

**PROTOTYPE ALAT UKUR TINGKAT PENCEMARAN  
UDARA MENGGUNAKAN NODEMCU *ESP 8266*  
DAN *MQ 135***

**Oleh  
ADE MOH. FARIDZ  
T3117127**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2024**

**PERSETUJUAN SKRIPSI****PROTOTYPE ALAT UKUR TINGKAT PENCEMARAN  
UDARA MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP 8266*  
DAN *MQ 135***

Oleh

ADE MOH. FARIDZ  
T3117127**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika,  
Ini Telah Disetujui Oleh Pembimbing

**Pembimbing Utama**

Husdi, M.Kom  
NIDN. 0907108701

**Pembimbing Pendamping**

Mohamad Efendi Lasulika, M.Kom  
NIDN. 0929048902

## PENGESAHAN SKRIPSI

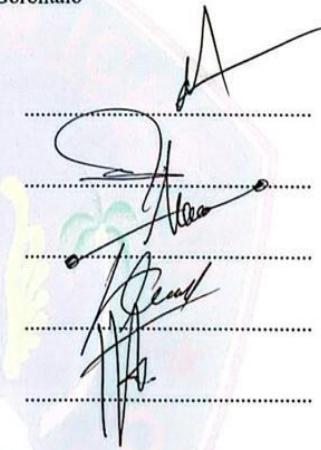
### PROTOTYPE ALAT TINGKAT PENCEMARAN UDARA MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP 8266* DAN *MQ 135*

Oleh

ADE MOH. FARIDZ  
T3117127

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji  
**Sudirman S. Panna, M.Kom**
2. Anggota  
**Sunarto Taliki, M.Kom**
3. Anggota  
**Andi Kamaruddin, M.Kom**
4. Anggota  
**Husdi, M.Kom**
5. Anggota  
**Mohamad Efendi Lasulika, M.Kom**



Mengetahui



## **PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya Menyatakan Bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali, arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan /situasi dalam naskah dan dicantumkan pula daftar pustaka.
4. Penyertaan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyipangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 13 Juni 2024

Yang Membuat Pernyataan



ADE MOH. FARIDZ

## ABSTRACT

### ADE MOH FARIDZ. T3117127. A PROTOTYPE OF AIR POLLUTION LEVEL MEASUREMENT TOOL USING NODEMCU ESP 8266 AND MQ 135

Air pollution is a condition of the air containing chemicals, particles, or microorganisms that endanger the health of humans, animals, and plants, and damage the environment. In the era of rapid industrialization and urbanization, human activities such as fossil fuel use, industrial production, and motor vehicle use have increased levels of pollutants in the atmosphere. This study employs an MQ 135 Sensor to measure air quality and NodeMCU Esp8266 as a Microcontroller. The advantages of using NodeMCU ESP8266 are more practical than buying various components and installing them yourself. NodeMCU ESP8266 serves as a Microcontroller and distributes data from sensors to other devices via the internet distribution so that wireless control is possible. Sensor MQ 135 is an environmental sensor with temperature, barometric pressure, and humidity. This Sensor is good for all kinds of indoor environment sensing. The results of this study and discussion indicate that the design of air quality measurement can be done using the MQ135 Sensor. The results of the tool installation can determine the level of air pollution with PPM units.

*Keywords: air pollution, NODEMCU ESP8266, MQ135 Sensor*



## ABSTRAK

### **ADE MOH FARIDZ. T3117127. PROTOTYPE ALAT UKUR TINGKAT PENCEMARAN UDARA MENGGUNAKAN NODEMCU ESP 8266 DAN MQ 135**

Pencemaran udara adalah kondisi di mana udara mengandung bahan-bahan kimia, partikel, atau mikroorganisme yang membahayakan kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, serta merusak lingkungan. Di era industrialisasi dan urbanisasi yang pesat, aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, produksi industri, dan penggunaan kendaraan bermotor telah meningkatkan kadar polutan di atmosfer. Penelitian ini menggunakan Sensor MQ 135 untuk mengukur kualitas udara dan NodeMCU Esp8266 sebagai Mikrokontroler. Kelebihan dari penggunaan NodeMCU ESP8266 ini lebih praktis dibandingkan membeli berbagai macam komponen dan kemudian merakitnya sendiri. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai mikrokontroller dan mendistribusikan data dari sensor ke perangkat lain melalui distribusi internet sehingga pengontrolan nirkabel sangat memungkinkan. Sensor MQ 135 adalah sebuah sensor lingkungan dengan suhu, tekanan barometrik, dan kelembaban. Sensor ini bagus untuk semua jenis penginderaan lingkungan dalam ruangan. Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa perancangan alat ukur kualitas udara dapat dilakukan dengan menggunakan sensor MQ135. Hasil perakitan alat dapat mengetahui tingkat pencemaran udara dengan satuan PPM.

Kata kunci: pencemaran udara, NODEMCU ESP8266, Sensor MQ135



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Prototype Alat Ukur Tingkat Pencemaran Udara menggunakan Nodemcu Esp 8266 Dan Mq 135”**, sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil. Oleh karena itu, dengan keikhlasan dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Hj. Juriko Abdussamad, M.Si, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si, Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Irvan Abraham Salihi, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, Selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, Selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan
6. Bapak Sudirman Panna, M.Kom, Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
7. Bapak Husdi, M.Kom, selaku pembimbing I yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Bapak Mohamad Efendi Lasulika, M.Kom, selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

10. Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah membantu dan mendukung baik dalam segi materil maupun moril.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Saran dan kritik, penulis harapkan dari dewan penguji dan semua pihak untuk penyempurnaan penulisan skripsi lebih lanjut. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, Juni 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	iii
<b>PERNYATAAN SKRIPSI.....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRACT .....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK .....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	5
2.1 Penelitian Terkait .....	5
2.2. Pencemaran Udara .....	6
2.3. Internet Of Things .....	7
2.3.1. <i>NodeMCU ESP8266</i> .....	8
2.3.2. Sensor <i>MQ135</i> .....	9
2.4 LCD I2C .....	10
2.4 Adapter .....	10
2.5 <i>Arduino Ide</i> .....	11
2.7. Siklus Hidup Pengembangan Sistem .....	12
2.7.1. Perencanaan Sistem .....	13
2.7.2. Analisa Sistem .....	13

2.7.3 Desain Sistem .....	14
2.7.4 Implementasi Sistem.....	14
2.7.5 Pemeliharaan Sistem.....	14
2.8 Perangkat Lunak Pendukung .....	15
2.5. Kerangka Pikir .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1. Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian .....	17
3.2. Alat Dan Bahan Penelitian .....	17
3.3. Metode Penelitian .....	18
3.3.1 Observasi .....	18
3.3.2 Perancangan Alat.....	18
3.3.3 Prinsip Kerja Alat .....	19
3.3.4 Implementasi Dan Pengujian.....	20
<b>BAB IV PERANCANGAN ALAT.....</b>	<b>21</b>
4.1. Perancangan Alat .....	21
4.1.1. Komponen dan Bahan Yang digunakan.....	21
4.1.2. Skema Rangkaian.....	21
4.2. Perancangan Website .....	23
4.2.1 Desain LayOut Website .....	23
4.2.2 Desain Database .....	23
4.2.3. Diagram Sistem Usulan .....	24
4.3. Input Program Arduino IDE .....	25
4.3.1 Upload Sketch Ke NodeMCU ESP8266 .....	25
4.4. Koneksi NodeMCU ke PC (Server).....	26
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
5.1 Hasil perancangan .....	28
5.1.1 Hasil Perancangan Alat .....	28
5.1.2 Hasil Perancangan Website .....	29
5.2 Pembahasan.....	31
5.2.1 Hasil Pembacaan Sensor .....	31

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... 34**

6.1 Kesimpulan .....	34
6.2 Saran .....	34

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Penelitian Terkait .....	5
<b>Tabel 2.3</b> Perangkat Lunak Pendukung.....	16
<b>Tabel 3. 1</b> Daftar Alat Dan Bahan .....	17

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Nodemcu ESP8266.....	10
<b>Gambar 2.2</b> Sensor MQ135 .....	11
<b>Gambar 2.3</b> LCD 12C.....	12
<b>Gambar 2.4</b> Kerangka Pikir .....	15
<b>Gambar 2. 1</b> Adapter DC 5V .....	12
<b>Gambar 2. 6</b> Tampilan Arduino IDE .....	12
<b>Gambar 2. 6</b> Tampilan Pilih Port.....	13
<b>Gambar 3. 2</b> Usulan Model Penelitian.....	18

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pencemaran udara adalah kondisi di mana udara mengandung bahan-bahan kimia, partikel, atau mikroorganisme yang membahayakan kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, serta merusak lingkungan. Pada era industrialisasi dan urbanisasi yang pesat, aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, produksi industri, dan penggunaan kendaraan bermotor telah meningkatkan kadar polutan di atmosfer.[1]

Pencemaran udara adalah penambahan zat-zat atau partikel yang merusak ke dalam atmosfer bumi, baik oleh aktivitas manusia maupun alamiah, dalam konsentrasi yang dapat mencapai tingkat yang merugikan bagi kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, atau lingkungan secara keseluruhan. Dampak pencemaran udara telah menjadi perhatian global karena risiko kesehatan yang ditimbulkannya, ancaman terhadap lingkungan, dan kontribusinya terhadap perubahan iklim. Upaya untuk mengurangi pencemaran udara melibatkan penggunaan teknologi bersih, peraturan lingkungan yang ketat, promosi transportasi berkelanjutan, dan kesadaran masyarakat akan pentingnya udara bersih bagi kesehatan dan lingkungan.

Menurut Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia [1]. Pencemaran Kualitas udara dalam ruangan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu faktor yang menyebabkan buruknya kualitas udara dalam ruangan adalah sirkulasi udara yang kurang lancar. Kemudian kebiasan-kebiasaan atau aktivitas manusia yang sering di anggap biasa tapi ternyata

dapat menimbulkan pencemaran udara. Disamping itu kualitas udara yang berasal dari luar ruangan yang kurang baik dapat juga mempengaruhi kualitas udara dalam ruangan melalui ventilasi udara, buruknya kualitas udara dalam ruangan dapat mempengaruhi kesehatan manusia secara langsung maupu tidak langsung.

Pencemaran udara tidak hanya mencakup gas-gas beracun seperti karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>), dan ozon (O<sub>3</sub>), tetapi juga mencakup partikel-partikel kecil seperti debu, asap, dan aerosol yang dapat mengendap di udara. Pencemaran udara dapat berasal dari sumber-sumber alami seperti letusan gunung berapi dan kebakaran hutan, namun, sebagian besar pencemaran udara saat ini disebabkan oleh aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil, industri, transportasi, dan pembakaran sampah.

Penelitian membuktikan bahwa kualitas udara dalam ruangan tidak selamanya berasal dari komtamiinasi bakteri, virus, debu dll . *Environtmental Protection Agency (EPA)* menyatakan bahwa 40% dari waktu kita sehari, kita berada di dalam ruangan dalam rumah, kantor, kendaraam, supermarket, sekolah dan tempat umum lainnya yang dapat mempengaruhi kualitas udara dalam ruangan tersebut. [2]. Oleh sebab itu sangat dibutuhkan pemantauan udara secara real time dan sehingga dibutuhkan aplikasi yang dapat memantau kualitas udara dalam ruangan tersebut secara terus menerus[3].

Penelitian tentang monitoring kualitas udara sebelumnya telah pernah dilakukan namun pada objek yang berbeda diantaranya adalah: Milenia Ulwan Zafira dkk [3] dengan judul “Rancangan Bangun Prototype Monitoring Kualitas Udara dalam Ruang” Peneliti mengusulkan sistem monitoring gas di dalam ruangan yang dapat di monitor secara realtime. Kemudian Gita C. Ulaan dkk [4] dengan Judul

“*Indoor Air Quality Monitoring System* (Pembuatan Sistem Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan)” dijelaskan bahwa Kualitas udara dalam suatu ruangan merupakan masalah yang perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi kesehatan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dirancang sebuah sistem yang dapat memonitoring kadar kualitas udara, CO<sub>2</sub>, debu, asap, CO, dan H<sub>2</sub>.

Pada Penelitian Ini akan menggunakan Sensor *BMe280* untuk mengukur kualitas udara dan *NodeMCU Esp8266* Sebagai Mikrokontoller. Kelebihan dari dari penggunaan NodeMCU ESP8266 ini lebih praktis dibandingkan membeli berbagai macam komponen dan kemudian merakitnya sendiri[5], NodeMCU ESP8266 dapat berfungsi sebagai mikrokontroller dan dapat mendistribusikan data dari sensor ke perangkat lain melalui distribusi internet sehingga pengontrolan nirkabel sangat memungkinkan. Sedangkan Sensor *Bme280* adalah sebuah sensor lingkungan dengan suhu, tekanan barometrik, dan kelembaban. Sensor ini bagus untuk semua jenis penginderaan lingkungan dalam ruangan

Berdasarkan uraian di atas , maka perlu bagi peneliti mengangkat judul penelitian Prototype Alat Ukur tingkat Pencemaran Udara Menggunakan *Nodemcu esp8266* dan *Sensor Mq135*”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Risiko Pencemaran udara sangat dampak buruk terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia khususnya pada penghuni rumah sehingga perlunya dimonitoring tingkat pencemaran udara dalam rumah.

## **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana Merancang Prototype Alat ukur tingkat Pencemaran udara menggunakan sensor mq135?

2. Bagaimana hasil penerapan Sensor *MQ135* dan *NodeMCU Esp8266* untuk mengukur tingkat pencemaran udara?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Merancang Prototype Alat ukur tingkat Pencemaran udara menggunakan sensor *MQ135*
2. Untuk Mengetahui hasil penerapan Sensor *MQ135* dan *NodeMCU Esp8266* untuk mengukur tingkat pencemaran udara.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat yaitu :

1. Pengembangan Ilmu.

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan terhadap pengembangan pengetahuan di bidang teknologi komputer pada umumnya dan mengukur tingkat pencemaran udara Menggunakan Sensor.

2. Praktisi.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan kajian bagi semua elemen-elemen ataupun unsur-unsur yang terlibat dalam perancangan untuk mengukur tingkat pencemaran udara menggunakan Sensor *MQ135* dan *NodeMCU ESP 8266*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Beberapa penelitian terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.1. Penelitian Terkait**

<b>No</b>	<b>Peneliti</b>	<b>Judul</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
1	Rifki Fajar Nugraha, dkk.(2024)[6]	Smart Air Quality Guardian: Pengawasan Polusi Udara Berbasis ESP32 dengan Sensor Gas MQ-2 dan MQ-135	Kurangnya data polusi udara dalam waktu nyata dapat menghambat upaya identifikasi sumber polusi dan pengambilan tindakan yang tepat untuk mengurangi polusi udara di kampus. Untuk mengatasi hal ini diperlukannya solusi dalam mengurangi emisi polutan yang berkelanjutan. Penerapan dari konsep solusi berkelanjutan kami tuangkan dalam penelitian melalui rancangan sistem pengawasan polusi udara yang disebut Smart Air Guardian. Pengawasan ini dilakukan berbasis mikrokontroler dengan menggunakan sensor gas MQ-2 dan MQ-135 yang akan mengawasi udara secara real-time
2	Noviardi, dkk (2024)[7]	Teknologi Cerdas Untuk Pengendali Polusi Udara Pada Peternakan Ayam Smart Technology for Air Pollution Control on Chiken Poultry Farm	Penelitian ini membahas perancangan dan implementasi alat monitoring polusi udara berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor MQ-135, untuk pengukuran konsentrasi polusi udara pada kandang ayam. Alat ini dikembangkan dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 untuk mengakuisisi data dari sensor dan mentransmisikannya secara nirkabel melalui jaringan internet.

			Dengan mengukur konsentrasi ammonia (NH3), Karbodioksida (CO2), Benzena, karbon monoksida (CO), Alcohol, gas belerang (H2S), alat ini memberikan informasi penting terkait tingkat polusi udara yang dapat berdampak pada kesehatan manusia dan lingkungan
3	Rodhotul Muttaqin, dkk (2024)[8]	Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT (Internet Of Things) dengan Sensor DHT11 dan Sensor MQ135	Hasil dari penelitian ini berupa Prototype Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT (Internet of Things). Grafik pengukuran sistem pemantauan menunjukkan pola regresi linier baik untuk pengukuran suhu maupun kelembaban dengan koefisien determinasi masing-masing sebesar 0,98 dan 0,94. Hal ini menunjukkan bahwa sensor DHT 11 yang digunakan dapat merespon perubahan suhu dan kelembaban yang terjadi pada ruang pada kotak pengujian. Koefisien determinasi yang diperoleh dari pengukuran kadar alkohol, kadar aseton dan kadar CO2

## 2.2. Pencemaran Udara

Pencemaran udara merupakan salah satu bagian dari pencemaran lingkungan fisik. Pencemaran lingkungan fisik yang lain adalah pencemaran air dan tanah. Udara merupakan kebutuhan yang paling utama untuk kehidupan makhluk di bumi. Metabolisme di dalam tubuh makhluk hidup tak mungkin berlangsung tanpa oksigen yang berasal dari udara. Setiap orang dewasa memerlukan pergantian udara paling sedikit  $33 \text{ m}^2 \text{ jam}^1$ , akan tetapi kebutuhan oksigen yang diperoleh dari udara perkotaan, sering tercampur dengan berbagai bahan pencemar. Diantara bahan

pencemar udara yang paling banyak dijumpai pada udara perkotaan, khususnya yang berasal dari sektor transportasi adalah Pb dan CO[9]

Pencemaran udara dalam ruang (indoor air pollution) terutama rumah sangat berbahaya bagi kesehatan manusia, karena pada umumnya orang lebih banyak menghabiskan waktu untuk melakukan kegiatan di dalam rumah sehingga rumah menjadi sangat penting sebagai lingkungan mikro yang berkaitan dengan risiko dari pencemaran udara.[1]

Dampak dari adanya pencemar udara dalam ruang rumah terhadap kesehatan dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung. Gangguan kesehatan secara langsung dapat terjadi setelah terpajan, antara lain yaitu iritasi mata, iritasi hidung dan tenggorokan, serta sakit kepala, mual dan nyeri otot (fatigue), termasuk asma, hipersensitivitas pneumonia, flu dan penyakit-penyakit virus lainnya. Sedangkan gangguan kesehatan secara tidak langsung dampaknya dapat terjadi beberapa tahun kemudian setelah terpajan, antara lain penyakit paru, jantung, dan kanker, yang sulit diobati dan berakibat fatal (USEPA, 2007).[1]

### **2.3. Internet Of Things**

Menurut Wikipedia, Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. (Yudha Yudhanto: 2007)[11]

Internet of Things (IoT) pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Meski telah diperkenalkan sejak 15 tahun yang lalu, hingga kini belum ada sebuah konsensus global mengenai definisi IoT. Namun secara umum konsep IoT diartikan sebagai sebuah kemampuan untuk menghubungkan objek-objek cerdas dan memungkinkannya untuk berinteraksi dengan objek lain, lingkungan maupun dengan peralatan komputasi cerdas lainnya melalui jaringan internet. IoT dalam berbagai bentuknya telah mulai diaplikasikan pada banyak aspek kehidupan

manusia. CISCO bahkan telah menargetkan bahwa pada tahun 2020, 50 miliar objek akan terhubung dengan internet[12]

Meluasnya adopsi berbagai teknologi IoT, membuat kehidupan manusia menjadi jauh lebih nyaman. Dari sisi pengguna perorangan, IoT sangat terasa pengaruhnya dalam bidang domestik seperti pada aplikasi rumah dan mobil cerdas. Dari sisi pengguna bisnis, IoT sangat berpengaruh dalam meningkatkan jumlah produksi serta kualitas produksi, mengawasi distribusi barang, mencegah pemalsuan, mempersingkat waktu ketidaktersedian barang pada pasar retail, manajemen rantai pasok, dsb [12]

### **2.3.1. *NodeMCU ESP8266***

NodeMCU ESP8266 adalah modul WiFi yang bertindak sebagai ekstensi mikrokontroler untuk membangun koneksi TCP / IP. Modul ini memiliki antarmuka USB ke serial dan dapat diprogram dengan LUA dan Arduino. Modul ini dilapisi dengan bahan logam untuk mengurangi interferensi dengan perangkat lain.[13]



**Gambar 2.1** Nodemcu ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT.[14]

NodeMCU merupakan sebuah platform IoT yang bersifat opensource dan Sebagai board yang mem-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang

sudah terintegrasi dengan berbagai feature selayaknya microkontroler dan kapasitas akses terhadap WiFi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB[14]

### 2.3.2. Sensor *MQ135*

Sensor MQ-135 adalah sensor gas yang memiliki konduksifitas rendah jika berada di udara bersih. Konduktivitas sensor akan naik seiring dengan kenaikan konsentrasi gas [15]. Sensor MQ135 bekerja pada tegangan input 5V DC (Burhanuddin Nur et al., 2022). Sensor MQ135 mampu mendeteksi parameter ammonia (NH<sub>3</sub>), Karbondioksida (CO<sub>2</sub>), Benzene, karbon monoksida (CO), Alcohol, gas belerang (H<sub>2</sub>S) dan lain-lain. Sensor MQ-135 adalah sensor gas yang memiliki konduksifitas rendah jika berada di udara bersih. Konduktivitas sensor akan naik seiring dengan kenaikan konsentrasi gas. Untuk mengkonversi terhadap kepekatan gas, sensor ini memerlukan suatu sirkuit listrik tambahan. Kelebihan dari sensor ini adalah memiliki kepekaan yang baik terhadap gas berbahaya (Amonia, Sulfida, Benzene) dalam berbagai konsentrasi, Masa aktif yang lama, dan membutuhkan biaya yang lebih rendah. Sensor ini termasuk jenis sensor TGS (Taguchi Gas Sensor).[7]

Karakteristik dari jenis sensor ini adalah jika dalam posisi bekerja mendeteksi suhu gas, maka tegangan sensor akan turun. Sebagai contoh jika resistansi sensor (RS) pada saat terdapat gas Hydrogen adalah 1KW dan resistansi sensor (RS) pada saat udara bersih adalah 10KW maka:

Dari perhitungan diatas serta menurut jika  $R_{gas}/R_{air}=0.1$  maka konsentrasi gas Hydrogen pada udara adalah pada sekitar 100ppm[7]. Gambar berikut memperlihatkan Sensor MQ-135.

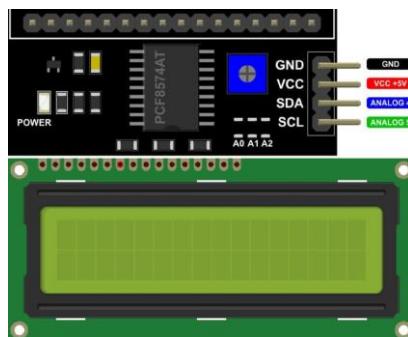


## Gambar 2.2 Sensor MO135

## 2.4 LCD I2C

LCD I2C adalah modul 2 baris yang berisi 16 karakter sebagai media tampilan yang menggunakan standar komunikasi serial dua arah yang di desain khusus untuk mengirim atau menerima data. Pada proyek akhir ini LCD I2C digunakan untuk menampilkan nilai arus guna untuk mengetahui dan mempermudah troubleshoot jika Sensor Arus mengalami kerusakan.[16].

I2c difungsikan mengkoneksikan LCD dengan NodeMcu. Adanya I2c pin pin yang berada pada LCD dapat diatur menjadi lebih sikit. Walaupun begitu tak perlu khawatir. dengan sistem kerja LCD, dikarenakan I2c adalah komponen yang memperingkas dari pin pin yang ada diLCD dan tidak perlu lagi mengkhawatirkan mana pin untuk menghubungkan LCD dengan NodeMcu dan dapat dengan mudah menentukan dimana pin LCD



**Gambar 2.3 LCD 12C**

## 2.4 Adapter

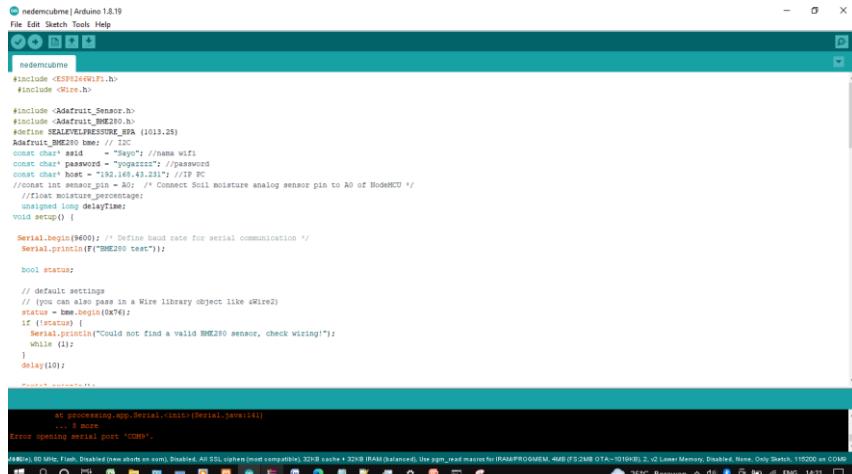
Adaptor adalah sirkuit elektronik yang berubah Tegangan AC tinggi ke tegangan DC rendah. Adaptornya bisa dikatakan Baterai/pengganti baterai. Jadi dengan alat ini, sirkuit elektronik Membutuhkan daya baterai dan dapat diganti dengan adaptor.

Adaptor power supply adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: dari tegangan 220v AC ke 6v, 9v atau 12v DC.



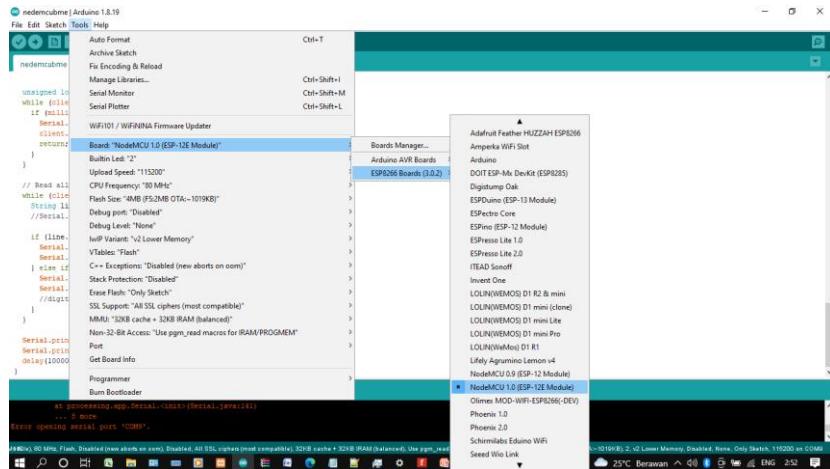
**Gambar 2. 2 Adapter DC 5V**

## 2.5 Arduino Ide



**Gambar 2. 6 Tampilan Arduino IDE**

Aplikasi yang digunakan dalam membuat coding program yaitu aplikasi Arduino IDE. Aplikasi ini sangat suport untuk memprogram Mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Semua sistem perancangan perangkat keras diuji dengan input mikrokontroler dengan bahasa program C dengan beberapa library untuk perancangan otomatisasi. Setelah memasukan program nodeMCU ESP8266 maka kita bisa mengkontrol semua alat yang akan digunakan seperti Sensor BME280, Relay dan Kipas Angin serta kita bisa mengendalikannya melalui smartphone.



**Gambar 2.7.** Tampilan pilih Port

Saat membuka aplikasi Arduino Ide, sistem akan menampilkan beberapa inisial rangkaian seperti inisialisasi header, deklarasi variabel, library sensor, port yang akan digunakan dan beberapa fungsi lainnya. Saat alat dijalankan maka sensor akan bekerja secara otomatis. Selanjutnya akan membuat coding program pada aplikasi Arduino Ide sesuai dengan perintah yang dibuat, kemudian coding program akan diupload pada NodeMCU sehingga sensor dan kipas bisa beroprasi sesuai perintah program tersebut. Setelah itu sensor akan mengirim data ke database kemudian kita bisa menampilkannya melalui website dengan bantuan jaringan hotspot.

## 2.7. Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Mengembangkan sistem informasi komputer dapat menjadi tugas kompleks yang memerlukan banyak sumber daya dan dapat memakan waktu berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun. Proses pengembangan sistem melalui banyak tahapan mulai dari perencanaan sistem hingga implementasi, pengoperasian dan pemeliharaan. Apabila dalam pengoperasian sistem yang dikembangkan masih terdapat permasalahan serius yang tidak dapat diselesaikan pada tahap pemeliharaan sistem, maka perlu dilakukan pembangunan kembali sistem untuk mengatasinya dan proses kembali ke tahap pemeliharaan sistem, yang pertama adalah sistem. tahap perencanaan.

Siklus ini disebut siklus hidup sistem. Siklus pengembangan sistem atau siklus hidup adalah suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan dan fase utama dari tahapan proses pengembangan tersebut.

### **2.7.1. Perencanaan Sistem**

Perencanaan sistem merupakan kata lain dari suatu konsep, dimana pada saat mengembangkan suatu sistem/perangkat lunak, konseptualisasi tersebut dilakukan dengan tujuan tertentu.

Perencanaan atau perencanaan adalah sesuatu yang melibatkan studi tentang kebutuhan pengguna atau (spesifikasi pengguna), studi kelayakan baik teknis maupun teknologi serta perencanaan pengembangan sistem informasi dan/atau proyek perangkat lunak. Pada tahap perencanaan ini, pengembang melakukan observasi untuk mengidentifikasi calon pengguna sistem/perangkat lunak informasi di masa depan dikembangkan nantinya.

### **2.7.2. Analisa Sistem**

Analisa sistem (*System Analisa* ) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Analisa sistem adalah spesialis yang mempelajari masalah dan kebutuhan sebuah organisasi untuk menentukan bagaimana orang, data, proses dan teknologi informasi dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis.

Analisis sistem adalah *Stakeholder* yang berperan sebagai fasilitator atau pelatih, menjebatani jurang komunikasi yang dapat secara alamiah berkembang antara pemilik dan pengguna *system nonteknis* atau desainer dan perkembangan sistem teknis.

### **2.7.3 Desain Sistem**

Setelah tahap analisis sistem selesai, analisis sistem akan memberikan gambaran yang jelas tentang apa yang perlu dilakukan. Sekarang saatnya menganalisis sistem sambil memikirkan cara melatih sistem. Langkah ini disebut desain sistem.

Perancangan sistem adalah keinginan untuk membuat rancangan teknis berdasarkan penilaian yang dilakukan melalui kegiatan analitis. Perancangan disini dipahami sebagai suatu proses memahami dan merancang suatu sistem komputer yang akan menciptakan komputerisasi.

Oleh karena itu, kegiatan perancangan sistem bertujuan untuk menciptakan sistem yang terkomputerisasi. Komputerisasi adalah suatu kegiatan atau sistem pengolahan data yang menggunakan komputer sebagai alatnya. Perancangan sistem dilakukan setelah selesai tahap analisis sistem, yang menghasilkan keluaran berupa persyaratan sebagai dasar perancangan sistem.

### **2.7.4 Implementasi Sistem**

Tahapan implementasi merupakan tahap dimana dilakukan transformasi/penerjemahan dari bahasa modeling ke suatu bahasa pemrograman. hal ini merupakan tugas dari pemrogram, pada pengembangan sistem/perangkat lunak berorientasi objek penerjemahan dari setiap diagram-diagram yang telah di rancang pada tahap perancangan harus diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman sama persis dengan diagram-diagram yang ada guna menghindari terjadinya perubahan fungsi/tujuan dari pengembangan sistem/perangkat lunak.

### **2.7.5 Pemeliharaan Sistem**

“Pemeliharaan sistem adalah proses pengubahan sistem setelah beroperasi dan digunakan”. [17]

“Pemeliharaan sistem adalah tahap dimana kita mulai pengoperasian sistem dan, jika diperlukan, melakukan perbaikan-perbaikan kecil”. [18]

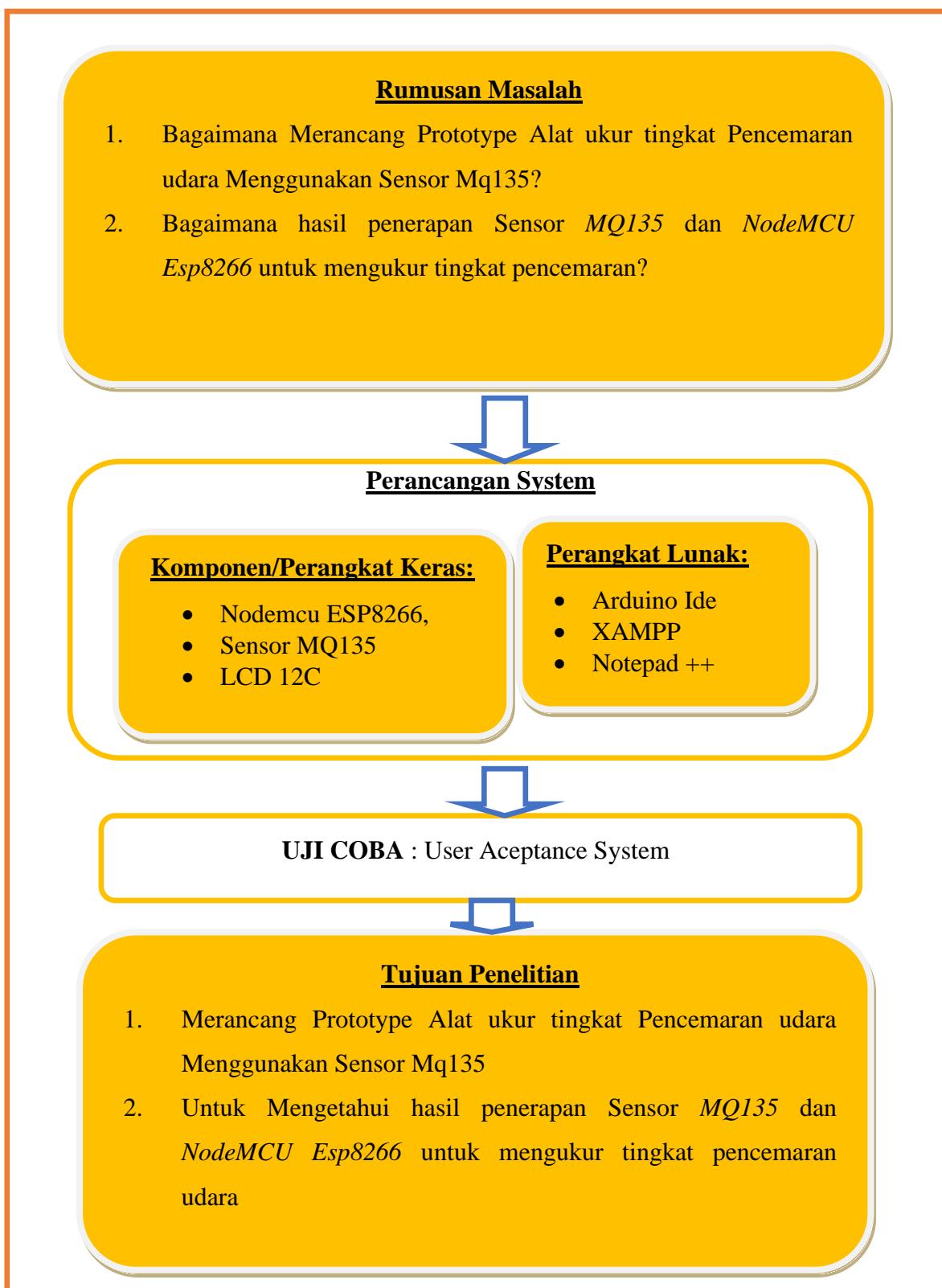
## 2.8 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak pendukung yang digunakan penulis dalam membangun sistem ini yaitu PHP dan MySQL, seperti pada tabel di bawah ini :

**Tabel 2.3** Perangkat Lunak Pendukung

NO	TOOLS	KEGUNAAN
1	Arduino Ide	Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu.
2	PHP	Sebuah bahasa <i>scripting</i> yang terpasang pada HTML. Yang bertujuan untuk memungkinkan perancang web menulis halaman web dinamik dengan cepat.
3	MySQL	Salah satu pengolah database yang menggunakan SQL ( <i>Strukture Query Language</i> ) sebagai bahan dasar untuk mengakses databasenya. Yang memiliki keuntungan seperti <i>open source</i> dan memiliki kemampuan menampung kapasitas yang besar.

## 2.5. Kerangka Pikir



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian**

Dipandang dari jenis informasi yang diolah, maka penelitian ini termasuk dalam penelitian jenis terapan yang berdasarkan analisis data kuantitatif deskriptif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian penelitian ini termasuk penelitian deskriptif.

Metode penelitian yang digunakan adalah model rancang bangun, karena penyajian beberapa aspek perangkat keras yang dibangun akan nampak bagi pengguna, selanjutnya akan dilakukan proses evaluasi sehingga pengembangan perangkat dapat dilakukan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan.

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yakni diawali dengan pengumpulan data, perancangan alat dan sistem, perancangan perangkat lunak, implementasi dan pengujian, dan pembuatan laporan.

Objek penelitian ini adalah Pencemaran Udara Pada pangkalan LPG, penelitian ini dimulai pada bulan Januari 2024 hingga bulan Mei 2024

#### **3.2. Alat Dan Bahan Penelitian**

Peralatan dan bahan-bahan yang akan diperlukan dalam melakukan penelitian tugas akhir ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3. 2** Daftar Alat Dan Bahan

No.	Nama Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Laptop dan Software Arduino Ide	Sebagai Perancang Perangkat Lunak
2.	NodeMCU ESP6288	Sebagai Mikrokontroler Pengolah Data
3.	Sensor MQ135	Sensor yang digunakan dalam aplikasi pemantauan kualitas udara dan sistem deteksi kebocoran gas
4	LCD 12C	Sebagai Layar Untuk Menampilkan Informasi Tingkat Pencemaran Udara

### **3.3. Metode Penelitian**

Penelitian ini diselesaikan dengan melalui beberapa tahapan-tahapan pelaksanaan, yaitu sebagai berikut :

#### **3.3.1 Observasi**

Studi lapangan atau Observasi adalah Teknik pengumpulan data dengan cara terjun langsung ke lokasi penelitian untuk mengamati objek permasalahan, peristiwa dan perilaku yang terjadi secara langsung di lokasi penelitian tersebut untuk mendukung hal-hal yang diperlukan dalam penelitian yang sedang berlangsung,.

#### **3.3.2 Perancangan Alat**

Kualitas udara pada ruangan dijadikan sebagai objek pengukuran pada penelitian ini, perangkat utama yang digunakan pada pengukuran ini adalah Sensor Mq135 dan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266, data dari sensor tersebut akan

dianalisa dan diproses oleh perangkat Mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Hasil dari analisis tersebut akan ditampilkan pada website



**Gambar 3. 2** Usulan Model Penelitian

### 3.3.3 Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja rangkaian alat ini adalah menggunakan sensor Mq135 sebagai pengukur kualitas udara ruangan, kemudian sensor meneruskan hasil pengukuran ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk diproses, dan menggunakan ESP8266 untuk menyimpan hasil pengukuran ke MYSQL dan menampilkannya hasil pengukuran dalam halaman website.

### **3.3.4 Implementasi Dan Pengujian**

Tahap implementasi dan pengujian alat pengukuran kualitas udara meliputi uji keakuratan sensor Mq135, yaitu dengan cara mengambil sampel dari hasil pengecekan tingkat pencemaran udara dan membandingkannya dengan hasil pengecekan secara manual, pada pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi kesalahan dari sensor tersebut

## BAB IV

### PERANCANGAN ALAT

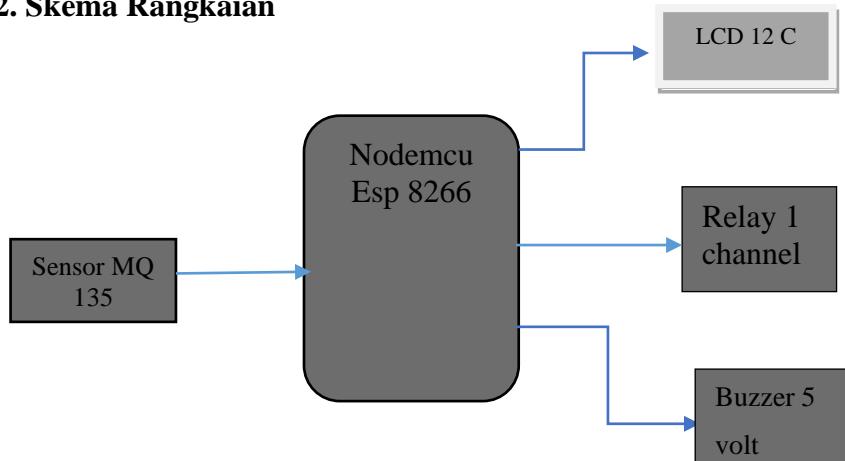
#### 4.1. Perancangan Alat

##### 4.1.1. Komponen dan Bahan Yang digunakan

**Tabel4.1:** Komponen Yang digunakan

NO	Nama Komponen
1	Nodemcu esp8266
2	Sensor MQ135
3	LCD 12 C
4	Buzzer 5 volt
5	DC Fan
6	Relay 1 channel

##### 4.1.2. Skema Rangkaian



**Gambar 4.1** Keterhubungan Tiap Komponen

Pada Gambar 4.1 diperlihatkan keterhubungan tiap komponen dimana yang pertama dimulai dari komponen Nodemcu ESP8266 yang memiliki kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet ( WiFi ), setelah itu akan terhubung ke Sensor MQ135 yang berfungsi sebagai sensor gas yang memiliki konduksifitas rendah jika berada di udara bersih. Kemudian proses selanjutnya adalah memfungsikan dan mengkoneksikan antar LCD 12 C, Sensor MQ135, Buzzer 5 Volt, DC fan Dan Nodemcu untuk dapat diatur sebagai sirkuit.

Selanjutnya koneksi antar pin pada masing-masing komponen dapat di lihat pada tabel berikut ini:

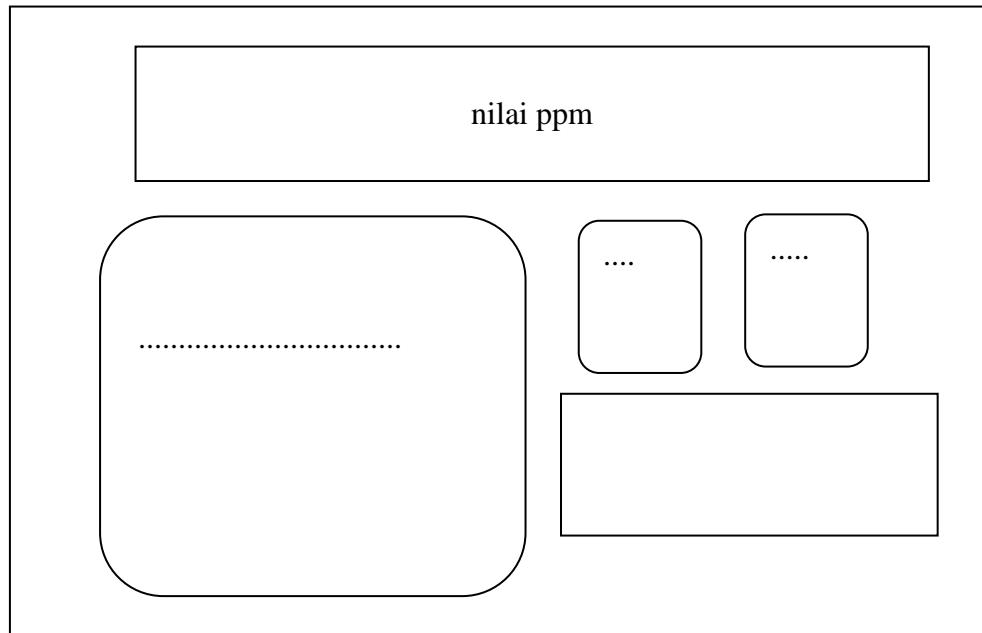
**Tabel 4.2. Koneksi Pin Antar Komponen**

No	Nama Komponen 1	Nama Komponen 2	Koneksi Pin
1	Nodemcu ESP8266	Sensor MQ135	3v → vcc
2	Nodemcu ESP8266	Sensor MQ135	Gnd → GND
3	Nodemcu ESP8266	Sensor MQ135	A0 → A0
4	Nodemcu ESP8266	LCD 12 C	D1 → SCL
5	Nodemcu ESP8266	LCD 12 C	D2 → SDA
6	Nodemcu ESP8266	LCD 12 C	GND → GND
7	Nodemcu ESP8266	LCD 12 C	GND → VCC
8	Nodemcu ESP8266	Buzzer 5 volt	GND → GND
9	Nodemcu ESP8266	Buzzer 5 volt	D8 → Pin +

Koneksi pin antar setiap komponen dapat dilakukan dengan menggunakan kabel jumper

## 4.2. Perancangan Website

### 4.2.1 Desain LayOut Website



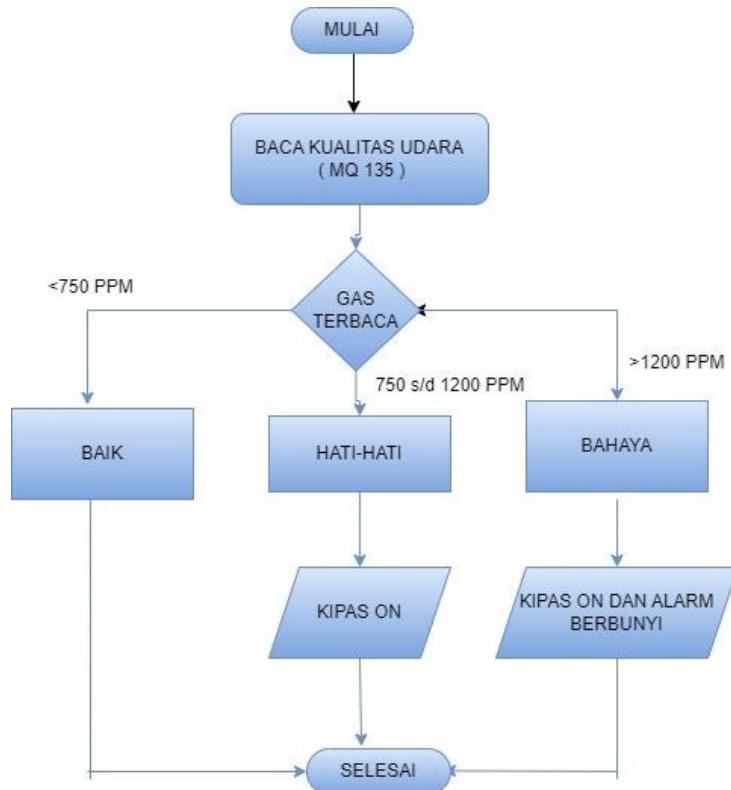
**Gambar 4.2. Desain LayOut**

### 4.2.2 Desain Database

**Tabel 4.3 tb\_monitor**

No	Nama Field	Type	Keterangan
1	Id	Int(11)	No. id
2	tanggal	Varchar(50)	Tanggal Rekaman
3	Waktu	Varchar(40)	Waktu Rekaman
4	ppm	Float(-)	Nilai Co

#### 4.2.3. Diagram Sistem Usulan



**Gambar 4.2** Diagram Sistem Usulan

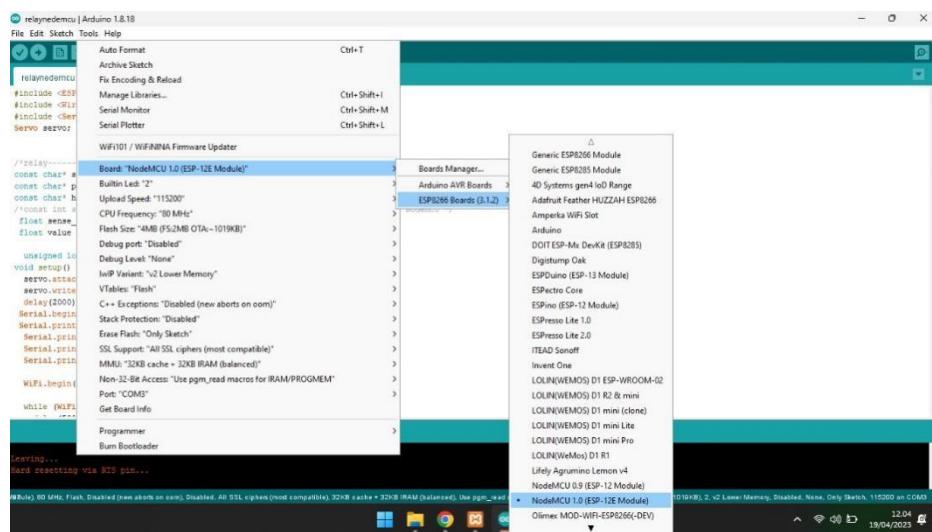
### 4.3. Input Program Arduino IDE



**Gambar 4.4** Tampilan Arduino Ide

Aplikasi yang digunakan dalam membuat coding program yaitu aplikasi Arduino IDE. Aplikasi ini sangat suport untuk memprogram Mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Semua sistem perancangan perangkat keras diuji dengan input mikrokontroler dengan bahasa program C dengan beberapa library untuk perancangan otomatisasi. Setelah memasukan program nodeMCU ESP8266 maka kita bisa mengkontrol semua alat yang akan digunakan seperti relay.

#### 4.3.1 Upload Sketch Ke NodeMCU ESP8266



**Gambar 4.5** Upload Sketch NodeMCU

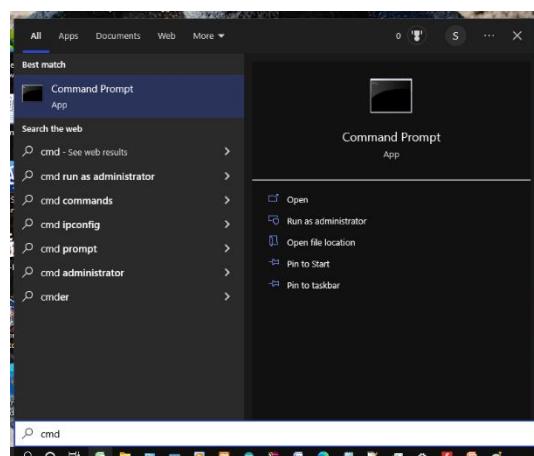
Pada Saat membuka aplikasi Arduino Ide, sistem akan menampilkan beberapa inisial rangkaian seperti inisialisasi header, deklarasi variabel, library sensor, port yang akan digunakan dan beberapa fungsi lainnya. Saat alat dijalankan maka Motor akan bekerja secara otomatis. Selanjutnya akan membuat coding program pada aplikasi Arduino Ide sesuai dengan perintah yang dibuat, kemudian coding program akan diupload pada NodeMCU sehingga relay untuk *selenoid DOr* bisa beroprasi sesuai perintah program tersebut. Setelah itu akan mengirim data ke database kemudian dapat menampilkannya melalui website dengan bantuan jaringan hospot.

#### 4.4. Koneksi NodeMCU ke PC (Server)

Pada tahap ini memerlukan perangkat tambahan untuk dapat menghubungkan perangkat melalui koneksi nirkabel yaitu dengan menggunakan router, perangkat ini diperlukan untuk mengkoneksikan antara module nodemcu dengan pc server untuk mengirimkan data ke pc server. Oleh sebab itu kedua perangkat harus dikoneksikan ke jaringan yang sama. Langkah selanjutnya yaitu melakukan mengkonfigurasi *IP adres* yang ada pada sketch *NodeMCU ESP8266* disesuaikan dengan *IP adres* yang digunakan pada PC Server.

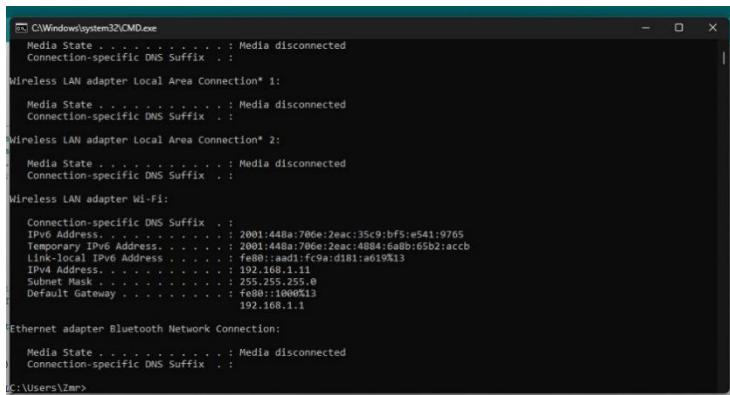
Berikut ini tahapan untuk melihat *Ip Addres* pada Komputer Server

1. Buka CMD pada PC Server



Gambar 4.6 Membuka CMD

2. Ketikan perintah “ipconfig” pada CMD maka Ip Addres Akan Ditampilkan.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . :

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 1:
Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . :

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 2:
Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . :

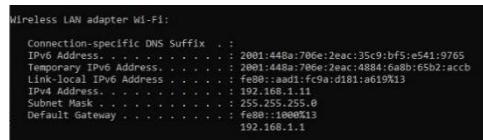
Wireless LAN adapter Wi-Fi:
Connection-specific DNS Suffix . :
IPv4 Address . . . . . : 2001:448a:706e:2eac:35c9:bf5:e541:9765
Temporary IPv6 Address . . . . . : 2001:448a:706e:2eac:4884:6a0b:65b2:accb
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::aad1:fc9a:d181:a619%13
IPv4 Address . . . . . : 192.168.1.11
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : fe80::1000%13
                           192.168.1.1

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:
Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . :

C:\Users\Zmr>
```

**Gambar 4.7** Mencari IP Addres

3. Sesuaikan Ip Addres pada Sketch NodeMCU dengan IP Addres Pada PC Server\



```
Wireless LAN adapter Wi-Fi:
Connection-specific DNS Suffix . :
IPv4 Address . . . . . : 2001:448a:706e:2eac:35c9:bf5:e541:9765
Temporary IPv6 Address . . . . . : 2001:448a:706e:2eac:4884:6a0b:65b2:accb
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::aad1:fc9a:d181:a619%13
IPv4 Address . . . . . : 192.168.1.11
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : fe80::1000%13
                           192.168.1.1
```

**Gambar 4.8** Penyesuaian IP Address NodeMCU & PC Server

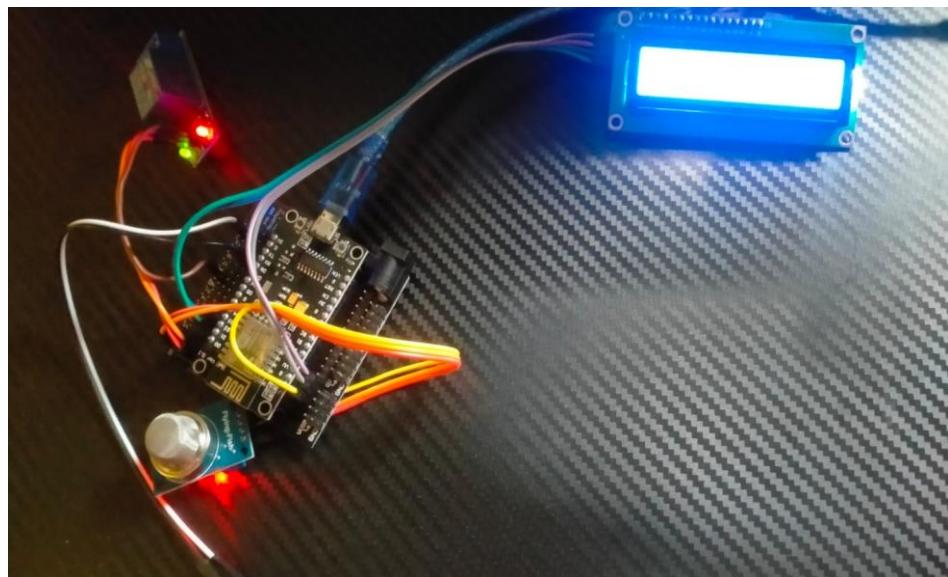
4. Selesai

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Hasil perancangan**

##### **5.1.1 Hasil Perancangan Alat**



**Gambar 5.1 Hasil Perancangan Alat**

Gambar 5.1 adalah gambar hasil perakitan alat-alat yang telah dilakukan. Dengan menggunakan sensor Mq135 maka kualitas udara dapat di ukur dan

selanjutnya hasil pembacaan sensor di tampilkan pada LCD12C dan dalam bentuk tampilan website di handphone dan Laptop.

### 5.1.2 Hasil Perancangan Website



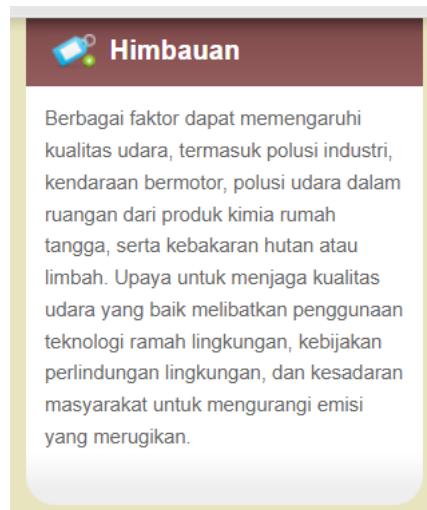
**Gambar 5.2** Tampilan halaman Utama

Pada hasil perancangan website yang dilakukan terdapat beberapa menu-menu sebagai berikut



**Gambar 5.3** Menu Kualitas Udara

Menu kualitas udara untuk menampilkan hasil sensor dan kategori dari kualitas udara berdasarkan nilai sensor



**Gambar 5.4** Menu Himbauan

Menu Himbauan untuk menampilkan himbauan agar dapat menjaga kualitas udara yang baik

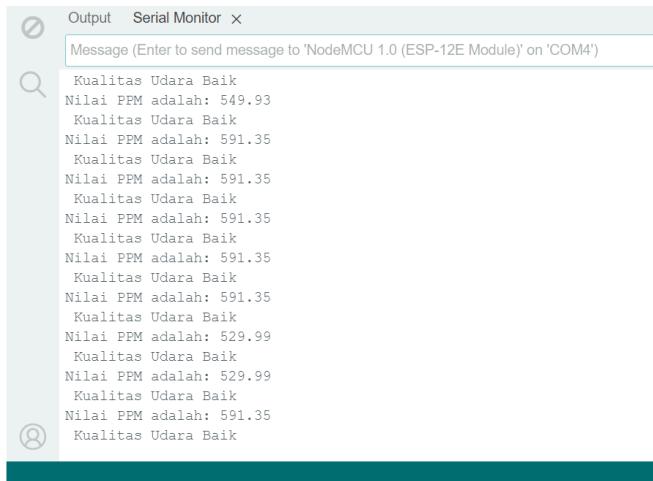


**Gambar 5.5** Status Alat untuk Sirkulasi udara

Pada gambar 5.5 menampilkan tampilan untuk simbol jika sirkulasi bekerja. Jika kualitas udara bersih maka terdapat simbol yang menyatakan udara bersih namun jika kualitas udara tercemar maka terdapat simbol fan yang akan berputar atau alat sirkulasi udara bekerja

## 5.2 Pembahasan

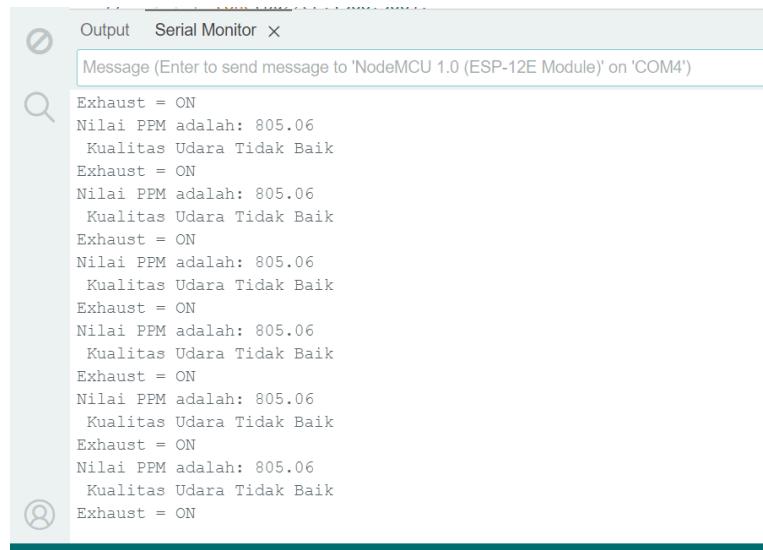
### 5.2.1 Hasil Pembacaan Sensor



The screenshot shows the Arduino Serial Monitor window. The title bar says 'Output Serial Monitor'. The main area displays the following text:  
Message (Enter to send message to 'NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)' on 'COM4')  
Kualitas Udara Baik  
Nilai PPM adalah: 549.93  
Kualitas Udara Baik  
Nilai PPM adalah: 591.35  
Kualitas Udara Baik  
Nilai PPM adalah: 529.99  
Kualitas Udara Baik  
Nilai PPM adalah: 529.99  
Kualitas Udara Baik  
Nilai PPM adalah: 591.35  
Kualitas Udara Baik

**Gambar 5.6** Kualitas Udara Baik

Pada gambar 5.6 menampilkan hasil pembacaan sensor ketika nilai yang ditampilkan di antara 400 ppm s/d 750 PMM dengan kualitas udara baik

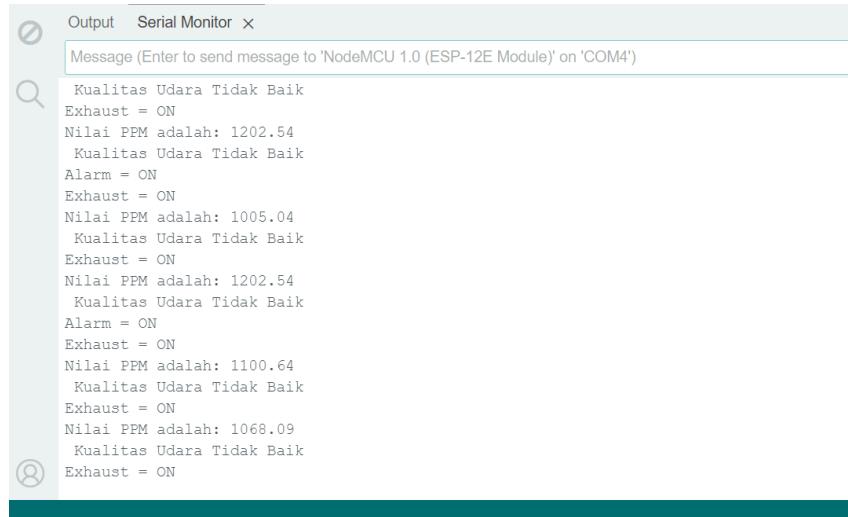


The screenshot shows the Arduino Serial Monitor window. The title bar says 'Output Serial Monitor'. The main area displays the following text:  
Message (Enter to send message to 'NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)' on 'COM4')  
Exhaust = ON  
Nilai PPM adalah: 805.06  
Kualitas Udara Tidak Baik  
Exhaust = ON  
Nilai PPM adalah: 805.06  
Kualitas Udara Tidak Baik  
Exhaust = ON  
Nilai PPM adalah: 805.06  
Kualitas Udara Tidak Baik  
Exhaust = ON  
Nilai PPM adalah: 805.06  
Kualitas Udara Tidak Baik  
Exhaust = ON  
Nilai PPM adalah: 805.06  
Kualitas Udara Tidak Baik  
Exhaust = ON  
Nilai PPM adalah: 805.06  
Kualitas Udara Tidak Baik  
Exhaust = ON

**Gambar 5.7** Kualitas Udara tercemar (Hati-Hati)

Selanjutnya Pada gambar 5.7 menampilkan hasil pembacaan sensor ketika nilai yang ditampilkan di antara 750 ppm s/d 1200 PMM dengan kualitas udara

tercemar (Hati-hati) dengan respon alat yaitu *FanDC 5v* Sebagai *Prototype Exhaust* menyala



```
Output Serial Monitor ×
Message (Enter to send message to 'NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)' on 'COM4')
Kualitas Udara Tidak Baik
Exhaust = ON
Nilai PPM adalah: 1202.54
Kualitas Udara Tidak Baik
Alarm = ON
Exhaust = ON
Nilai PPM adalah: 1005.04
Kualitas Udara Tidak Baik
Exhaust = ON
Nilai PPM adalah: 1202.54
Kualitas Udara Tidak Baik
Alarm = ON
Exhaust = ON
Nilai PPM adalah: 1100.64
Kualitas Udara Tidak Baik
Exhaust = ON
Nilai PPM adalah: 1068.09
Kualitas Udara Tidak Baik
Exhaust = ON
```

**Gambar 5.8** Kualitas Udara tercemar (Bahaya)

Selanjutnya Pada gambar 5.8 menampilkan hasil pembacaan sensor ketika nilai yang ditampilkan di atas 1200 PMM dengan kualitas udara tercemar dengan respon alat yaitu *FanDC 5v* Sebagai *Prototype Exhaust* menyala dan Alarm untuk peringatan berbunyi

### 5.2.2 Hasil Pengujian

Berikut Ini merupakan indikator kualitas udara dari nilai PPM

**Tabel 5.2** Indikator Nilai PPM [13]

No	Nilai PPM	Kulitas Udara
1	450 -750	Baik
2	750 -1200	Tercemar (Hati-Hati)
3	> 1200	Tercemar (Bahaya)

Setelah melakukan pengujian pada alat yang telah dirangkai berdasarkan indikator ppm pada pencemaran udara maka berikut ini adalah pembahasan dari uji coba:

**Tabel 5.3 Pembahasan**

No	Nilai PPM	Kulitas Udara	Reaksi Alat	Keterangan
1	549.93	Baik	-	Sesuai
2	612.85	Baik	-	Sesuai
3	805.06	Tercemar (Hati2)	Fan DC On	Sesuai
	976.05	Tercemar (Hati2)	Fan DC On	Sesuai
5	1305.06	Tercemar (Bahaya)	Fan DC On Alarm on	Sesuai

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil Penelitian Yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa:

1. Perancangan Alat Ukur kualitas udara dapat dilakukan dengan menggunakan sensor MQ135
2. Hasil perakitan alat dapat mengetahui tingkat pencemaran udara dengan satuan PPM dari yang baik dengan PPM sebesar 549,93 dan sampai yang tercemar (Bahaya) dengan nilai 1305,06

#### **6.2 Saran**

Setelah dilakukan penelitian Alat Ukur kualitas udara berdasarkan ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu:

1. Penulis berharap agar Alat ini dapat digunakan untuk meminimalisir dampak buruk dari pencemaran udara indor .
2. Penulis mengharapkan agar menambahkan indikator lain untuk mengetahui kualitas udara sepeerti asap, bau, tekanan udara dsb.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Kesehatan and R. Indonesia, “Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia No 1077/Menkes/PER/2011,” 2011.
- [2] G. C. Rumampuk, V. C. Poekoel, and A. M. Rumagit, “Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan Berbasis Internet of Things,” *J. Tek. Inform.*, vol. 17, no. 1, pp. 11–18, 2021.
- [3] M. U. Zafira, K. Ghozali, and I. A. Sabilla, “Rancang Bangun Prototype Monitoring Kualitas Udara dalam Ruangan,” *J. Tek. ITS*, vol. 11, no. 2, pp. 91–96, 2022, doi: 10.12962/j23373539.v11i2.86341.
- [4] J. T. Elektro, U. Sam, R. Manado, and J. K. Bahu, “Ulaan Dkk,” vol. 17, no. 1, pp. 93–104, 2022.
- [5] N. H. L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, “Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot),” *J. Tek. Inform.*, p. 3, 2019.
- [6] R. Fajar Nugraha, F. Nurul Husna, S. Sandi, A. Fairuz Syahla, Y. Aldi Saputra, and R. Hidayat, “Smart Air Quality Guardian: Pengawasan Polusi Udara Berbasis ESP32 dengan Sensor Gas MQ-2 dan MQ-135,” *J. Komput. dan Elektro Sains*, vol. 2, no. 2, pp. 1–7, 2024, doi: 10.58291/komets.v2i2.175.
- [7] R. Syelly, M. Pranata, P. Studi Teknik Komputer, S. Payakumbuh, S. Barat, and P. Korespondesi, “Teknologi Cerdas Untuk Pengendali Polusi Udara Pada Peternakan Ayam Smart Technology for Air Pollution Control on Chiken Poultry Farm,” *Technologica*, vol. 3, no. 1, pp. 32–41, 2024.
- [8] R. Muttaqin, W. Sakti, W. Prayitno, and N. Erna, “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis Iot ( Internet Of Things ) dengan Sensor DHT11 dan Sensor MQ135,” vol. 6, no. 2, pp. 102–115, 2024.
- [9] E. Sulistiani and A. S. K. S, “Fenomena Pencemaran Lingkungan : Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan,” *J. Manaj. dan Bisnis Ekon.*, vol. 2, no. 2, pp. 301–305, 2024.
- [10] D. M. Sinaga, W. S. Widiarty, and G. L. Tobing, “Analisis Hukum Mengenai Wansprestasi Dalam Perjanjian Kerjasama Antara Pangkalan LPG

- 3 Kg Dan Agen LPG 3 Kg Pertamina,” *J. Cahaya Mandalika*, vol. 3, no. 2, pp. 1317–1328, 2023.
- [11] [Https://id.wikipedia.org/wiki/Internet\\_untuk\\_Segala](Https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_untuk_Segala), “Internet of Things,” 2023. .
- [12] Warsun Najib, Selo Sulistyo, and Widyawan, “Tinjauan Ancaman dan Solusi Keamanan pada Teknologi Internet of Things (Review on Security Threat and Solution of Internet of Things Technology),” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.* , vol. 9, no. 4, pp. 375–384, 2020.
- [13] N. Esp, “System monitoring motion, smoke, listrik, suhu dan kelembaban pada data center menggunakan nodemcu esp8266,” vol. 8, no. 1, pp. 106–114, 2023.
- [14] R. P. Dewi, U. Karyani, R. Darpono, J. S. No, and K. Cilacap, “APLIKASI NODEMCU ESP8266 DAN SENSOR SUHU UNTUK MONITORING SUHU PERMUKAAN PANEL SURYA MELALUI,” vol. 8, no. 2, pp. 53–58, 2022.
- [15] A. R. Utamy, Siswanto, and Sutarti, “Prototype Wireless Sensor Network Sistem Pengukuran Debu Dan Suhu Udara Berbasis Mqtt Server,” *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 152–164, 2023, doi: 10.30656/prosisko.v10i2.7158.
- [16] F. Fadhillah, M. I. S. S. T, T. Z. S. T, U. Telkom, and M. Relay, “Sistem Kendali Dan Monitoring Terminal Listrik Berbasis Dcontrolling and System Monitoring Electrical Socket Based,” vol. 6, no. 2, pp. 3504–3517, 2020.
- [17] B. Hariyanto, “Sistem Manajemen Basis Data,” 2003.
- [18] N. A, “Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP,” *ANDI, Yogyakarta*, 2010.

## LAMPIRAN

```
/*
 * Tutorial By IOTkece.com
 */
/*****
 * Modul I2C LCD dengan Arduino UNO
 * Koneksi modul I2C LCD dengan Arduino :
 * Vcc -- 5V
 * Gnd -- GND
 * SDA -- pin A4
 * SCL -- pin A5
 * www.ardutech.com
 * *****/
#define USE_ARDUINO_INTERRUPTS true
#include <ESP8266WiFi.h>
#include "MQ135.h"
#define ANALOGPIN A0
#define RZERO 206.85
MQ135 gasSensor = MQ135(ANALOGPIN);

#include <Wire.h> // Library komunikasi I2C
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // Library modul I2C LCD

// default address 0x27
// tipe LCD 16x2 (16,2)
LiquidCrystal_I2C lcd = LiquidCrystal_I2C(0x27, 16, 2);

int buzzer = 15;//the pin of the active buzzer
// relay
#define ON LOW
#define OFF HIGH
const int relay1 = 14;
int value1 = OFF;

/*Wifii-----*/
const char* ssid      = "Iphoe"; //nama wifi
const char* password = "palukoro"; //password
const char* host      = "192.168.1.10"; //IP PC

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  float rzero = gasSensor.getRZero();
```

```

delay(500);
Serial.print("MQ135 RZERO Valor de calibración: ");
Serial.println(rzero);
/*buzzer-----*/
pinMode(buzzer,OUTPUT);//initialize the buzzer pin as an output
/*relay-----*/
pinMode(relay1,OUTPUT);
digitalWrite(relay1, OFF);
// sensor mq135
pinMode(A0, INPUT);
// inisialisasi LCD:
lcd.init();
lcd.backlight();
lcd.clear();
lcd.print("Modul I2C LCD");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("www.ardutech.com");
delay(1000);
lcd.clear();
/*-----Wifi-----*/
Serial.println();
Serial.println();
Serial.print("Connecting to ");
Serial.println(ssid);
WiFi.begin(ssid, password);
//while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
//{
//  delay(500);
//  //Serial.print(".");
//}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.println("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
}
void loop() {
  float ppm = gasSensor.getPPM();
  delay(500);
  digitalWrite(13,HIGH);
  float nppm=ppm*14.42857;
  Serial.print("Nilai PPM adalah: ");
  Serial.println(nppm);

  digitalWrite(buzzer,LOW);
  //delay(200);
  Serial.print(" ");
}

```

```

if (nppm > 1200)
{
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Air Qual:");
    lcd.print(nppm);
    lcd.print(" PPM");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Kategori:Bahaya ");
    //digitalWrite(buzzer,HIGH);
    tone(buzzer,1500,500);
    // delay(500);//wait for 1ms
    Serial.println("Kualitas Udara Tidak Baik");
    Serial.println("Alarm = ON");
    Serial.println("Exhaust = ON");
    digitalWrite(relay1, ON);value1 = ON;

}
else if ((nppm < 1200) && (nppm > 750))
{
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Air Qual:");
    lcd.print(nppm);
    lcd.print(" PPM");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Kategori:Awas    ");
    //digitalWrite(buzzer,HIGH);
    //tone(buzzer,1500,500);
    // delay(500);//wait for 1ms
    Serial.println("Kualitas Udara Tidak Baik");
    Serial.println("Exhaust = ON");
    digitalWrite(relay1, ON);value1 = ON;
}
else
{
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Air Qual:");
    lcd.print(nppm);
    lcd.print(" PPM");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Kategori:Bersih ");
    Serial.println("Kualitas Udara Baik");
    digitalWrite(relay1, OFF);value1 = OFF;
}
delay(1);
Serial.print("connecting to ");
Serial.println(host);

```

```

WiFiClient client;
const int httpPort = 80;
if (!client.connect(host, httpPort)) {
  Serial.println("connection failed");
  return;
}
// We now create a URI for the request
String url = "/iot_KU/add.php?";
// String url = "e-smartfarm.com/add.php?";

url += "&ppm=";
url += nppm;

Serial.print("Requesting URL: ");
Serial.println(url);
client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
             "Host: " + host + "\r\n" +
             "Connection: close\r\n\r\n");
unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
  if (millis() - timeout > 5000) {
    Serial.println("">>>> Client Timeout !");
    client.stop();
    return;
  }
}
delay(100);

}

```

## Source Code Website

### *Index.php*

```
<?php
    //error_reporting(0);
    include_once "koneksi.php";
    $stampil=mysqli_query($kon,"SELECT*FROM tb_monitor order by id
desc limit 1");
    while($real_time=mysqli_fetch_array($stampil))
    {
        $ppm=$real_time['ppm'];
    }
    include_once "kualitas_udara.php";
?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<title>IOT Kuaitas Udara</title>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"
/>
<meta http-equiv="refresh" content="1" />
<link type="text/css" media="screen" rel="stylesheet"
href="stylesheets/reset.css" />
<link type="text/css" media="screen" rel="stylesheet"
href="stylesheets/main.css" />
<!--[if IE 6]><style type="text/css" media="all">@import
"stylesheets/ie6.css";</style><![endif]-->
</head>
<body>

<div id="header">
    <h1><a href="#">Kualitas Udara</a></h1>
    <ul id="main-nav">

    </ul>
    <form action="#" method="post">
        <fieldset>
            <legend>Login</legend>
            <ul>
                <li>
                    <label>PROTOTYPE ALAT UKUR TINGKAT PENCEMARAN
UDARA</label>

                    </li>
                </ul>
            </fieldset>
        </form>
    </div>
    <!-- //#header -->
    <div id="sub-header">
        <div id="sub-header-inner">
            <div class="container"> 
                <div class="content">
                    <center>
```

```

        <h2>Kualitas Udara<font color='RED'> <?php echo
$kualitas_udara ?> </font><strong> </strong> </h2>
        <h2> <?php echo $ppm ?><strong> </strong> PPM</h2>
</center>
<hr>
<p><?php echo $keterangan ?></p><br>

        </div>
        </div>
        </div>
</div>
<!-- //sub-header -->
<div id="content" class="clearfix">
<div class="container">
<div class="column wide">
<h2>Kualitas Udara</h2>
<p>Kualitas udara merujuk pada seberapa baik atau buruk
kondisi udara di suatu wilayah. Hal ini mencakup tingkat polusi
udara, komposisi gas-gas atmosfer, dan faktor-faktor lain yang
memengaruhi kebersihan dan keamanan udara yang kita hirup..</p>
<div class="image-holder"></div>
<p>Kualitas udara yang baik berarti udara tersebut bersih
dari polutan yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan
lingkungan. Ini termasuk partikel-partikel halus (PM2.5), oksida
nitrogen (NOx), sulfur dioksida (SO2), karbon monoksida (CO), ozon
(O3), dan senyawa organik yang berbahaya lainnya..</p>
</div>
<!-- //.column -->
<div class="column mid">
<h2><span>Himbauan</span></h2>
<div class="box">
<p><?php echo $himbauan ?></p>
</div>

        </div>
        <!-- //.column -->
<div class="column last">
<h2 class="first-item"><a href="#"><span><?php echo $ventilasi
?></span></a></h2>
<div class="box">
<img src='<?php echo $gambar; ?>' width='80%'>
</div>
<p class="info">Kualitas Udara <font color='yellow'><?php
echo "$kualitas_udara" ?></font></p>
</div>
<!-- //.column -->
</div>
</div>
<!-- //content -->

<!-- //footer -->
</body>
</html>

```

## **Kualitas\_udara.php**

```
<?php
    if ($ppm <= 750)
    {
        $kualitas_udara="Bersih";
        $keterangan="Kualitas udara bersih sangat penting untuk kesehatan kita dan lingkungan. Udara yang bersih memiliki sedikit kontaminan berbahaya seperti partikel debu, polusi udara, atau zat kimia beracun. ";
        $himbauan="Berbagai faktor dapat memengaruhi kualitas udara, termasuk polusi industri, kendaraan bermotor, polusi udara dalam ruangan dari produk kimia rumah tangga, serta kebakaran hutan atau limbah. Upaya untuk menjaga kualitas udara yang baik melibatkan penggunaan teknologi ramah lingkungan, kebijakan perlindungan lingkungan, dan kesadaran masyarakat untuk mengurangi emisi yang merugikan.";
        $gambar='ok.png';
        $ventilasi="Sirkulasi Udara OFF";
    }
    elseif(($ppm >750) and ($ppm <= 1200))
    {
        $kualitas_udara="Tercemar (Hati-Hati)";
        $keterangan="Kualitas udara yang tercemar adalah masalah serius yang dapat memiliki dampak negatif pada kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan";
        $himbauan="Penting untuk mengambil langkah-langkah untuk mengurangi pencemaran udara dengan mengurangi emisi polutan, menggunakan energi bersih, mendukung transportasi ramah lingkungan, dan mendukung kebijakan perlindungan lingkungan yang ketat. Dengan demikian, kita dapat melindungi kesehatan manusia dan menjaga keberlanjutan lingkungan.";
        $gambar='exhaus.gif';
        $ventilasi="Sirkulasi Udara On";
    }
    else
    {
        $kualitas_udara="Tercemar (Bahaya)";
    }
}
```

\$keterangan="Beberapa zat kimia beracun yang terdapat dalam polusi udara, seperti benzena dan formaldehida, telah dikaitkan dengan peningkatan risiko terjadinya kanker jika terpapar dalam jangka panjang";

\$himbauan="Untuk melindungi diri dari bahaya pencemaran udara, penting untuk memantau kualitas udara di sekitar Anda, menggunakan masker udara jika perlu, mengurangi paparan terhadap polutan udara, dan mendukung kebijakan dan tindakan untuk mengurangi emisi polusi udara.";

\$gambar='exhaus.gif';

\$ventilasi="Sirkulasi Udara On";

}

?>



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo  
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

---

Nomor : 4816/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/V/2024

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Pangkalan Agen LPG Sulawesi Tengah  
di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM  
NIDN : 0929117202  
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Ade Moh.Faridz  
NIM : T3117127  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Program Studi : Teknik Informatika  
Lokasi Penelitian : Pankalan Agen LPG Sulawesi Tengah  
Judul Penelitian : PROTOTYPE ALAT UKUR TINGKAT PENCEMARAN UDARA MENGGUNAKAN NODEMCU ISP 8266 DAN MQ 135

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



+



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS  
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001  
Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo**

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

No : 007/Perpustakaan-Fikom/VI/2024

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Ade Moh. Faridz  
No. Induk : T3117127  
No. Anggota : M202427

Terhitung mulai hari, tanggal : Rabu, 05 Juni 2024, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

**Gorontalo, 05 Juni 2024**

**Mengetahui,  
Kepala Perpustakaan**



**Apriyanto Alhamad, M.Kom**  
NIDN : 0924048601



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001

Jl. Achmad Najamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**  
No. 165/FIKOM-UIG/R/VI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Abraham Salihi, M.Kom  
NIDN : 0928028101  
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini menerangkan bahwa :

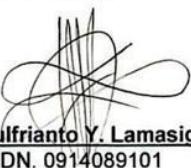
Nama Mahasiswa : Ade Moh. Faridz  
NIM : T3117127  
Program Studi : Teknik Informatika (S1)  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Prototype Alat Ukur Tingkat Pencemaran Udara  
Menggunakan Nodemcu ESP 8266 Dan MQ 135

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar **26%**, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendekripsi Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ihsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui  
Dekan,  
  
  
**Irvan Abraham Salihi, M.Kom**  
NIDN. 0928028101

Gorontalo, 19 Juni 2024  
Tim Verifikasi,

  
**Zulfrianto Y. Lamasiqi, M.Kom**  
NIDN. 0914089101

Terlampir :  
Hasil Pengecekan Turnitin



Similarity Report ID: oid:25211:61382364

PAPER NAME

SKRIPSI\_T3117127\_ADE\_MOH\_FARIDZ.p  
df

AUTHOR

Ade Moh faridz ade.faridz99@gmail.com

WORD COUNT

6687 Words

CHARACTER COUNT

44127 Characters

PAGE COUNT

46 Pages

FILE SIZE

1.1MB

SUBMISSION DATE

Jun 13, 2024 3:22 PM GMT+8

REPORT DATE

Jun 13, 2024 3:23 PM GMT+8

#### ● 26% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 26% Internet database
- Crossref database
- 6% Submitted Works database
- 6% Publications database
- Crossref Posted Content database

#### ● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Cited material
- Quoted material
- Small Matches (Less than 30 words)

**● 26% Overall Similarity**

Top sources found in the following databases:

- 26% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 6% Submitted Works database

## TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	journals.gesociety.org Internet	4%
2	researchgate.net Internet	3%
3	andi.ddns.net Internet	3%
4	ojs.cahayamandalika.com Internet	2%
5	es.scribd.com Internet	2%
6	docplayer.info Internet	2%
7	jurnal.itbsemarang.ac.id Internet	1%
8	elib.pnc.ac.id Internet	1%

9	<a href="#">ejournal2.undip.ac.id</a> Internet	1%
10	<a href="#">repository.usu.ac.id</a> Internet	1%
11	<a href="#">LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-16</a> Submitted works	1%
12	<a href="#">openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id</a> Internet	<1%
13	<a href="#">repository.unugiri.ac.id</a> Internet	<1%
14	<a href="#">ejournal.catursakti.ac.id</a> Internet	<1%
15	<a href="#">digilib.unila.ac.id</a> Internet	<1%
16	<a href="#">LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-08-01</a> Submitted works	<1%
17	<a href="#">repository.uin-suska.ac.id</a> Internet	<1%
18	<a href="#">eprints.polsri.ac.id</a> Internet	<1%

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama	: Ade Moh. Faridz
Tempat Tanggal Lahir	: Palu, 22 Juli 1999
Pekerjaan	: Mahasiswa
Email	: <a href="mailto:ade.faridz99@gmail.com">ade.faridz99@gmail.com</a>
Jenis Kelamin	: Laki – Laki
Agama	: Islam
No Hp	: 082293296992

### ORANG TUA

Ayah	: ARUJI T. SALOA
Ibu	: WALIDA WAHAB

### Daftar Riwayat Pendidikan

1. Tahun 2011, menyelesaikan pendidikan sekolah dasar madrasah iftidaiyah di Buol Sulawesi Tengah
2. Tahun 2014, menyelesaikan pendidikan Sekolah Madrasah Tsanawiyah Negeri Biau Buol Sulawesi Tengah
3. Tahun 2017, menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri Biau Buol Sulawesi Tengah
4. Tahun 2017, Telah diterima menjadi Mahasiswa di perguruan tinggi swasta Universitas Ichsan Gorontalo