet TCS3200

- High-Resolution Conversion of Light Intensity to Frequency
- Programmable Color and Full-Scale Output Frequency
- Communicates Directly With a Microcontroller
- Single-Supply Operation (2.7 V to 5.5 V)
- Power Down Feature
- Nonlinearity Error Typically 0.2% at 50 kHz
- Stable 200 ppm/°C Temperature Coefficient
- Low-Profile Lead (Pb) Free and RoHS Compliant Surface-Mount Package

Description

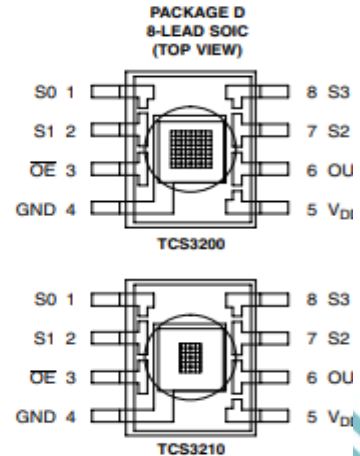
The TCS3200 and TCS3210 programmable color light-to-frequency converters that combine configurable silicon photodiodes and a current-to-frequency converter on a single monolithic CMOS integrated circuit. The output is a square wave (50% duty cycle) with frequency directly proportional to light intensity (irradiance).

The full-scale output frequency can be scaled by one of three preset values via two control input pins. Dig inputs and digital output allow direct interface to a microcontroller or other logic circuitry. Output enable (OE) places the output in the high-impedance state for multiple-unit sharing of a microcontroller input line.

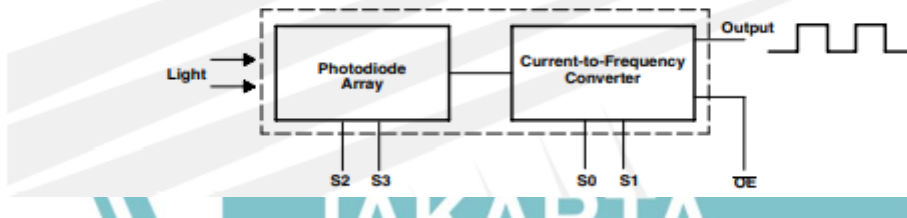
In the TCS3200, the light-to-frequency converter reads an 8 × 8 array of photodiodes. Sixteen photodiodes have blue filters, 16 photodiodes have green filters, 16 photodiodes have red filters, and 16 photodiodes are clear with no filters.

In the TCS3210, the light-to-frequency converter reads a 4 × 6 array of photodiodes. Six photodiodes have blue filters, 6 photodiodes have green filters, 6 photodiodes have red filters, and 6 photodiodes are clear with no filters.

The four types (colors) of photodiodes are interdigitated to minimize the effect of non-uniformity of incident irradiance. All photodiodes of the same color are connected in parallel. Pins S2 and S3 are used to select which group of photodiodes (red, green, blue, clear) are active. Photodiodes are 110 μm × 110 μm in size and are 134-μm centers.



Functional Block Diagram



Terminal Functions

TERMINAL NAME	NO.	I/O	DESCRIPTION
GND	4		Power supply ground. All voltages are referenced to GND.
OE	3	I	Enable for $f_o$ (active low).
OUT	6	O	Output frequency ( $f_o$ ).
S0, S1	1, 2	I	Output frequency scaling selection inputs.
S2, S3	7, 8	I	Photodiode type selection inputs.
VDD	5		Supply voltage

Table 1. Selectable Options

S0	S1	OUTPUT FREQUENCY SCALING ( $f_o$ )	S2	S3	PHOTODIODE TYPE
L	L	Power down	L	L	Red
L	H	2%	L	H	Blue
H	L	20%	H	L	Clear (no filter)
H	H	100%	H	H	Green

Available Options

DEVICE	$T_A$	PACKAGE – LEADS	PACKAGE DESIGNATOR	ORDERING NUMBER
TCS3200	-40°C to 85°C	SOIC-8	D	TCS3200D
TCS3210	-40°C to 85°C	SOIC-8	D	TCS3210D

Lampiran 0 Datasheet Gas MQ-3

**APPLICATION**

They are suitable for alcohol checker, Breathalyser.

**SPECIFICATIONS**

A. Standard work condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
Vc	Circuit voltage	5V±0.1	AC OR DC
VH	Heating voltage	5V±0.1	ACOR DC
RL	Load resistance	200K Ω	
RH	Heater resistance	33 Ω ± 5%	Room Tem
PH	Heating consumption	less than 750mw	

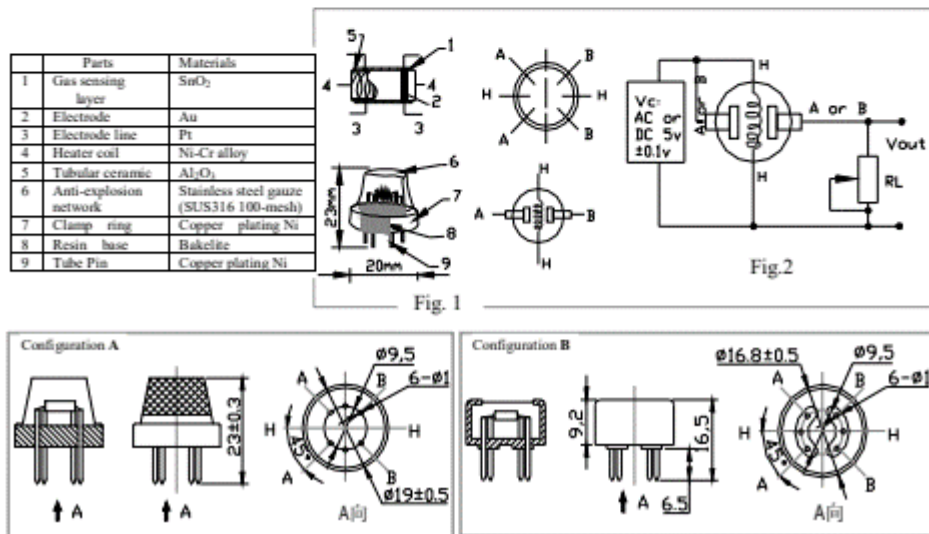
B. Environment condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
Tao	Using Tem	-10°C -50°C	
Tas	Storage Tem	-20°C -70°C	
RH	Related humidity	less than 95%Rh	
O <sub>2</sub>	Oxygen concentration	21%(standard condition)Oxygen concentration can affect sensitivity	minimum value is over 2%

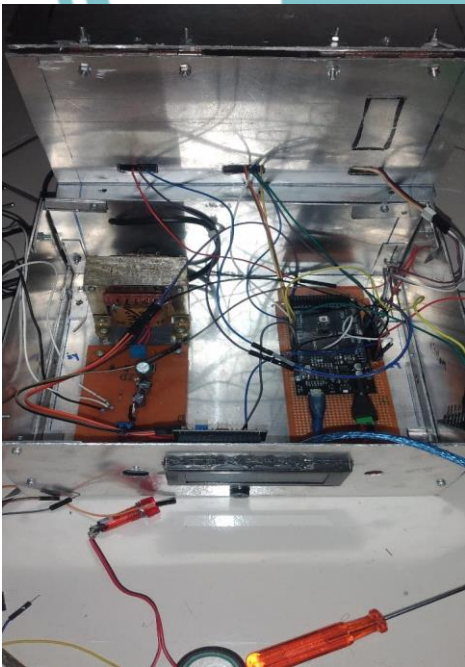
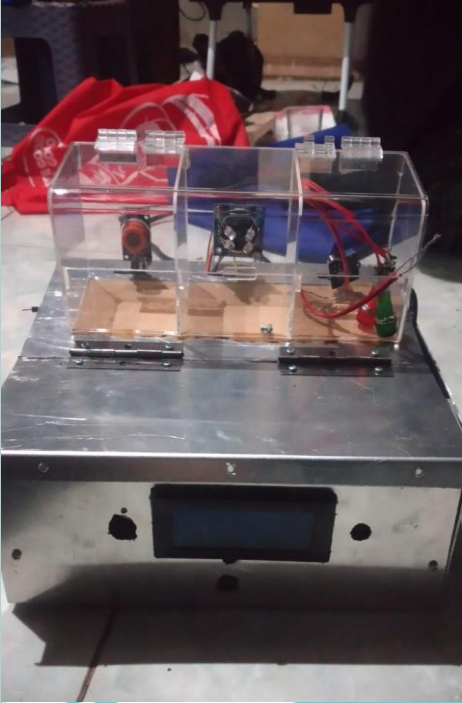
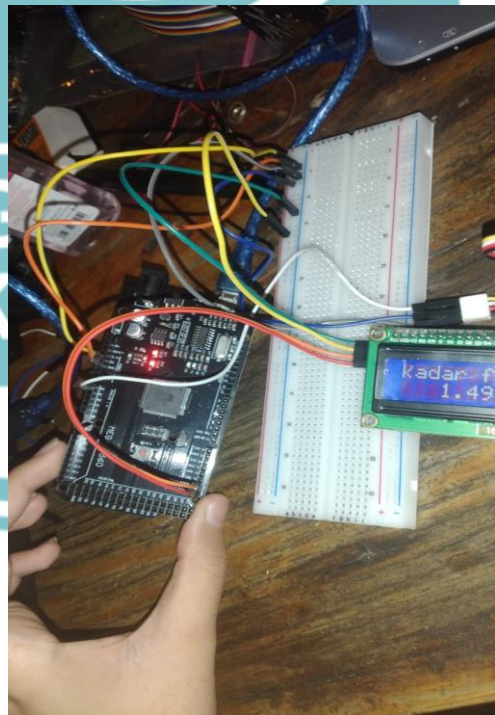
C. Sensitivity characteristic

Symbol	Parameter name	Technical parameter	Remarks
Rs	Sensing Resistance	1M Ω - 8 M Ω (0.4mg/L alcohol )	Detecting concentration scope: 0.05mg/L—10mg/L Alcohol
α (0.4/1 mg/L)	Concentration slope rate	≤0.6	
Standard detecting condition	Temp: 20°C ± 2°C Humidity: 65%±5%	Vc:5V±0.1 Vh: 5V±0.1	
Preheat time	Over 24 hour		

D. Structure and configuration, basic measuring circuit



- 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

