

**PEMANFAATAN SENSOR MQ-135 SEBAGAI MONITORING
KUALITAS UDARA PADA AULA GEDUNG FASILKOM**

PROJEK

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi di

Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh:

MUHAMMAD FIRLY AKBAR

09030581822042

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SEPTEMBER 2021

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

PEMANFAATAN SENSOR MQ-135 SEBAGAI MONITORING KUALITAS UDARA PADA AULA GEDUNG FASILKOM

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

Muhammad Firly Akbar

09030581822042

Palembang, 1 September 2021

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Huda Ubaya, M.T.

NIP.198106162012121003

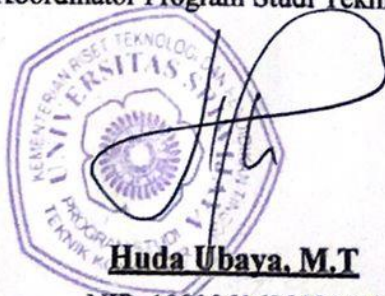


Aditya Putra Perdana P.M.T.

NIPUS.198810202016011201

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T

NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Senin

Tanggal : 16 Agustus 2021

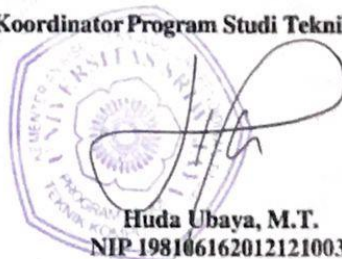
Tim Penguji :

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| 1. Ketua | : Kemahyanto Exaudi, M.T. |
| 2. Penguji | : Sarmayanta Sembiring, M.T. |
| 3. Pembimbing I | : Huda Ubaya, M.T. |
| 4. Pembimbing II | : Aditya Putra Perdana P, M.T. |



Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Firly Akbar

NIM : 09030581822042

Judul : Pemanfaatan Sensor MQ-135 Sebagai Monitoring Kualitas Udara Pada Aula Gedung Fasilkom

Menyatakan bahwa laporan proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari manapun.



Palembang, 6 September 2021



Muhammad Firly Akbar

NIM. 09030581822042

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Ingatlah, Hanya Dengan Mengingat Allah Hati Menjadi Tentram” (Ar-Ra’d : 28)

“Janganlah Kamu Mengucapkan Perkataan Yang Kamu Sendiri Tidak Menyukainya Jika Mendengar Orang Lain Mengucapkannya Kepadamu. “ – Ali bin Abi Thalib

“Hiduplah Seperti Anda Akan Mati Besok. Dan Berbahagialah Seperti Anda Hidup Selamanya.” - BJ Habibie

“Ingatlah Allah Saat Hidup Tak Berjalan Sesuai Keinginan. Allah Pasti Punya Jalan Yang Lebih Baik Untukmu.”

“Bantu Orang Muda. Bantu Orang Kecil. Orang Muda Akan Memiliki Benih Yang Anda Taburkan Di Pikiran Mereka, Dan Ketika Mereka Tumbuh, Mereka Akan Mengubah Dunia.” – Jack Ma

“Waktu Bagaikan Pedang. Jika Tidak Memanfaatkannya Dengan Baik, Maka Ia Akan Memanfaatkanmu.”

Kupersembahkan kepada :

Allah subhanahu wa Ta’alla

Kedua orang tuaku

Keluarga besarku

Almamaterku

KATA PENGANTAR

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Alhamdulillah Rabbil Aalamiin, Segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, yang maha pengasih lagi maha penyayang, karena degan nikmat, rahmat dan kesehatan-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan projek akhir ini. Solawat serta salam semoga tercurahkan kepada junjungan kita nabi *Muhammad SAW*, yang telah mengantarkan kita dari peradaban hidup jahiliyah ke zaman seperti saat ini. Semoga kita seua termasuk hambanya yang taat dan mendapatkan syafaatnya di hari akhir kelak.

Pembahasan yang diangkat pada laporan projek akhir ini yang berjudul Pemanfaatan Sensor MQ-135 Sebagai Monitoring Kualitas Udara Pada Aula Gedung Fasilkom. Projek tugas akhir ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua (Elvis Sobirin dan Ellya Nirwana) yang tulus mendoakan dan memberikan dukungan moral dan material selama ini.

Selama penyusunan dan penulisan laporan projek ini penulis banyak sekali mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing dalam penulisan laporan ini. Dalam kesempatan ini, penulis sangat berterima kasih dan memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan nikmat, karunia dan kesehatan sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan projek akhir ini.
2. Kedua orang tua (Elvis Sobirin dan Ellya Nirwana) dan semua keluarga yang telah memberi dukungan dan do'a yang tak henti-henti-Nya. Terima kasih banyak untuk semua ketulusan, kasih sayang dan pengorbanan-Nya yang telah diberikan, semoga kita semua selalu dalam lindungan Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*.

3. Bapak Huda Ubaya, S.T, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer dan juga Pembimbing I projek akhir penulis, yang telah mengarahkan, membimbing, memberi masukan dan memberikan banyak ilmu kepada penulis dalam menyelesaikan projek akhir ini. Terima kasih telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis.
4. Bapak Aditya Putra P.P, S.Kom, M.T selaku pembimbing II projek akhir penulis, yang telah membimbing dan mengarahkan selama penulisan projek akhir ini. Terima kasih telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis.
5. Semua Dosen Pengajar di Program Studi Teknik Komputer yang telah memberikan banyak sekali ilmu-Nya selama penulis kuliah di Fakultas Ilmu Komputer ini.
6. Teman-teman penulis (Labiq, Faris, Ogan, Alifah, Susan, Nadia, Nadis) yang telah menjadi teman yang luar biasa sejak maba. Terima kasih untuk semua doa, perhatian, bantuan, semangat, nasihat dan persahabatan yang luar biasa ini. Penulis sangat senang bisa kenal dan bertemu dengan kalian semua, semoga kita semua bisa menjaga silaturahmi dan semoga kita selalu dalam lindungan Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*.
7. Teman-teman penulis (Rama, Widy, Ismi, Ridha, Vien, Peni, Amal, Sinta, Jojo) yang telah memberi dukungan, semangat, dan motivasi penulis. Semoga persahabatan kita selalu menjadi sebuah kisah klasik untuk masa depan dan semoga kita semua selalu dalam lindungan Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2018 Program Studi Teknik Komputer yang telah mengisi hari-hari selama perkuliahan ini.
9. Seluruh staf dan karyawan Program Studi Teknik Komputer yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan proyek akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, penulis mengharapkan saran, kritik serta masukan yang membangun dari berbagai pihak. Semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Palembang, 6 September 2021

Penulis,



Muhammad Firly Akbar
09030581822042

PEMANFAATAN SENSOR MQ-135 SEBAGAI MONITORING KUALITAS UDARA PADA AULA GEDUNG FASILKOM

Oleh

MUHAMMAD FIRLY AKBAR

09030581822042

Abstrak

Kualitas udara yang baik sangat dibutuhkan saat ini, udara merupakan salah satu kelompok gas yang juga sebagai sumber utama pernapasan makhluk hidup. Saat seseorang berpindah tempat dari satu tempat ke tempat lainnya, orang tersebut akan menghadapi kondisi udara yang berbeda. Manusia yang berada di tempat tersebut terkadang tidak bisa mendeteksi adanya gas-gas berbahaya yang mengganggu kesehatan ataupun keselamatan, karena tidak semua gas tersebut dapat tercium oleh indra penciuman manusia.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat rancangan alat yang dapat *memonitoring* kualitas udara disuatu tempat dengan menggunakan sensor MQ-135. Sensor MQ-135 merupakan sensor gas yang memiliki kepekaan relatif tinggi terhadap gas amonia, bensol, alkohol, CO₂, smoke dan gas-gas lainnya. Sedangkan tampilan hasil pengujian akan di tampilkan pada layar LCD 16x2 serta dapat dilakukan *monitoring* dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi *blynk* pada *smartphone*.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan diketahui bahwa alat ini dapat bekerja dengan baik untuk mendeteksi kualitas udara pada aula fasilkom, dimana saat dilakukan pengujian pada aula fasilkom udara dalam keadaan aman dengan ppm 25.19, namun setelah di dekatkan dengan gas korek api elektrik nilai baca sensor menunjukka ppm 707.93 yang tampil pada LCD dan *blynk* serta terdapat notifikasi pada *smartphone* menunjukkan bahwa udara dalam keadaan berbahaya.

Kata Kunci : Sensor MQ-135, LCD, ESP8266, *Blynk*, *IoT (internet of things)*.

UTILIZATION OF MQ-135 SENSOR AS A MONITOR OF AIR QUALITY IN THE FASILKOM HALL

By

MUHAMMAD FIRLY AKBAR

09030581822042

Abstract

Good air quality is needed at this time, air is one of the gas groups which is also the main source of respiration of living things. When a person moves from one place to another, that person will face different air conditions. Humans who are in one place sometimes cannot detect the presence of harmful gases that interfere with health or safety, because not all of these gases can be smelled by the sense of smell.

The purpose of this study is to design a tool that can monitor air quality in a place using the MQ-135 sensor. The MQ-135 sensor is a gas sensor that has a relatively high sensitivity to ammonia gas, benzene, alcohol, CO₂, smoke and other gases. The test results will be displayed on a 16x2 LCD screen and monitoring can be carried out remotely using the "blynk" application on a smartphone.

Based on the results of the tests carried out, it is known that this tool could work well to detect air quality in the Fasilkom hall, when testing was carried out in the Fasilkom hall, the air was safe with 25.19 ppm, but after being brought close to the gas electric lighter the sensor reading value showed ppm 707.93 which appeared on the LCD and blynk and there was a notification on the smartphone indicating that the air was in a dangerous state.

Keywords : Sensor MQ-135, LCD, ESP8266, *Blynk*, *IoT (internet of things)*.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
Abstrak.....	ix
Abstrack.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Monitoring Kualitas Udara	7
2.3 Jenis Polutan Pencemaran Udara	7
2.3.1 Karbon Monoksida (CO).....	7
2.3.2 Nitrogen Dioksida (NO ₂).....	8
2.3.3 Karbon Dioksida (CO ₂).....	8
2.4 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPA)	8

2.5	Internet of Things (IoT)	9
2.6	Sensor MQ-135.....	10
2.7	LCD (Liquid Crystal Display) 16x2	11
2.8	ESP8266 (WiFi).....	13
2.9	Inter Integrated Circuid (I2C)	14
2.10	Light Emitatting Dioda (LED).....	15
2.11	Arduino IDE (Integrated Development Environment)	16
2.12	Aplikasi Blynk	17
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....		18
3.1	Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)	20
3.2	Kebutuhan Perangkat Lunak (Software).....	20
3.3	Perancangan Alat	21
3.4	Perancangan Hardware Sensor MQ-135, LCD 16x2 dan 3 buah LED.....	21
3.5	Perancangan IoT Menggunakan Aplikasi Blynk	22
3.6	Desain Implementasi Box	23
3.7	Perancangan Hardware Tiap Komponen	23
3.7.1	Perancangan Sensor MQ-135 ke Board ESP8266.....	23
3.7.2	Perancangan LCD 16x2 ke Board ESP8266.....	24
3.7.3	Perancangan LED ke Board ESP8266.....	25
3.8	Perancangan Software Sensor MQ-135, LED dan LCD 16x2.....	26
3.8.1	Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Baik.....	26
3.8.2	Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Sedang.....	27
3.8.3	Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Tidak Sehat.....	27
3.8.4	Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Sangat Tidak Sehat.....	28
3.8.5	Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Berbahaya.....	28
3.9	Perancangan Wifi.....	30

3.10	Perancangan Software Secara Keseluruhan	31
3.11	Perancangan Blynk	32
3.11.1	Pseudocode Blynk.....	33
3.12	Flowchart Sistem Keseluruhan.	35
BAB IV Hasil DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Hasil Pengujian Hardware	37
4.1.1	Hasil Pengujian Sensor MQ-135, LED, dan LCD 16x2.....	37
4.2	Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	38
4.2.1	Pengujian Alat Pada Aula Gedung Fasilkom.....	40
4.2.2	Pengujian dengan Gas Korek Api Elektrik.....	41
4.2.3	Pengujian dengan Asap Pembakaran Kertas.....	44
4.2.4	Pengujian dengan Asap Rokok.....	45
4.2.5	Pengujian dengan Asap Obat Nyamuk.....	46
4.3	Analisa Hasil Pengujian Secara Keseluruhan	48
BAB V PENUTUP		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Flowchart Sistem.....	4
Gambar 2.1 Ilustrasi IoT	9
Gambar 2.2 Sensor MQ-135	10
Gambar 2.3 Grafik Karakteristik Sensitivitas MQ-135	11
Gambar 2.4 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2	12
Gambar 2.5 ESP8266.....	13
Gambar 2.6 Board ESP8266	14
Gambar 2.7 I2C.....	14
Gambar 2.8 Spesifikasi I2C	15
Gambar 2.9 LED (Light Emitting Diode)	16
Gambar 2.10 Software Arduino IDE	16
Gambar 2.11 Ilustrasi Blynk	17
Gambar 3.1 Menghubungkan ESP8266 ke Board ESP8266	18
Gambar 3.2 Tampak depan LCD 16x2 yang telah disolder	19
Gambar 3.3 Tampak belakang LCD 16x2 dan I2C.....	19
Gambar 3.4 Diagram Blok Sistem Kerja Alat Keseluruhan	21
Gambar 3.5 Diagram Blok Rangkaian Sensor MQ-135, LCD 16x2 dan 3 buah LED	21
Gambar 3.6 Diagram Blok Perancangan Iot dengan Aplikasi Blynk	22
Gambar 3.7 Desain Box Alat	23
Gambar 3.8 Konfigurasi Pin Sensor MQ-135 ke Board ESP8266	23
Gambar 3.9 Konfigurasi pin LCD 16x2 ke Board ESP8266	24
Gambar 3.10 Menghubungkan LED ke Board ESP8266.....	25
Gambar 3.11 Pseudocode Kualitas Udara Aman, LED Hijau Menyala	26
Gambar 3.12 Pseudocode Kualitas Udara Sedang, LED Kuning Menyala	27
Gambar 3.13 Pseudocode Kualitas Udara Tidak Sehat, LED Kuning Menyala.....	27
Gambar 3.14 Pseudocode Kualitas Sangat Tidak Sehat, LED Merah Menyala	28

Gambar 3.15 Pseudocode Kualitas Udara Berbahaya, LED Merah Menyalah	28
Gambar 3.16 Flowchart Perancangan Wifi.....	30
Gambar 3.17 Flowchart Software Keseluruhan.....	31
Gambar 3.18 Pseudocode Blynk.....	33
Gambar 3.19 Tampilan Blynk pada Smartphone.....	34
Gambar 3.20 Flowchart Sistem Keseluruhan	35
Gambar 4.1 Tampak depan dari alat yang telah dibuat.....	39
Gambar 4.2 Tampak belakang rangkaian alat.....	39
Gambar 4.3 Pengujian Alat pada Aula Fasikom.....	40
Gambar 4.4 Kondisi Alat Sebelum Dilakukan Pngujian dengan Gas Korek Api.....	40
Gambar 4.5 Pengujian alat dengan Gas Korek Api Elektrik	42
Gambar 4.6 Kondisi alat sebelum pengujian dengan Asap Pembakaran Kertas	42
Gambar 4.7 Pengujian alat dengan Asap Pembakaran Kertas	44
Gambar 4.8 Pengujian alat dengan Asap Rokok.....	45
Gambar 4.9 Pengujian alat dengan Asap Obat Nyamuk.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPA)	8
Tabel 2.2 Karakteristik SensorMQ-135	11
Tabel 2.3 Spesifikasi LED (Liquid Crystal Display) 16x2	12
Tabel 2.4 Jenis Memori yang terdapat pada LCD.....	12
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	20
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	20
Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Sensor MQ-135	24
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin LCD 16x2	25
Tabel 3.5 Konfigurasi Pin pada LED.....	25
Tabel 3.6 Widget yang digunakan pada Blynk	32
Tabel 4.1 Pengujian Sensor dengan Gas/Asap.....	33
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor MQ-135 dengan Gas Korek Api Elektrik.....	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor MQ-135 dengan Asap Pembakaran Kertas.....	38
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor MQ-135 dengan Asap Rokok	39
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor MQ-135 dengan Asap Obat Nyamuk	40
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Alat pada Aula Gedung Fasilkom	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman modern sekarang banyak sekali masyarakat yang menggunakan kendaraan pribadi, mulai dari roda dua sampai roda empat dan menimbulkan polusi udara yang sangat luar biasa. Selain itu polusi udara juga disebabkan oleh asap buangan pabrik yang semakin memperburuk kualitas udara.

Polusi udara juga disebut PM_{2.5} (partikel yang berukuran 2.5 mikron atau bahkan lebih kecil). Partikel ini tak kasat mata dan bisa terhirup dan menumpuk di paru-paru yang bisa menyebabkan kematian dini pada seseorang. Partikel PM_{2.5} berasal dari polusi berbagai kendaraan bermotor, kebakaran hutan, pembakaran kayu, minyak, batubara, asap pabrik dan lain sebagainya. PM_{2.5} juga bisa berada dalam ruangan, hal ini bisa di picu oleh asap rokok, proses pembakaran saat memasak, pembakaran lilin dan lain sebagainya [1]. Pada saat memasuki sebuah gedung / ruangan tentunya membutuhkan udara yang steril, bersih dan terhindar dari polusi udara yang ada diluar mulai dari asap sampai gas-gas berbahaya yang dapat mengganggu pernapasan manusia.

Di masa pandemi *Covid-19* saat ini udara bersih menjadi salah satu hal yang utama untuk diperhatikan. Udara bersih merupakan salah satu hal yang sangat mendukung kesehatan manusia. Tempat tinggal dengan udara yang bersih akan menghindari manusia dari berbagai macam penyakit gangguan pernapasan [2]. Saat seseorang berpindah tempat dari satu tempat ke tempat lainnya, orang tersebut akan menghadapi kondisi udara yang berbeda. Manusia yang berada di tempat tersebut terkadang tidak bisa mendeteksi adanya gas-gas berbahaya yang dapat mengganggu dan membahayakan kesehatan ataupun keselamatan karena tidak semua gas tersebut dapat tercium oleh indra penciumaan manusia. Untuk mengetahui apakah disuatu tempat atau ruangan memiliki kualitas udara yang baik / tidak, maka dibutuhkan suatu alat khusus yang dapat membantu dan memudahkan manusia untuk mendeteksinya.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka permasalahan yang ada yaitu Bagaimana mendeteksi / mengetahui apakah kualitas udara disuatu tempat memiliki kualitas udara yang baik / tidak yaitu dengan menggunakan sensor MQ-135 yang dapat menentukan kadar konsentrasi gas amonia, bensol, alkohol, CO₂ dan gas-gas lainnya. Kualitas udara dari suatu tempat ditentukan dari keadaan alam sekitar serta jumlah pencemaran yang ada di lingkungan sekitar. Sensitifitas Sensor MQ-135 yang sangat peka terhadap gas maupun asap, sehingga sangat cocok digunakan sebagai alat untuk mendeteksi kualitas udara pada ruangan. Dari pengertian diatas, maka penulis ingin menjadikan bahan penulisan proyek akhir dengan judul **Pemanfaatan Sensor MQ-135 Sebagai Monitoring Kualitas Udara Pada Aula Gedung Fasilkom.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas rumusan masalah pada proyek akhir ini yaitu bagaimana cara mengetahui atau mendeteksi kualitas udara yang ada pada suatu tempat apakah memiliki udara yang baik atau tidak serta bagaimana rancangan sistem dapat digunakan untuk memonitoring kualitas udara pada aula fasilkom.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Sensor MQ-135 digunakan untuk memonitoring kualitas udara.
2. Data yang didapat akan ditampilkan pada layar LCD (Liquid Crystal Display) 16x2.
3. Data akan dikirim oleh modul wifi ESP8266 ke smartphone
4. Monitoring dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi Blynk.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari proyek akhir ini:

1. Monitoring aula dari jarak jauh dengan menggunakan IoT (Internet of Things).

2. Menjaga kualitas udara dari gas-gas berbahaya seperti gas amonia, bensol, alkohol, CO₂ dan gas-gas lainnya.
3. Menjaga kesehatan orang yang masuk aula dengan kualitas udara yang baik.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini:

1. Mengetahui kualitas udara pada aula gedung fasilkom dari jarak jauh dengan menggunakan IoT (Internet of Things).
2. Memonitor kualitas udara pada aula gedung fasilkom menggunakan sensor MQ-135.
3. Memberi rasa nyaman orang yang masuk aula dengan kualitas udara yang baik.

1.6 Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini dibagi menjadi 5 tahapan. Berikut ini adalah tahapan penelitian yang digunakan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

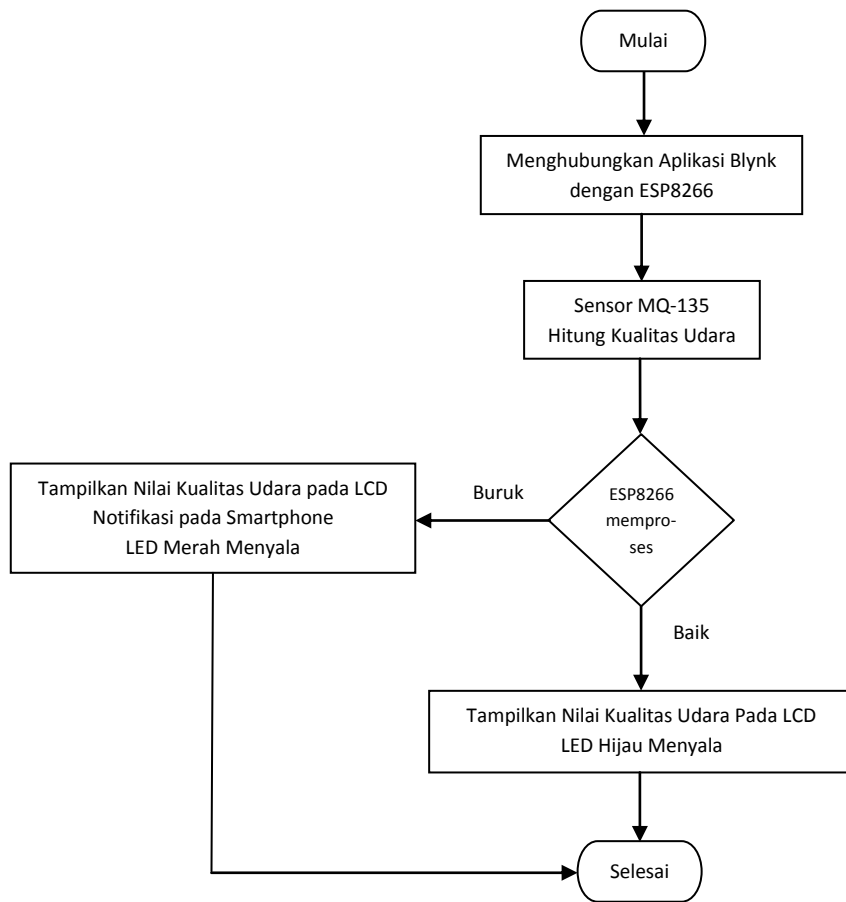
Tahap ini dimulai dengan cara mencari referensi dari berbagai sumber yang terpercaya dan melakukan peninjauan pustaka melalui buku-buku, artikel ilmiah, dan penelitian-penelitian lainnya dalam bentuk jurnal yang berhubungan dengan proyek yang dibuat.

2. Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisa apa saja yang diperlukan dalam penelitian, meliputi: Sensor MQ-135, ESP8266, Board ESP8266, LCD 16x2, I2C, LED dan lain sebagainya.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, merancang alat yang akan dibuat. Perancangan alat seperti pada flowchart dibawah ini:



Gambar 1 Flowchart sistem

4. Implementasi dan pengujian Alat

Implementasi sistem dari alat yang dibuat secara langsung sehingga menjadi sistem yang nyata.

5. Pengujian dan Analisis

Pada tahap ini, Sistem yang telah dirancang dilakukan uji coba untuk mengetahui apakah semua komponen yang digunakan berjalan dengan baik atau tidak.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan pada proyek akhir ini terdiri dari 5 bab dengan susunan sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas landasan teori, dasar teori, pengertian dan pembahasan mengenai Sensor MQ-135, LCD 16x2, ESP8266, LED dan lain sebagainya.

3. Bab III Perancangan Alat

Bab ini berisi alur dan perancangan hardware maupun software secara keseluruhan. Perancangan sensor MQ-135, perancangan LCD 16x2 dan LED ke Board ESP8266. Selain itu pada bab ini membahas perancangan IoT menggunakan aplikasi blynk.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil analisa dan pengujian alat secara keseluruhan, yaitu pengujian sensor MQ-135, pengujian alat pada aula fasilkom, pengujian dengan gas korek api elektrik dan asap dari pembakaran kertas maupun rokok.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Jacqueline Waworundeng & Oktoverano Lengkong, dalam penelitiannya yang berjudul “ Sistem *Monitoring* dan Notifikasi Kualitas Udara dalam Ruangan dengan *Platform IoT*”, membuat prototipe alat pendeteksi kualitas udara di dalam ruangan yang terhubung dengan *platform IoT* sebagai sistem monitoring dan notifikasi. [3]

Adam Faruqi dkk, dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Alat Pendeteksi Kadar Polusi Udara Menggunakan sensor Gas Mq-7 dengan Teknologi *Wireless HC-05*”, merancang alat pendeteksi kadar polusi di udara dengan menggunakan sensor MQ-7, menghasilkan output pada LCD dan LED serta dikirim melalui wireless HC-05 ke PC. [4]

Damanik, Samuel R, dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Monitoring Kualitas Udara pada Kamar Rumah Sakit Menggunakan Sensor DHT11, MQ135 dan Arduino Uno Berbasis Android”, membuat sistem monitoring kualitas udara pada kamar rumah sakit dengan 2 bahasa pemrograman yaitu, C untuk Arduino dan Bahasa Pemrograman Java menggunakan *software* Arduino Studio. [5]

Arida Amalia Rosa dkk, dala penelitiannya yang berjudul “Sistem Pendeteksi Pencemar Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135”, merancang alat pendeteksi dalam pencemaran udara menggunakan sensor MQ-7 dan MQ-135 dengan output LCD yang sebelumnya di proses oleh mikrokontroler Arduino nano. [6]

2.2 Monitoring Kualitas Udara

Udara merupakan campuran dari berbagai macam gas yang terdapat pada lapisan bumi. Udara mengandung uap air, bakteri, debu dan lain sebagainya. Jumlah uap air yang terdapat di udara bervariasi tergantung cuaca dan suhu di suatu tempat. Kualitas udara di suatu tempat ditentukan oleh keadaan alam di sekitar, apabila kita tinggal di suatu perkotaan pastinya banyak asap kendaraan, asap pembakaran sampah dan asap yang dihasilkan dari pabrik yang membuat kualitas udara itu sendiri menjadi buruk.

WHO (World health Organization) menyatakan bahwa risiko terbesar di dunia saat ini yaitu masalah pencemaran udara yang menjadikan gangguan kesehatan. Berdasarkan data yang ada diperkirakan sekitar 6,5 juta orang meninggal pertahunnya yang disebabkan oleh paparan polusi udara. [Z]

Monitoring dapat di artikan sebagai pemantau untuk mengamati suatu keadaan atau kondisi yang diamati, dengan tujuan memantau suatu perubahan pada objek yang diteliti, mengumpulkan informasi data, dan lain sebagainya. Pada penelitian ini monitoring kualitas udara yaitu mengamati kualitas udara pada ruangan / gedung, guna mengidentifikasi adanya gas-gas berbahaya yang dapat mengganggu pernapasan dan kesehatan manusia.

2.3 Jenis Polutan Pencemaran Udara

Polutan merupakan pencemaran yang disebabkan oleh zat-zat berbahaya yang dapat mengganggu lingkungan hidup mulai dari udara, air dan tanah. Polutan udara ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh asap pabrik, kendaraan, pembakaran sampah dan lain sebagainya, berikut beberapa jenis polutan udara:

2.3.1 Karbon Monoksida (CO)

Gas ini merupakan polutan yang paling banyak menyebabkan pencemaran di perkotaan, gas yang tidak berasa, tidak berwarna dan tidak berbau. Karbon Monoksida berasal dari proses pembakaran yang tidak sempurna

dari mesin kendaraan, baik itu mobil motor dan kendaraan lainnya yang sangat berbahaya untuk tubuh.

2.3.2 Nitrogen Dioksida (NO₂)

Gas NO₂ memiliki bau yang tajam dengan warna coklat kemerahan, NO₂ merupakan polutan yang berasal dari pembakaran bensin kendaraan bermotor, kandungan gas NO₂ ini lebih berbahaya dari gas NO dan dapat menyebabkan gangguan saluran pernapasan bahkan dapat menyebabkan timbulnya kanker.

2.3.3 Karbon Dioksida (CO₂)

CO₂ merupakan senyawa kimia atau zat asam arang yang terdiri dari satu bagian karbon dan oksigen. CO₂ ini relatif tidak beracun dan tidak mudah terbakar.

2.4 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPA)

Berdasarkan keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 45 Tahun 1997 tanggal 13 Oktober 1997 tentang Indeks Standar pencemaran Udara (ISPA) yang dapat dilihat pada *tabel 2.1*.

Tabel 2.1 *Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPA)*

Kategori	Indeks	Keterangan
Baik	0-50	Aman untuk manusi, hewan dan tumbuh-tumbuhan.
Sedang	51-100	Merugikan tumbuhan yang sensitif tetapi cukup aman untuk manusia.
Tidak Sehat	101-199	Merugikan manusia maupun hewan yang sensitif serta dapat mengakibatkan kerusakan pada tumbuhan hidup.
Sangat Tidak Sehat	200-299	Merugikan kesehatan sejumlah manusia yang terpapar.
Berbahaya	> 300	Sangat berbahaya dapat merugikan kesehatan yang serius pada manusia.

Dari tabel diatas Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 45 Tahun 1997, Pasal 2 tentang Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPA) ditetapkan dengan cara mengubah kadar pencemaran yang terukur menjadi suatu angka yang tidak berdimensi. [8]

2.5 Internet of Things (IoT)

IoT (Internet of Things) mengacu pada hal yang terhubung ke internet, *IoT* juga dapat di definisikan sebagai jaringan terbuka yang dapat menghubungkan dan bertukar data dengan perangkat dan sistem lain melalui internet tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia atau dari manusia ke perangkat komputer. Manfaat dari *Internet of Things* sendiri yaitu dapat mengontrol dari jarak dengan menggunakan sistem komputer sensor dan internet.

Menurut IEEE (*Institute of electrical and Electronic Engineers*) *Internet of things* (IoT) di definisikan sebagai sebuah jaringan dengan masing-masing benda yang tertanam dengan sensor yang terhubung kedalam jaringan internet. (IEE “Internet of things” 2014).

Konsep *internet of things* mencakup 3 bagian utama yaitu: benda fisik atau nyata yang telah di integrasikan pada modul sensor, koneksi internet, dan pusat data pada server untuk menyimpan data maupun sebagai informasi dari sebuah aplikasi. [9]



Gambar 2.1 Ilustrasi IoT

2.6 Sensor MQ-135

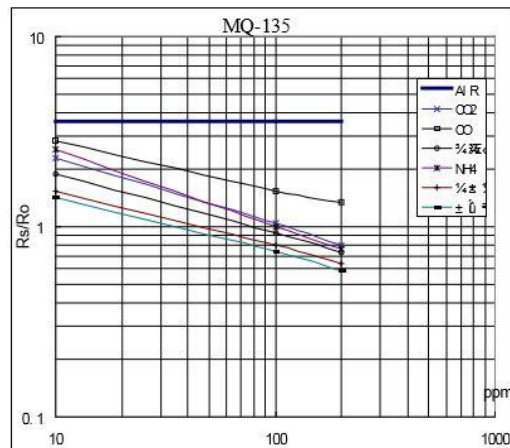
Sensor MQ-135 merupakan sensor gas yang dapat mendeteksi senyawa / kadar gas – gas berbahaya yang dapat mengganggu kualitas udara dan mengganggu pernapasan manusia. Sensor MQ-135 memberikan hasil deteksi kualitas udara berupa perubahan pada nilai resistensi analog pada pin outputnya. Sensor MQ-135 memiliki 4 pin, yang terdiri dari:

- Pin 1 = Vcc (+5Volt)
- Pin 2 = Ground
- Pin 3 = Digital Out, dan
- Pin 4 = Analog out



Gambar 2.2 Sensor MQ-135

Sensor MQ135 adalah jenis sensor kimia yang sensitif terhadap senyawa NH_3 , Nox , alkohol, benzol, asap (CO), CO_2 , dan lain – lain. Sensor ini bekerja dengan cara menerima perubahan nilai resistensi (analog) bila terkena gas. Sensor ini memiliki daya tahan yang baik untuk penggunaan penanda bahaya polusi karena praktis dan tidak memakan daya yang besar. Penyesuaian sensitifitas sensor ditentukan oleh nilai resistensi dari MQ-135 yang berbeda – beda untuk berbagai konsentrasi gas [10]. Satuan dari gas adalah ppm (part per million). Selanjutnya untuk mengkalibrasi agar nilai pembacaan sensor menjadi nilai ppm (satuan gas), pertama harus mengetahui grafik R_s/R_o terhadap ppm dari datasheet MQ-135



Gambar 2.3 Grafik Karakteristik Sensitivitas MQ-135

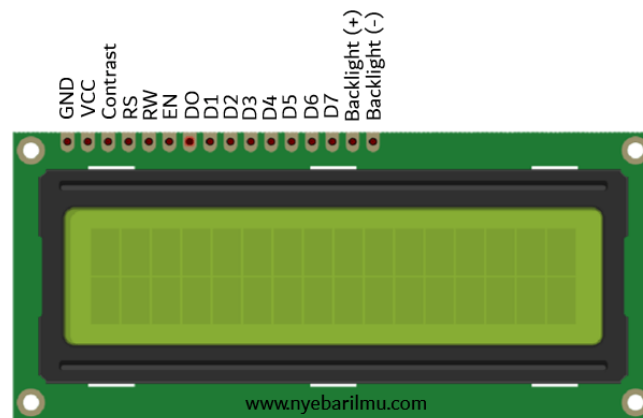
Untuk menghitung ppm untuk sensor MQ-135 salah satunya dengan pengkalibrasian. Grafik diatas adalah acuan untuk mengkalibrasi sensor agar bisa menemukan nilai ppm. Untuk mencari nilai R_s/R_o perlu mencari nilai R_s dan nilai R_o . Dimana R_s adalah nilai resistansi Sensor pada konsentrasi gas dan R_o adalah tahanan sensor pada udara yang bersih. R_s/R_o juga bisa disebut sebagai rasio. Berikut Tabel 2.2 yang menunjukkan karakteristik Sensor MQ-135.

Tabel 2.2 Karakteristik Sensor MQ-135

No	Bagian MQ-135	Detail
1	Sumber Tegangan	5 Volt
2	Deteksi Gas	Benzena, Amonia (NH ₃), Smoke, Karbon Dioksida (CO ₂), Nitrogen Oksida (Nox), Alkohol dan lain-lain.
3	Tingkat Pengukuran	10-100 PPM Benzena, 10-300 PPM Amonia, 10-300 Alkohol dan lain-lain.
4	Keluaran	Analog

2.7 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

LCD (Liquid Crystal Display) merupakan lapisan kaca yang menggunakan kristal cair sebagai tampilan utama. LCD 16x2 ini terdiri dari 16 karakter dan 2 baris, dimana bentuk tampilannya seven-segment memiliki 192 karakter tersimpan dilengkapi dengan back light dan dapat di alamat dengan mode 4bit maupun 8 bit. LCD ini berfungsi untuk menampilkan suatu karakter angka, huruf maupun grafik.



Gambar 2.4 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

Tabel 3.3 Spesifikasi LCD (Liquid crystal Display)

Bagian Pin	Detail
Ground	0Vdc
VCC	5 Volt
V ₀	Mengontrol Kontras karakter pada LCD
RS (Register select) RW (Read Write)	Mengirim Data dan Instruksi
E (Enable)	Mengontrol data masuk ataupun keluar.
D0-D7	Jalur Data Bus 0-7
Blacklight +	VCC
Blicklight -	Ground

Pada LCD (*Liquid crystal Display*) terdapat Microcontroller yang dilengkapi dengan memori dan register, terdapat 3 memori yang ada pada LCD seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.4 Jenis Memori yang terdapat pada LCD

No	Jenis	Detail
1	DDRAM (<i>Display Data Random Access Memory</i>)	Tempat karakter yang akan ditampilkan berada.
2	CGROM (<i>Character Generator Random Only Memory</i>)	Memori permanen untuk menggabarkan karakter yang disimpan dalam chipset LCD HC44780 yang tidak dapat diubah oleh pengguna.
3	CGRAM (<i>Character Generator Random Access Memory</i>)	Memori yang mendeskripsikan pola karakter yang akan ditampilkan dalam layar dan dapat diubah pengguna sesuai keinginannya.

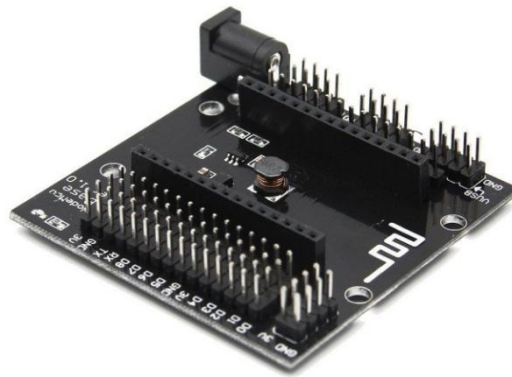
2.8 ESP8266 (Wifi)

ESP8266 bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan Mikrokontroler tambahan karena sudah memiliki kelengkapan layaknya Mikrokontroler. ESP8266 ini dapat diprogram menggunakan Arduino IDE dengan menambahkan library ESP8266 pada board manager.



Gambar 2.5 ESP8266 (WiFi)

Selain itu ESP8266 merupakan sebuah modul WiFi yang ramai digunakan serta semakin digemari para *hardware developer* dengan penggunaan yang praktis. Modul WiFi ESP8266 telah bersifat SoC (*system on chip*). Kelebihan lainnya, ESP8266 bisa menjalankan peran sebagai adhoc akses maupun klien sekaligus. [11]



Gambar 2.6 board ESP8266

2.9 Inter Integrated Circuit (I2C)

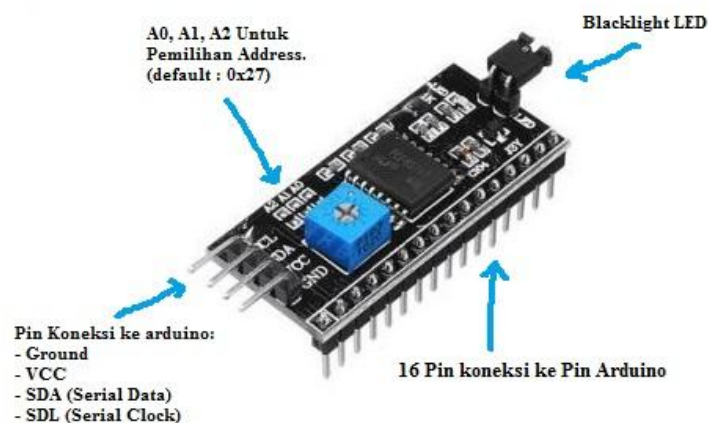
Inter Integrated Circuit (I2C) merupakan standar komunikasi serial dua arah yang mampu menerima dan mengirim data. Sistem Inter Integrated Circuit (I2C) memiliki 2 saluran yaitu saluran SCL (Serial Clock) dan saluran SDA (Serial Data) yang berfungsi membawa informasi data antara I2C dan pengontrolnya.



Gambar 2.7 I2C

I2C mendukung multiple bus master, I2C memiliki 2 sinyal yaitu SDA dan SCL yang bersifat bi-directional. Master merupakan piranti yang memulai transfer data pada I2C bus dengan membentuk sinyal Start, mengakhiri transfer data dengan sinyal stop, dan membangkitkan sinyal clock.[12]

Sinyal *Start* adalah sinyal untuk memulai semua perintah SDA sedangkan Sinyal *Stop* yaitu sinyal untuk mengakhiri semua perintah dengan perubahan tegangan SDA dari “0” menjadi “1” pada saat SCL “1”. Selain itu Inter Integrated Circuit (I2C) memiliki sinyal dasar lain dari yaitu sinyal *acknowledge* (ACK). I2C ini memiliki 16 pin untuk koneksi ke pin LCD dan 4 pin koneksi ke Arduino seperti Ground, VCC, SDA (Serial Data) dan pin SCL (Serial Clock) seperti pada gambar 2.7.

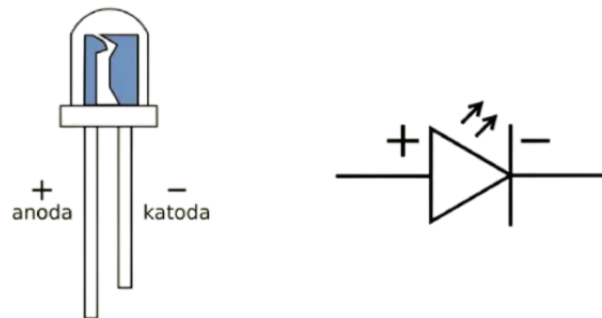


Gambar 2.8 Spesifikasi I2C

2.10 Light Emitting Dioda (LED)

Led (*Light emitting dioda*) ini memiliki bentuk yang kecil dengan 2 kaki dioda (+) dan katoda (-). Led dapat memancarkan cahaya pada saat mendapat arus bias maju dan terdiri dari chip semikonduktor (tidak menimbulkan panas). Bentuk Led yang kecil sehingga lebih mudah dipergunakan pada perangkat elektronika.

Led akan memancarkan cahaya bila diberikan tegangan listrik. Arus yang terdapat pada Led cukup rendah yakni maksimal 20 mA, apabila dialiri arus >20 mA maka Led akan rusak, oleh karena itu pada rangkaian Led dipasang sebuah resistor pada kutub positif (+) sebagai pembatas arus. [13]



Gambar 2.9 LED (Light Emitting Diode)

2.11 Arduino IDE (Integrated Development Environment).

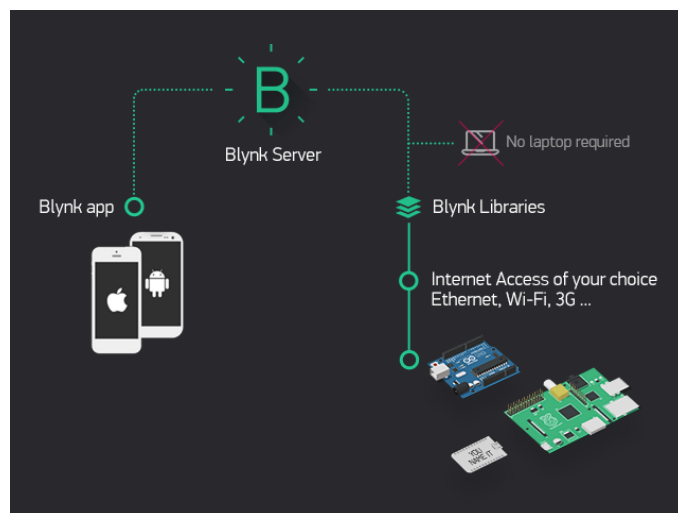
Arduino IDE merupakan software untuk memprogram Arduino dengan bahasa pemrograman Java yang dilengkapi dengan library bahasa C dan C++. Software ini digunakan untuk menulis dan mengupload program yang telah dibuat ke board Arduino. Arduino IDE mudah untuk dipelajari, memiliki banyak library, menggunakan port USB sehingga banyak programmer menggunakan software Arduino IDE.



Gambar 2.10 Software Arduino IDE

2.12 Aplikasi Blynk

Blynk merupakan antarmuka untuk mengontrol dan memantau proyek perangkat keras melalui handphone. Blynk sendiri digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware yang dapat di pergunakan untuk monitoring dari jarak jauh melalui internet / WiFi ke Android maupun iOS. Dengan terhubung ke internet dan koneksi yang stabil membuat kita dapat mengontrol suatu sistem dimanapun kita berada dari jarak jauh dengan aplikasi Blynk. Fitur yang ditampilkan dalam aplikasi Blynk dapat dengan mudah digunakan dan dipahami sehingga tidak perlu waktu lama untuk mengkoneksikan perangkat keras ke Blynk.



Gambar 2.11 Ilustrasi Blynk

Pengguna Blynk yang praktis, mudah digunakan serta dapat dikerjakan dalam waktu singkat tidak heran banyak yang menggunakannya sebagai sistem *Internet of Things*. Perancangan Blynk terdapat 4 tahap yaitu *Create New Project*, membuat proyek baru, *Auth Token* untuk mengirim autentikasi Blynk token ke *email* yang akan diterapkan dalam kode program, *Widget box* berfungsi untuk membuat *gauges temperatur* untuk mengatur tampilan berdasarkan nilai *temperatur*. [14]

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

Perancangan alat ini dilakukan dengan membuat sistem kerja dari proyek yang akan dibuat, menentukan, mencari spesifikasi dan mengumpulkan semua komponen yang akan digunakan, kemudian dilanjutkan dengan menghubungkan satu persatu komponen yang ada. Tujuan perancangan alat ini guna untuk memperoleh suatu alat yang diharapkan yaitu dapat memonitoring kualitas udara.

Dalam perancangan alat tugas akhir ini tahapan awal dimulai dari hal yang sederhana yaitu menghubungkan 2 komponen ESP8266 ke Board NodeMCU ESP8266 seperti pada gambar 3.1.



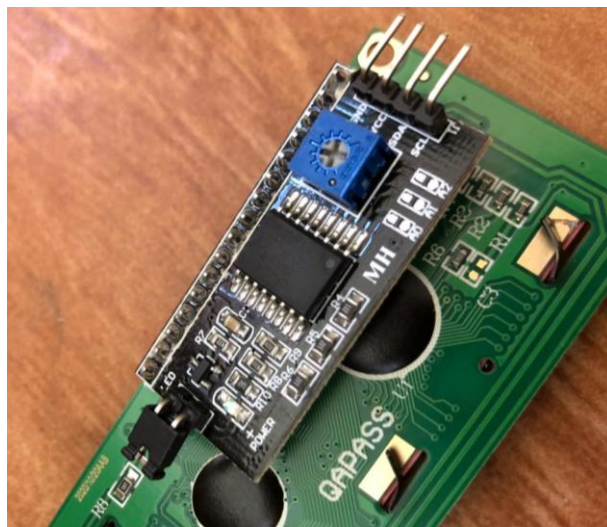
Gambar 3.1 *Menghubungkan ESP8266 ke Board ESP8266*

Penggunaan Board ESP8266 dapat mempermudah pemakaian ESP8266 karena lebih praktis digunakan dan tidak perlu lagi menggunakan Bread Board maupun papan PCB (*Printed Circuit Board*). Board ESP8266 dihubungkan ke listrik dengan Menggunakan Kabel Adaptor 5 Volt.

Perancangan selanjutnya yakni menghubungkan I2C (*Inter Integrated Circuit*) ke LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 dengan menggunakan solder dan timah seperti pada gambar 3.2 dan gambar 3.3.



Gambar 3.2 Tampak depan LCD 16x2 yang telah disolder



Gambar 3.3 Tampak belakang LCD 16x2 dan I2C

Pemakaian I2C berguna untuk mengontrol LCD serta lebih praktis digunakan yaitu dengan menggunakan 2 koneksi saja SDA (*serial data*) dan SCL (*serial clock*) yang kemudian dihubungkan ke Board ESP8266. Pemakaian LCD 16x2 digunakan dengan daya listrik yang rendah dan mempunyai layar non glossy.

3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)

Kebutuhan perangkat keras sistem terdiri dari Sensor MQ-135, ESP8266, LCD 16x2 dan LED, yang dijelaskan lebih lanjut pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat Keras (Hardware)	Fungsi
Sensor MQ-135	Mendeteksi gas / asap pada aula fasilkom
ESP8266	Perangkat tambahan untuk menghubungkan ke WiFi
LCD 16x2	Menampilkan hasil baca sensor
LED	Penanda hasil baca sensor
Laptop	Untuk memasukkan program ke ESP8266 melalui software Arduino IDE.

3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

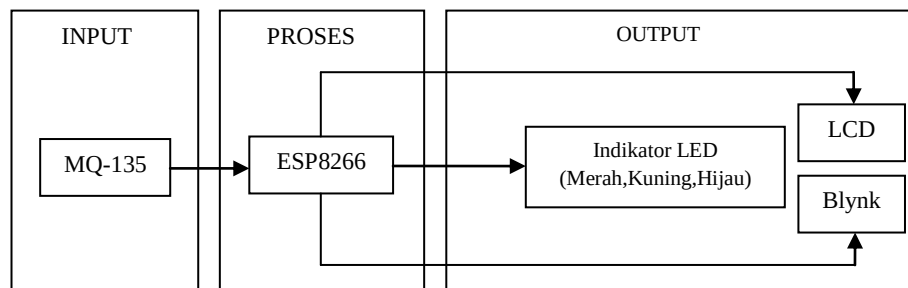
Terdapat beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan proyek ini, yang dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak (Software)	Fungsi
Arduino IDE	Untuk menuliskan program, mengcompile program,dan mengupload program.
ESP8266WiFi.h	Penghubung ESP8266 ke jaringan

BlynkSimpleEsp8266.h	Penghubung antar jaringan WiFi ke dalam aplikasi Blynk
MQ135.h	Mendapatkan hasil baca sensor MQ-135
LiquidCrystal_I2C.h	Menampilkan karakter LCD

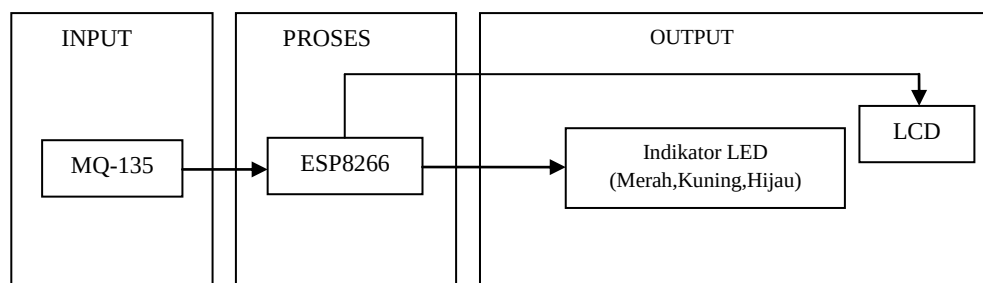
3.3 Perancangan Alat



Gambar 3.4 Diagram Blok Sistem Kerja Alat Keseluruhan

Pada gambar Diagram Blok diatas perancangan alat mempunyai 3 tahapan yakni Input, Proses dan Output. Pada alat yang dibuat ini terdapat sensor MQ-135 yang akan mengukur nilai tetapan sesuai yang telah ditentukan, kemudian LED akan menyala sesuai indeks yang ditetapkan.

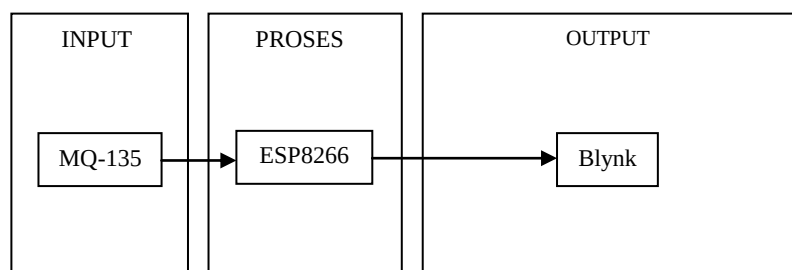
3.2 Perancangan Hardware Sensor MQ-135, LCD 16x2 dan 3 buah LED



Gambar 3.5 Diagram Blok Rangkaian Sensor MQ-135, LCD 16x2 dan 3 buah LED

Pada Perancangan Hardware seperti pada gambar 3.5 penulis menggunakan sensor MQ-135 sebagai input untuk mendeteksi kualitas udara, Sensor MQ-135 akan mendeteksi gas maupun asap berbahaya yang bertebaran di udara dan akan di proses oleh ESP8266. Kemudian LED sebagai indikator penanda kualitas udara dan akan menyala sesuai kondisi yang telah ditetapkan. Selain itu LCD juga sebagai output atau tampilan nilai yang akan keluar sesuai kondisi pembacaan sensor.

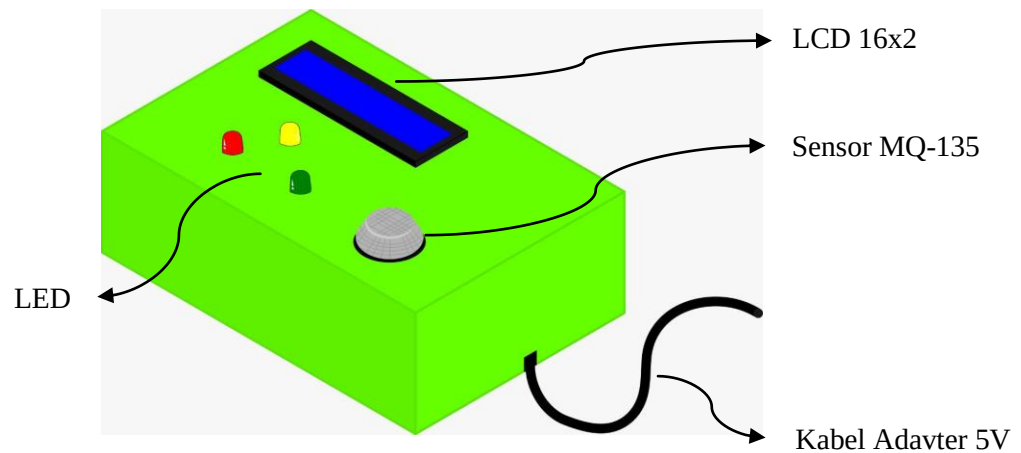
3.3 Perancangan IoT menggunakan Aplikasi *Blynk*



Gambar 3.6 Diagram Blok Perancangan IoT dengan Aplikasi *Blynk*

Pada perancangan ini penulis melakukan percobaan pertama Internet of Things (IoT) dengan menggunakan *blynk*. Setelah Sensor MQ-135 mendeteksi udara disekitar kemudian ESP8266 akan memproses, nilai baca sensor akan tampil pada layar smartphone yang telah terhubung dengan WiFi. Penggunaan *blynk* mempermudah kita untuk memonitoring kualitas udara jarak jauh dan mudah untuk digunakan.

3.4 Desain Implementasi Box



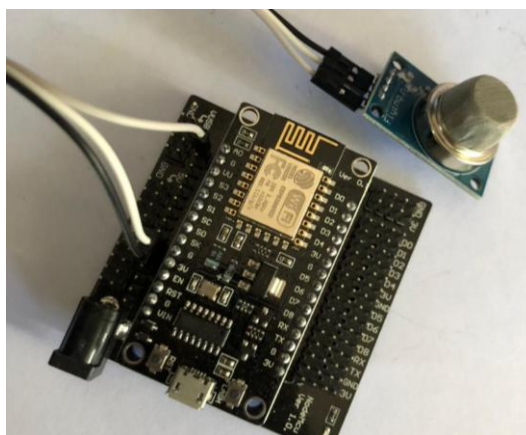
Gambar 3.7 Desain Box Alat

Pada gambar 3.7 menunjukkan desain box untuk alat yang dibuat, alat ini akan diletakkan di samping pintu masuk aula yang berfungsi untuk monitoring kualitas udara pada aula fasilkom. Pada alat yang dibuat terdapat sensor MQ-135, LCD 16x2, 3 buah LED dan kabel adavter 5 volt sebagai tegangan.

3.5 Perancangan Hardware Tiap Komponen

Perancangan ini dilakukan dengan menghubungkan tiap komponen seperti sensor MQ-135, LCD 16x2 dan LED ke Board ESP8266 menggunakan kabel jumper female-female dan female-male.

3.5.1 Perancangan Sensor MQ-13 ke Board ESP8266



Gambar 3.8 Konfigurasi Pin Sensor MQ-135 ke Board ESP8266

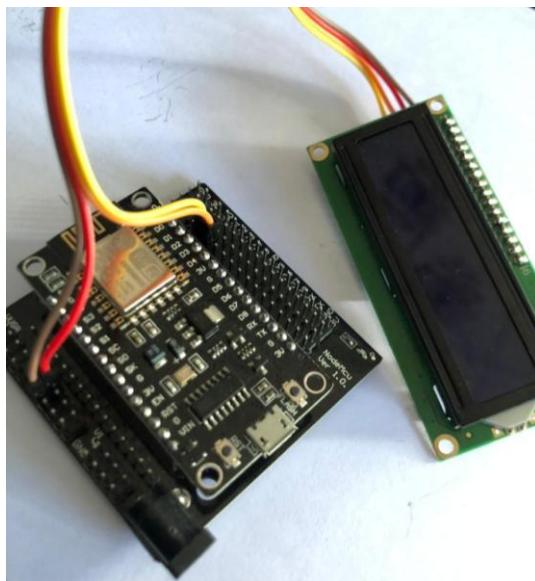
Pada gambar 3.8 menunjukkan sensor MQ-135 dan Board ESP8266 yang telah terhubung menggunakan kabel jumper female-female. Konfigurasi pin sensor MQ-135 dapat dilihat pada tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Sensor MQ-135

Sensor MQ-135	Board ESP8266
A0	A0
Ground	Ground
VCC	5 Volt

Sensor MQ-135 ini dipergunakan untuk mendeteksi gas-gas berbahaya yang ada di udara/ruangan, yang kemudian mengirimkan sinyal ke ESP8266 untuk diproses.

3.5.2 Perancangan LCD 16x2 ke Board ESP8266



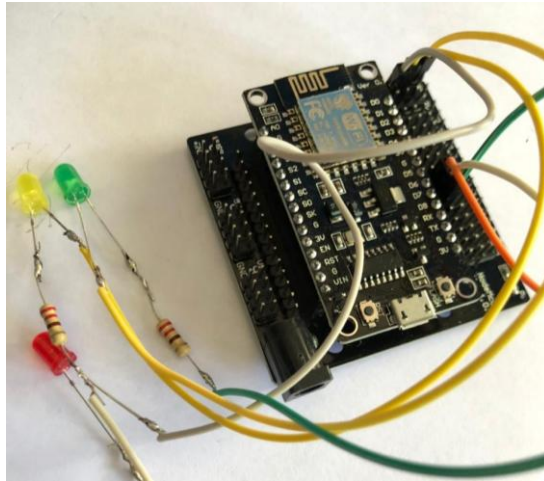
Gambar 3.9 Konfigurasi pin LCD 16x2 ke Board ESP8266

Seperti gambar 3.9 LCD 16x2 dalam proyek ini dipergunakan sebagai tampilan output, LCD akan menampilkan beberapa karakter huruf sesuai program dan pembacaan dari sensor MQ-135. Konfigurasi pin LCD yang digunakan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.4 Konfigurasi Pin LCD 16x2

LCD 16x2	Board ESP8266
SCL (serial clock)	D1
SDA (serial data)	D2
VCC	5 Volt
Ground	Ground

3.5.3 Perancangan LED ke Board ESP8266

**Gambar 3.10** Menghubungkan LED ke Board ESP8266

Pada rangkaian ini LED (*light emitting*) yang digunakan terdiri dari 3 warna yaitu warna hijau penanda udara baik, warna kuning penanda udara sedang dan warna merah penanda bahwa udara dalam kondisi berbahaya. Konfigurasi pin yang digunakan seperti pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Konfigurasi Pin pada LED

Warna LED	Anoda (+)	Katoda (-)
Hijau	D7	Ground
Kuning	D6	Ground
Merah	D5	Ground

3.6 Perancangan Software Sensor MQ-135, LED dan LCD 16x2

Setelah perancangan Hardware selesai, mulai dari merangkaian semua komponen-komponen yang ada dan menghubungkan tiap rangkaian sesuai yang diharapkan, kemudian kita merancang Software sensor MQ-135, 3 buah LED dan LCD. Terdapat 5 pengkondisian pembacaan sensor dengan 3 buah LED (hijau, kuning, merah) seperti pada Pseudocode pada gambar dibawah ini.

3.6.1 Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Baik

```

*/Program Pengkondisian Sensor/*

Jika ppm <=50

Print Kualitas Udara; print Indeks: Baik

Cetak (LedGreen, HIGHT)

Cetak (LedYellow, LOW)

Cetak (LedRed, LOW)

```

Gambar 3.11 Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Aman, LED Hijau Menyala.

Pada pengkondisian ini jika nilai baca sensor ppm ≤ 50 maka LED Green (HIGHT), LED Yellow (LOW), dan LED Red (LOW), tampilan pada LCD yaitu Kualitas Udara Indeks: Baik.

3.6.2 Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Sedang

```

*/Program Pengkondisian Sensor/*

Jika ppm >=51 & <=100

Print Kualitas Udara; print Indeks: Sedang

Cetak (LedGreen,LOW)

Cetak (LedYellow,HIGHT)

Certak (LedRed, LOW)

```

Gambar 3.12 Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Indeks Sedang, LED Kuning Menyala.

Pada pengkondisian LED Yellow HIGHT terdapat dua pengkondisian yang pertama jika nilai baca sensor ppm ≥ 51 & ≤ 100 maka LED Green (LOW), LED Yellow (HIGHT), dan LED Red (LOW), tampilan pada LCD yaitu Kualitas Udara Indeks: Sedang. Pengkondisian kedua seperti pada Pseudocode dibawah ini.

3.6.3 Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Tidak Sehat

```

*/Program Pengkondisian Sensor/*

Jika ppm >=101 & <=199

Print Tidak Sehat; print Kelompok Sensitif

Cetak (LedGreen,LOW)

Cetak (LedYellow,HIGHT)

Certak (LedRed, LOW)

```

Gambar 3.13 Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Tidak Sehat, LED Kuning Menyala.

Pengkondisian kedua LED Yellow HIGHT yaitu jika nilai baca sensor ppm ≥ 101 & ≤ 199 maka LED Green (LOW), LED Yellow (HIGHT), dan LED Red (LOW), tampilan pada LCD yaitu Kualitas Udara Tidak Sehat: Kelompok Sensitif.

3.6.4 Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Sangat Tidak Sehat

```

*/Program Pengkondisian Sensor/*

Jika ppm >=200 & <=299

Print Indeks: Sangat; print Tidak Sehat

Cetak (LedGreen,LOW)

Cetak (LedYellow,LOW)

Certak (LedRed, HIGHT)

```

Gambar 3.14 Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Sangat Tidak Sehat, LED Merah Menyala.

Pengkondisian LED Red HIGHT dimana jika nilai baca sensor ppm ≥ 200 & ≤ 299 maka LED Green (LOW), LED Yellow (LOW), dan LED Red (HIGHT), tampilan pada LCD yaitu Kualitas Udara Sangat Tidak Sehat.

3.6.5 Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Berbahaya

```

*/Program Pengkondisian Sensor/*

Jika ppm >=300

Print Kualitas Udara; print Berbahaya

Cetak (LedGreen,LOW)

Cetak (LedYellow,LOW)

Certak (LedRed, HIGHT)

```

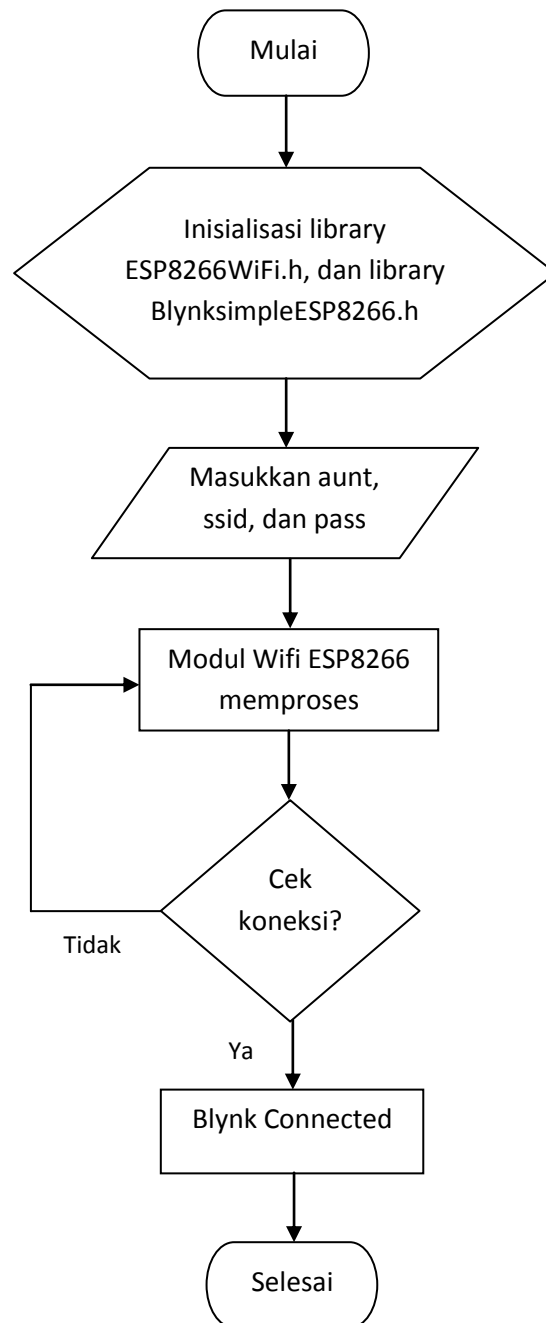
Gambar 3.15 Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Berbahaya, LED Merah Menyala.

Selanjutnya yang terakhir pengkondisian LED Red HIGHT dimana jika nilai baca sensor ppm ≥ 300 maka LED Green (LOW), LED Yellow (LOW), dan LED Red (HIGHT), tampilan pada LCD yaitu Kualitas Udara Berbahaya. Kondisi ini juga ditandai dengan notifikasi pada smartphone yang menandakan bahwa kondisi udara yang dibaca oleh sensor Berbahaya.

Semua pengkondisian diatas akan ditampilkan pada layar LCD 16x2 sesuai pembacaan sensor MQ-135. LCD akan menampilkan hasil pembacaan sensor dengan delay 10 detik, pertama menampilkan nilai pembacaan sensor kemudian 10 detik berikutnya akan menampilkan kondisi kualitas udara yang dibaca.

3.7 Perancangan Wifi

Pada perancangan wifi penulis menggunakan 2 library, untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada flowchart di Gambar 3.16.



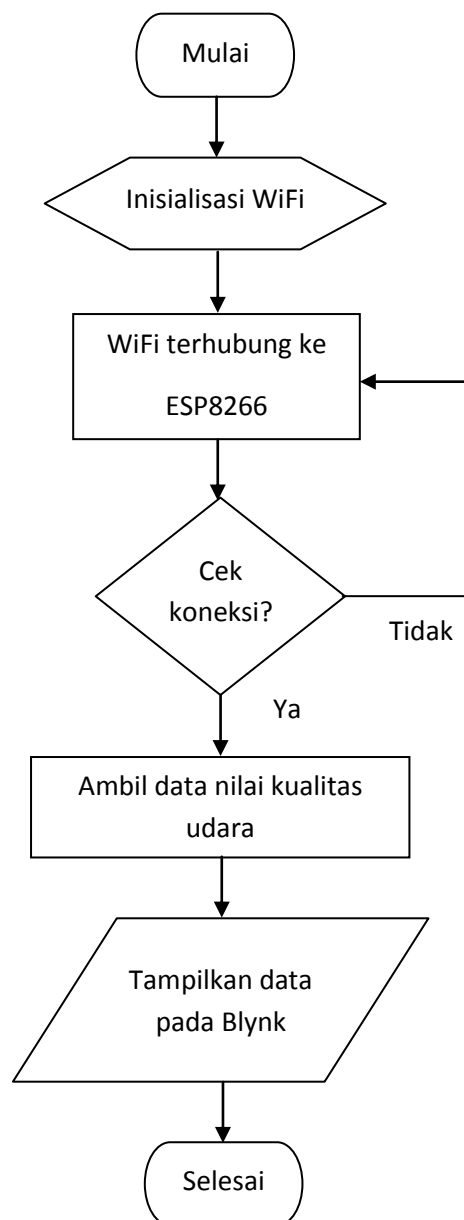
Gambar 3.16 Flowchart Perancangan WiFi

Pada flowchart di atas, pertama melakukan inisialisasi library yang digunakan. Pada perancangan WiFi digunakan 2 buah library yaitu, library

“ESP8266WiFi.h” dan library “BlynkSimpleESP8266.h” yang digunakan untuk menghubungkan ke aplikasi blynk. Setelah inisialisasi, kita masukkan kode autentikasi dari blynk, memasukkan name dan password WiFi ke dalam program agar terhubung ke internet, jika semua berhasil maka blynk akan terhubung.

3.8 Perancangan Software Secara Keseluruhan

Perancangan software secara keseluruhan yaitu menggabungkan semua program yang telah dibuat, untuk lebih jelasnya seperti flowchart di bawah ini.



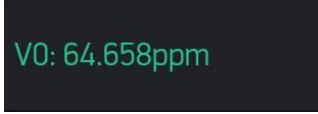
Gambar 3.17 Flowchart Software Keseluruhan

Pada flowchart di atas menggambarkan software secara keseluruhan, dimulai dari inisialisasi Wifi, kemudian cek koneksi apakah wifi telah terhubung ke ESP8266 atau belum, jika sudah sensor MQ-135 mengambil data nilai kualitas udara, setelah itu nilai baca sensor tampil pada Blynk.

3.9 Perancangan Blynk

Pada perancangan blynk pertama kita mencari widget yang akan kita gunakan. Penulis menggunakan widget Gauge Setting, Label Value Setting, dan Notification Settings yang dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Widget yang digunakan pada Blynk

No	Widget	Jenis Widget	Keterangan
		Gauge Settings	Input: V0
			Label/pin/ppm
			Output: 0-600
		Label Value Settings	Input: V0
			Label/pin/ppm
			Output: 0-600
		Notification Settings	Sound: Nada dering default (fresh.oog)

Widget di atas digunakan untuk mengetahui indeks nilai baca sensor, serta notifikasi tanda bahaya jika udara yang ada disekitar dalam keadaan buruk.

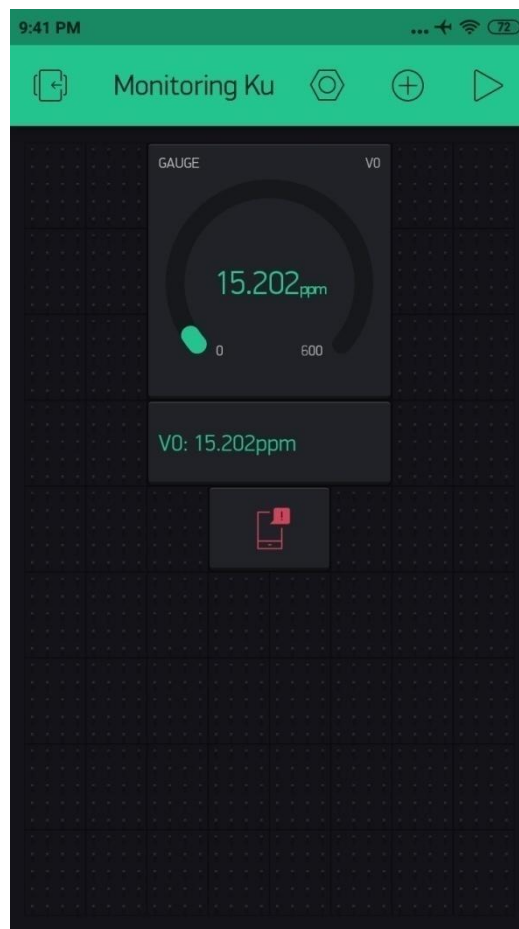
3.9.1 Pseudocode Blynk

Deklarasi
Library : BlynksimpleEsp8266.h
auth[] = JCrw1WBMUih7TYyfzWdAkZ-Bzkii3KC9: char
char ssid[] = FIRLY : char
char pass[] = 20000611 : char
Deskripsi
Fungsi mengirim ke blynk
Menulis ke blynk (V0,vr)
Waktu tunggu (delay) 10 detik

Gambar 3.18 Pseudocode Blynk

Pada gambar 3.16 merupakan pseudocode tahapan untuk menjalankan program supaya bisa terhubung dengan *blynk*. Pertama tambahkan auth token pada program, token didapatkan dari *blynk*. Kedua char ssid yaitu nama WiFi yang akan digunakan dan yang terakhir masukkan char pass atau password dari WiFi yang kita gunakan pada smartphone.

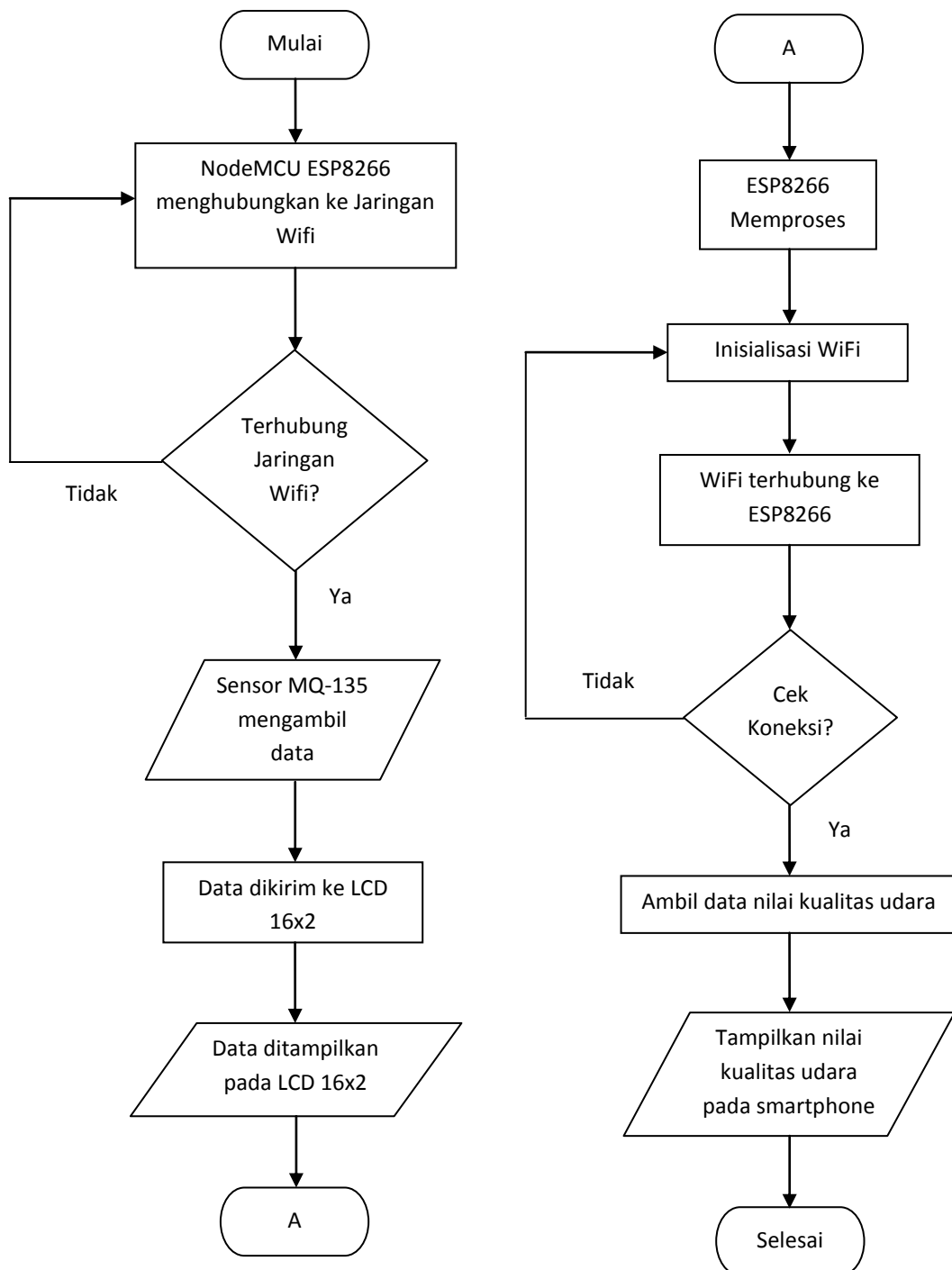
Setelah selesai tahap selanjutnya membuat tampilan pada *blynk* sesuai kebutuhan. Kemudian setelah tampilan yang dibuat selesai baru kita hubungkan ESP8266 ke *blynk* yaitu dengan mengupload program pada ESP8266, setelah semuanya terhubung maka kita bisa melakukan monitoring kualitas udara menggunakan smartphone dan *blynk* akan menampilkan kondisi udara yang dibaca oleh sensor MQ-135. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 *Tampilan Blynk pada Smartphone*

Gambar 3.19 merupakan tampilan pada blynk yang sudah kita buat masih dalam keadaan offline.

3.10 Flowchart Sistem Keseluruhan



Gambar 3.20 Flowchart Sistem Keseluruhan

Pada gambar 3.20 menunjukkan flowchart software perancangan alat keseluruhan. Perancangan ini menggunakan satu buah sensor MQ-135 sebagai input, kemudian sensor menghitung kualitas udara, setelah data diterima kemudian ESP8266 memproses dan LCD 16x2 sebagai output akan menampilkan hasil baca sensor disertai dengan indikator LED. Selain itu untuk proses *blynk* setelah sensor membaca data, ESP8266 memproses kemudian cek koneksi apakah ESP8266 telah terhubung ke *wifi* atau belum, jika sudah maka akan tampil nilai baca sensor pada layar smartphone yang kita gunakan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas hasil dan pembahasan serta pengujian alat yang telah dibuat guna untuk mengetahui apakah alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan atau tidak. Pada bab ini juga akan dilakukan pengujian sensor yang digunakan serta nantinya dapat diketahui apa saja kelebihan dan kekurangan dari alat yang telah dibuat.

4.1 Hasil Pengujian Hardware

Pengujian perancangan alat dilakukan setelah semua rangkaian alat di hubungkan satu persatu sehingga menjadi alat sistem monitoring kualitas udara. Pengujian alat bertujuan untuk menguji semua komponen- komponen yang digunakan baik itu hardware maupun software apakah sudah dapat bekerja sesuai yang dibutuhkan dan diharapkan atau tidak. Pengujian alat akan dilakukan pada aula gedung fasikom dengan pengujian per-1 menit, selain itu pengujian juga akan dilakukan dengan gas maupun asap untuk mengetahui sensitifitas sensor terhadap gas-gas berbahaya maupun asap yang ada di udara, serta nantinya bisa di ambil kesimpulan dari hasil pengujian tersebut.

Setelah perancangan hardware selesai maka tahap selanjutnya melakukan pengujian hardware. Pada pengujian ini memiliki 2 tahapan yaitu pengujian sensor MQ-135, LED, dan LCD 16x2 serta pengujian hardware secara keseluruhan.

4.1.1 Hasil Pengujian Sensor MQ-135, LED, dan LCD 16x2

Pengujian ini akan dilakukan untuk mengetahui kepekaan sensor MQ-135 terhadap lingkungan udara yang tercemar oleh gas maupun asap, percobaan akan dilakukan dengan menggunakan gas korek api elektrik, asap pembakaran kertas, asap rokok dan lain sebagainya. Pada pengujian ini sensor MQ-135 sebagai input untuk mendeteksi udara yang ada di sekitar, kemudian akan di proses oleh ESP8266 untuk membaca data, setelah itu hasil baca sensor akan tampil pada layar LCD 16x2, LED akan menyala sesuai nilai dari data yang terbaca oleh

sensor dimana LED (hijau) kondisi udara aman, LED (kuning) kondisi udara sedang, dan LED (merah) untuk kondisi udara dalam keadaan berbahaya.

Tabel 4.1 Pengujian sensor dengan gas/asap

No	Pengujian Sensor (gas/asap)	LED Hijau (Aman)	LED Kuning (Sedang)	LED Merah (Berbahaya)	Tampilan pada LCD
1	Gas korek api elektrik	Mati	Mati	Menyala	709.92 ppm
2	Asap pembakaran kertas	Mati	Mati	Menyala	305.80 ppm
3	Asap rokok	Mati	Mati	Menyala	457.58 ppm
4	Asap obat nyamuk	Mati	Mati	Menyala	426.02 ppm

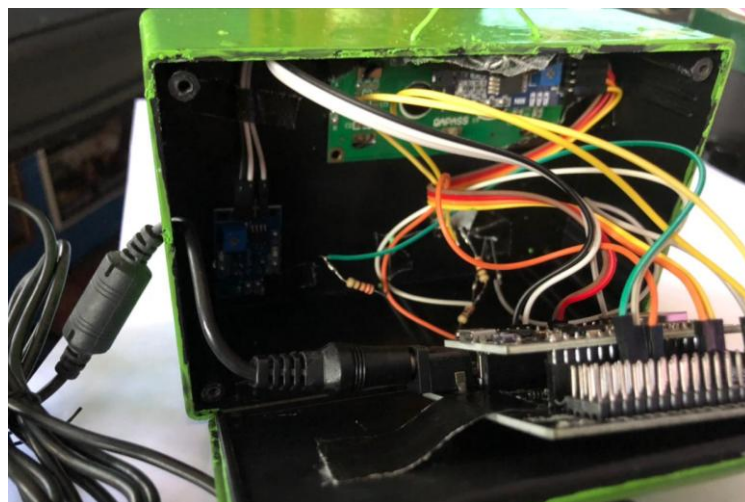
Berdasarkan data percobaan di atas maka dapat diketahui saat sensor MQ-135 di uji dengan gas maupun asap sensor mendeteksi adanya gas / asap di udara sehingga menunjukkan tanda bahaya dengan indikator LED merah menyala. Selain itu tampilan pada LCD ppm ≥ 300 sehingga akan tampil notifikasi pada layar smartphone yang telah terhubung dengan wifi dan ESP8266. Setelah melakukan pengujian terhadap gas maupun asap, dapat kita lihat pada tabel 4.1 bahwa nilai baca sensor terbesar yaitu pada pengujian gas 709.92 ppm, sedangkan untuk pengujian asap nilai baca sensor berada pada 300-400 ppm.

4.2 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Setelah melakukan pengujian sensor MQ-135, LED, dan LCD16x2 dengan menggunakan gas maupun asap dan telah mendapatkan hasil dari pengujian tersebut, maka tahap selanjutnya melakukan pengujian secara keseluruhan. Pengujian dilakukan per-1 menit, masing-masing pengujian dilakukan selama 10 menit. Pengujian alat ini dilakukan untuk menguji kepekaan sensor MQ-135 dalam membaca data, kemudian akan ditampilkan pada LCD 16x2, LED sebagai indikator atau penanda, serta dapat di monitoring menggunakan *blynk* yang akan tampil pada layar smartphone.



Gambar 4.1 Tampak depan dari alat yang telah dibuat



Gambar 4.2 Tampak belakang rangkaian alat

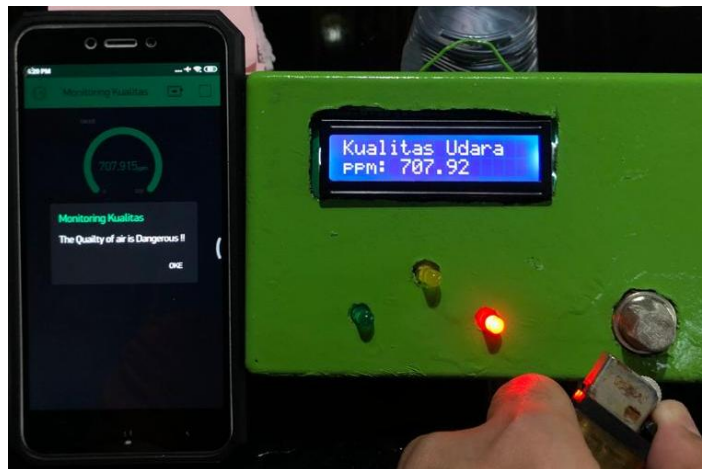
Pada gambar 4.1 dan gambar 4.2 merupakan rangkaian alat yang belum diberi tegangan 5 Volt dimana semua komponen masih dalam keadaan belum menyala. Gambar 4.1 merupakan tampak depan alat yang telah dibuat, semua komponen telah disusun pada box sehingga menjadi lebih sederhana dan rapi. Gambar 4.2 menunjukkan rangkaian alat yang disusun di bagian belakang, semua kabel dan komponen di susun rapi serta pada alat ini menggunakan adavtor 5volt.

4.2.1 Pengujian dengan Gas Korek Api Elektrik

Pengujian ini dilakukan per-1 menit dengan gas korek api. Hasil pengujian alat dapat dilihat pada tabel 4.2.



Gambar 4.3 Kondisi Alat Sebelum dilakukan pengujian dengan Gas Korek Api Elektrik



Gambar 4.4 Pengujian alat dengan Gas Korek Api Elektrik

Pada gambar 4.3 menunjukkan kondisi alat masih dalam keadaan normal dengan nilai baca sensor 19.06 ppm kondisi udara aman sehingga LED hijau menyala, sedangkan gambar 4.4 menunjukkan pengujian dengan gas korek api elektrik dengan nilai baca sensor 707.92 ppm yang merupakan nilai pertama yang tampil pada LCD setelah di uji dengan gas, kondisi udara berbahaya sehingga LED merah menyala.

Tabel 4.2 Hasil pengujian Sensor MQ-135 dengan Gas Korek Api Elektrik

Pengujian ke (per-1 menit)	LED Hijau (Aman)	LED Kuning (Sedang)	LED Merah (Berbahaa)	Tampilan LCD 16x2
1	Mati	Mati	Menyala	707.92 ppm
2	Mati	Mati	Menyala	698.39 ppm
3	Mati	Mati	Menyala	522.28 ppm
4	Mati	Mati	Menyala	707.92 ppm
5	Mati	Mati	Menyala	707.92 ppm
6	Mati	Mati	Menyala	652.27 ppm
7	Mati	Mati	Menyala	579.34 ppm
8	Mati	Mati	Menyala	707.92 ppm
9	Mati	Mati	Menyala	581.39 ppm
10	Mati	Mati	Menyala	634.50 ppm

Selama 10 menit pengujian alat dengan gas korek api elektrik dilakukan, LCD menampilkan nilai baca sensor ppm ≥ 500 dengan indikator LED merah menyala, ini menandakan bahwa gas sangat berbahaya dan dapat mengganggu kesehatan pernapasan manusia. Tidak terlihat selama pengujian alat nilai baca sensor menurun dibawah ppm ≤ 500 , nilai baca sensor tertinggi yaitu ppm 707.92 melebihi batas gauge seting yang telah ditetapkan, menunjukkan bahwa gas sangatlah berbahaya. Dapat dilihat pada gambar 4.5 terdapat notifikasi pada smartphone yang menandakan bahwa udara dalam keadaan berbahaya.

4.2.2 Pengujian dengan Asap Pembakaran Kertas

Setelah melakukan pengujian terhadap gas korek api elektrik kemudian penulis melakukan percobaan terhadap asap pembakaran kertas. Pengujian ini dilakukan per-1 menit dengan asap pembakaran kertas. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.3.



Gambar 4.5 Kondisi alat sebelum pengujian dengan Asap Pembakaran Kertas



Gambar 4.6 Pengujian alat dengan Asap Pembakaran Kertas

Pada gambar 4.5 kondisi kualitas udara masih dalam kategori aman, LED hijau menyala dengan nilai baca sensor 24.56 ppm, sedangkan gambar 4.6 menunjukkan sensor mendeteksi adanya asap, sehingga LED merah menyala menunjukkan indikator berbahaya dengan nilai baca sensor 305.80 ppm.

Tabel 4.3 Hasil pengujian Sensor MQ-135 dengan Asap Pembakaran Kertas

Pengujian ke (per-1 menit)	LED Hijau (Aman)	LED Kuning (Sedang)	LED Merah (Berbahaya)	Tampilan LCD 16x2
1	Mati	Mati	Menyala	305.80 ppm
2	Mati	Mati	Menyala	264.11 ppm
3	Mati	Menyalah	Mati	185.66 ppm
4	Mati	Mati	Menyala	264.11 ppm
5	Mati	Mati	Menyala	281.42 ppm
6	Mati	Mati	Menyala	334.42 ppm
7	Mati	Mati	Menyala	265.24 ppm
8	Mati	Mati	Menyala	302.05 ppm
9	Mati	Mati	Menyala	323.79 ppm
10	Mati	Mati	Menyala	379.59 ppm

Pada pengujian alat dengan asap pembakaran kertas penulis menemukan perbedaan pembacaan sensor dengan pengujian sebelumnya dengan gas, dimana pada pengujian ini terdapat 2 indikator LED yang menyala yaitu LED kuning dan merah. Nilai terkecil pada percobaan ini yaitu 185.66 ppm berarti ppm ≥ 101 & ≤ 199 masuk dalam kategori udara tidak sehat. Pengujian dengan asap pembakaran kertas tidak ditemukan nilai baca sensor ppm ≥ 400 , pengujian dengan asap pembakaran kertas masih dalam kategori udara tidak sehat dan dapat mengganggu pernapasan manusia.

4.2.3 Pengujian dengan Asap Rokok



Gambar 4.7 Pengujian Alat dengan Asap Rokok

Gambar 4.7 merupakan pengujian alat dengan menggunakan asap rokok dimana sensor mendeteksi adanya asap dengan 457.58 ppm. Pengujian ini dilakukan per-1 menit dengan asap rokok seperti pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil pengujian Sensor MQ-135 dengan Asap Rokok

Pengujian ke (menit)	LED Hijau (Aman)	LED Kuning (Sedang)	LED Merah (Berbahaya)	Tampilan LCD 16x2
1	Mati	Mati	Menyala	457.58 ppm
2	Mati	Mati	Menyala	381.07 ppm
3	Mati	Mati	Menyala	524.17 ppm
4	Mati	Mati	Menyala	457.58 ppm
5	Mati	Mati	Menyala	375.17 ppm
6	Mati	Mati	Menyala	405.40 ppm
7	Mati	Mati	Menyala	366.45 ppm
8	Mati	Mati	Menyala	300.80 ppm
9	Mati	Mati	Menyala	288.58 ppm
10	Mati	Mati	Menyala	362.14 ppm

Pengujian alat dengan asap rokok hampir sama dengan asap pembakaran kertas, yang membedakan hanya nilai baca sensor sedikit meningkat dari pengujian sebelumnya. Pada tabel 4.4 dapat kita lihat nilai tertinggi yaitu ppm 524.17 dengan indikator LED merah dan notifikasi pada smartphone, namun pada pengujian selama 10 menit LED merah terus menyala sama seperti pengujian pada gas korek api elektrik, sedangkan pada asap pembakaran kertas LED kuning menyala 1 kali.

4.2.4 Pengujian dengan Asap Obat Nyamuk



Gambar 4.8 Pengujian Alat dengan Asap Obat Nyamuk

Seperti pada gambar 4.8 pengujian alat dilakukan dengan asap obat nyamuk. Sensor MQ-135 mendeteksi adanya asap sehingga nilai baca sensor yang tampil pada layar LCD yaitu 426.02 ppm. Pengujian ini dilakukan per-1 menit dengan asap obat nyamuk. Hasil pengujian alat dapat dilihat pada tabel 4.5.

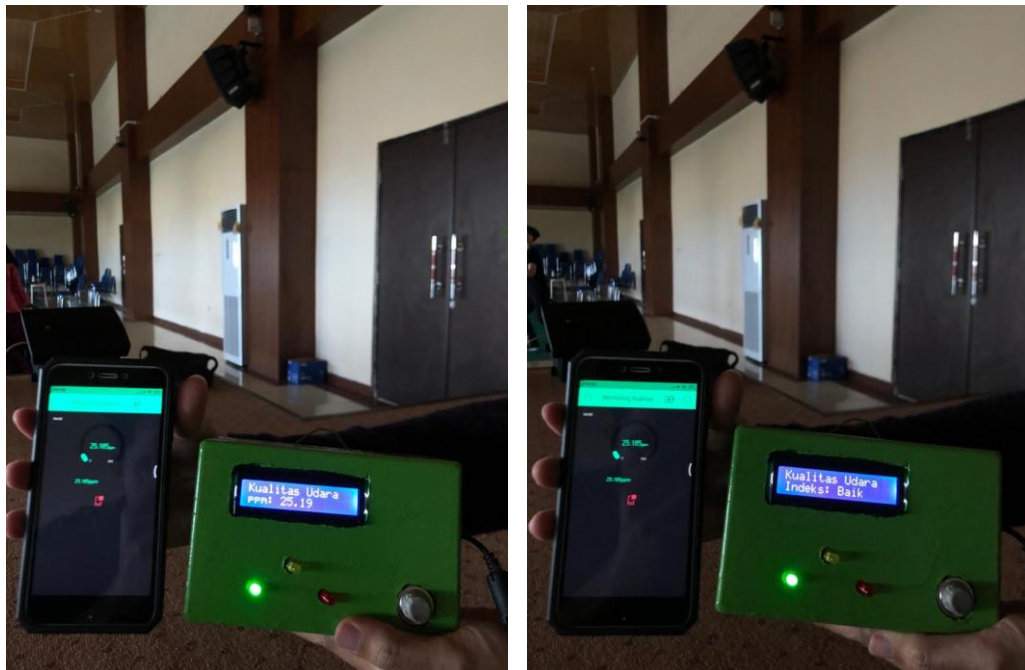
Tabel 4.5 Hasil pengujian Sensor MQ-135 dengan Asap Obat Nyamuk

Pengujian ke (menit)	LED Hijau (Aman)	LED Kuning (Sedang)	LED Merah (Berbahaya)	Tampilan LCD 16x2
1	Mati	Mati	Menyala	426.02 ppm
2	Mati	Mati	Menyala	335.76 ppm
3	Mati	Mati	Menyala	405.40 ppm

4	Mati	Mati	Menyala	411.66 ppm
5	Mati	Mati	Menyala	393.09 ppm
6	Mati	Mati	Menyala	424.40 ppm
7	Mati	Mati	Menyala	476.65 ppm
8	Mati	Mati	Menyala	426.02 ppm
9	Mati	Mati	Menyala	464.45 ppm
10	Mati	Mati	Menyala	411.66 ppm

Pengujian alat dengan asap obat nyamuk rata-rata ppm ≥ 400 selama pengujian 10 menit. Pada pengujian nilai baca sensor ≥ 300 sehingga terdapat notifikasi pada smartphone dengan indikator LED merah menyala yang dapat dilihat pada data tabel pengujian diatas. Dari ke 3 pengujian alat dengan asap, pengujian dengan asap rokok menjadi nilai baca tertinggi sensor yaitu ppm 524.17.

4.2.5 Pengujian Alat pada Aula Gedung Fasikom



Gambar 4.9 Pengujian Alat pada Aula Fasikom

Pada gambar 4.9 merupakan pengujian alat pada aula fasilkom, sensor MQ-135 mendeteksi udara yang ada pada aula dengan ppm 25.19 dengan indikator LED hijau menyala indeks kualitas udara baik. Pengujian ini dilakukan per-1 menit pada aula gedung fasilkom dengan hasil seperti pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Alat pada Aula Gedung Fasilkom

Pengujian ke (menit)	LED Hijau (Aman)	LED Kuning (Sedang)	LED Merah (Berbahaya)	Tampilan LCD 16x2
1	Menyala	Mati	Mati	25.19 ppm
2	Menyala	Mati	Mati	26.90 ppm
3	Menyala	Mati	Mati	26.04 ppm
4	Menyala	Mati	Mati	24.98 ppm
5	Menyala	Mati	Mati	23.95 ppm
6	Menyala	Mati	Mati	23.74 ppm
7	Menyala	Mati	Mati	21.60 ppm
8	Menyala	Mati	Mati	21.04 ppm
9	Menyala	Mati	Mati	19.94 ppm
10	Menyala	Mati	Mati	20.12 ppm

Setelah melakukan pengujian alat pada aula fasilkom maka di dapatkan hasil dari pengujian alat tersebut dimana selama 10 menit melakukan pengujian tidak ada tanda yang menunjukkan adanya gas/asap yang berada pada aula fasilkom sehingga sensor membaca kualitas udara baik dengan penanda LED hijau menyala. Pada menit pertama sensor mendeteksi udara dengan ppm 26.19 setelah itu ppm terus menurun hingga ppm 19.94 pada menit ke-9, kemudian pada menit ke 10 nilai baca sensor naik kembali dengan ppm 20.12 namun tetap dalam keadaan kualitas udara indeks baik.

4.3 Analisa Hasil Pengujian Secara Keseluruhan

Dari hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa alat yang dibuat bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan dimana sensor berkerja dengan baik serta dapat membaca data dengan benar, semua komponen menyala setelah diberi tegangan 5 volt dan bekerja dengan baik, hal ini dapat dibuktikan dengan pengujian dengan gas maupun asap. Pada pengujian alat dengan gas nilai baca sensor sangat tinggi yaitu ppm ≥ 500 bahkan sampai ppm 707.93 nilai yang sangat besar menunjukkan bahwa gas sangatlah berbahaya bagi kesehatan manusia. Pada pengujian alat dengan asap dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada pembakaran kertas, asap rokok dan asap obat nyamuk, dimana semuanya sama seperti gas masuk dalam kategori udara berbahaya meskipun nilai baca sensor tidak setinggi percobaan dengan gas korek api elektrik. Dari ke 4 pengujian tersebut hanya 1 kali LED kuning menyala yaitu pada pengujian asap pembakaran kertas dengan ppm 185.66 masuk dalam kategori udara tidak sehat, namun pembacaan sensor selanjutnya terus meningkat dan masuk kategori udara berbahaya diiringi notifikasi pada smartphone.

Pengujian alat pada aula gedung fasilkom dilakukan selama 10 menit dengan nilai baca sensor ppm ≤ 50 dengan indikator LED hijau menyala, ini membuktikan bahwa udara yang ada pada aula gedung fasilkom masuk dalam kategori baik dan aman untuk makhluk hidup. Pada menit pertama pengujian alat sensor MQ-135 mendeteksi udara dengan nilai baca ppm 25.19 yang kemudian pada menit berikutnya nilai baca sensor terus menurun sampai pada menit ke-9 nilai baca sensor ppm 19.94, kemudian pada menit ke-10 nilai baca sensor meningkat kembali yaitu ppm 20.12, namun tetap dalam keadaan kualitas udara yang ada pada aula fasilkom indeks baik dan aman untuk manusia.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan pengujian alat, maka dapat diketahui bahwa alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan. Ketika Sensor MQ-135 mendeteksi adanya gas / asap maka ESP8266 akan memproses dan akan tampil pada layar LCD 16x2, serta dapat monitoring kualitas udara dari jarak jauh menggunakan smartphone dimana nilai baca sensor akan tampil pada layar smartphone dan akan memberi notifikasi tanda bahaya jika sensor mendeteksi adanya gas / asap.
2. Berdasarkan pengujian sensor ini cukup akurat untuk mendeteksi kualitas udara, hal ini terbukti saat pengujian ketika alat diberi tegangan 5volt, maka setelah beberapa detik sensor langsung mendeteksi kualitas udara dan hasil baca sensor tampil pada layar LCD dengan kondisi kualitas udara indeks baik, indikator LED hijau menyala, namun setelah sensor di dekatkan dengan asap maupun gas, maka nilai baca sensor (ppm) langsung meningkat serta indikator LED berubah warna kuning / merah diiringi notifikasi pada smartphone penanda kualitas udara buruk jika $\text{ppm} \geq 300$, seperti pada percobaan dengan gas menunjukka ppm 707.93 terdapat notifikasi pada smartphone menandakan kondisi udara dalam berbahaya karena adanya gas. Dengan kepekaan sensor MQ-135 sehingga dapat menjaga kualitas udara pada aula dari gas maupun asap yang dapat mengganggu pernapasan manusia.
3. Sensor MQ-135 hanya dapat mendeteksi perubahan udara, sehingga dapat memantau perubahan kualitas udara yang ada di aula untuk mengetahui apakah udara yang ada baik atau buruk bagi orang yang ingin masuk aula tersebut.

5.2 Saran

Adapun saran – saran yang perlu dipertimbangkan dari hasil penelitian ini untuk meningkatkan kemampuan alat dan bisa dikembangkan lagi:

1. Pada penelitian ini penulis menggunakan LCD 16x2 dimana untuk tampilan pada LCD tampil secara bergantian dengan delay 10 detik, disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan LCD 20x4 agar hasil baca sensor dapat tampil semua tanpa perlu menunggu pergantian lagi.
2. Disarankan menambahkan buzzer jika kualitas udara yang dibaca sensor dalam kategori berbahaya dengan indikator LED merah.
3. Menambah beberapa sensor pendeteksi lainnya guna menambah akurasi sehingga data yang didapatkan lebih banyak dan lebih spesifik.
4. Diperlukan sinyal yang bagus supaya tampilan pada LCD dan blynk sama.
5. Diperlukan pengkalibrasian alat supaya pengukuran kualitas udara lebih akurat.
6. Sensor ini memerlukan tegangan yang stabil, jika tidak maka nilai baca senso tidak tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arida Amalia Rosa, Bryan Alexis Simon, and dkk, "Sistem Pendeteksi Pencemar Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135," vol. XII, No. 1, no. ULTIMA Computing, p. 24, Juni 2020.
- [2] Haffizh A Prabowo and Danang Lelono, "Deteksi dan Monitoring Polusi Udara Berbasis Array Sensor Gas," vol. 3, No. 2, no. IJEIS, p. 148, Oktober 2013.
- [3] Jacqueline Waworundeng and Oktoverano Lengkong, "Sistem Monitoring dan Notifikasi Kualitas Udara dalam Ruangan dengan Platform Iot," *Cogito Smart Journal*, vol. 4/NO.1, June 2018.
- [4] Adam Farوقي, Eko P Hadisantoso, and dkk, "PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KADAR POLUSI UDARA MENGGUNAKAN SENSOR MQ-7 DENGAN TEKNOLOGI WIRELESS HC-05," vol. X No. 2, Juli 2016.
- [5] Samuel R Damanik, "Sistem Monitoring Kualitas Udara pada Rumah Sakit Menggunakan Sensor DHT11, MQ135 dan Arduino Uno Berbasis Android," 2019.
- [6] Arida A Rosa, Bryan A Simon, and dkk, "Sistem Pendeteksi Pencemaran Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135," vol. XII, No.1, no. ULIMA Computing, Juni 2020.
- [7] Irma D Kurniawati, Ulfa Nurullita, and dkk, "INDIKATOR PENCEMARAN UDARA BERDASARKAN JUMLAH KENDARAAN DAN KONDISI IKLIM," vol. 12(2), no. J. Kesehat. Masy, p. 19, 2017.
- [8] INDEX KUALITAS UDARA. [Online].
<http://iku.menlhk.go.id/aqms/uploads/docs/ispu.pdf>
- [9] David Setiadi and Muhamad NA Muhaemin, "PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI)," *Infotronik*, vol. 3, No. 2, p. 96, Desember 2018.
- [10] Arinda A Rosa and Bryan A Simon, "Sistem Pendeteksi Pencemar Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135," *ULTIME Computing*, vol. XII, NO 1, p. 24, Juni 2020.
- [11] Samuel R Damanik, "Sistem Monitoring Kualitas Udara pada Kamar Rumah Sakit Menggunakan Sensor DHT11, Q135 dan Arduino Uno Berbasis Android," p. 10, 2019.

- [12] Nicho F Kusna, Sabriansyah R Akbar, and dkk, "Rancang Bangun Pengenalan Modul Sensor Dengan Konfigurasi Otomatis Berbasis Komunikasi I2C," *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, No.10, Oktober 2018.
- [13] Budi Artono and Fredy Susanto, "LED control system with cayenne framework for the Internet of Things (IoT)," *Electronic and Automotive Engineering (JEECAE)*, vol. 2, No. 1, p. 97, Mei 2017.
- [14] Handi, Hurriyatul Fitriyah, and dkk, "Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy," *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, No. 4, April 2019.

LAMPIRAN

KODINGAN PROGRAM

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include "MQ135.h"
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#define LED_GREEN 13
#define LED_YELLOW 12
#define LED_RED 14

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
MQ135 gasSensor = MQ135(A0);

int val = 0;

char auth[] = "JCrw1WBMUih7TYyfwDakZ-Bzkii3KC9";
char ssid[] = "FIRLY";
char pass[] = "20000611";

void setup() {
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  pinMode(LED_GREEN, OUTPUT);
  pinMode(LED_YELLOW, OUTPUT);
  pinMode(LED_RED, OUTPUT);
}

void loop() {
  Blynk.run();
  float ppm = gasSensor.getPPM();
```

```

//Blynk.virtualWrite(V5, t);

//Blynk.virtualWrite(V6, h);

Blynk.virtualWrite(V0, ppm);


if (ppm<=50) {
digitalWrite(LED_GREEN, HIGH);
digitalWrite(LED_YELLOW, LOW);
digitalWrite(LED_RED, LOW);
}

else if (ppm>=51 && ppm<=199) {
digitalWrite(LED_YELLOW, HIGH);
digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
digitalWrite(LED_RED, LOW);
}

else if (ppm>=200 || ppm>=300) {
digitalWrite(LED_RED, HIGH);
digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
digitalWrite(LED_YELLOW, LOW);
}


if (ppm<=50) {
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Kualitas Udara");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("ppm: ");
lcd.print(ppm);
delay(10000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Kualitas Udara");

```

```

    lcd.setCursor(0,1);

    lcd.print("Indeks: Baik");

    delay(10000);

    lcd.clear();

    }

    if (ppm>=51 && ppm<=100) {

    lcd.setCursor(0, 0);

    lcd.print("Kualitas Udara");

    lcd.setCursor(0,1);

    lcd.print("ppm: ");

    lcd.print(ppm);

    delay(10000);

    lcd.clear();

    lcd.setCursor(0, 0);

    lcd.print("Kualitas Udara");

    lcd.setCursor(0,1);

    lcd.print("Indeks: Sedang");

    delay(10000);

    lcd.clear();

    }

    if (ppm>=101 && ppm<=199) {

    lcd.setCursor(0, 0);

    lcd.print("Kualitas Udara");

    lcd.setCursor(0,1);

    lcd.print("ppm: ");

    lcd.print(ppm);

    delay(10000);

    lcd.clear();

    lcd.setCursor(0, 0);

    lcd.print("Tidak Sehat");

    lcd.setCursor(0,1);

```



```

lcd.print("Kelompok Sensitif");
delay(10000);
lcd.clear();
}

if (ppm>=200 && ppm<=299) {
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Kualitas Udara");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("ppm: ");
  lcd.print(ppm);
  delay(10000);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Sangat");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Tidak Sehat");
  delay(10000);
  lcd.clear();
}

if (ppm>=300) {
  Blynk.notify("The Quailty of air is Dangerous !!");
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Kualitas Udara");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("ppm: ");
  lcd.print(ppm);
  delay(10000);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Kualitas Udara");
  lcd.setCursor(0,1);

```

```
    lcd.print("Berbahaya");  
    delay(10000);  
    lcd.clear();  
  }  
  
}
```



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Jalan Palembang – Prabumulih Km. 32 Indralaya Ogan Ilir Kode Pos 30662
Telepon (+62711) 581700, 379249 Faksimili (+62711) 581710, 379248
Pos-el : humas@ilkom.unsri.ac.id

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Nomor : 0206/UN9.FIK/TU.SK/2021

TENTANG

PENGANGKATAN PEMBIMBING PROJEK
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

- MENIMBANG** :
- Bahwa untuk kelancaran pembimbingan dan pembuatan Projek mahasiswa Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya perlu ditetapkan dosen Pembimbing Projek;
 - Bahwa sehubungan dengan butir a di atas, dipandang perlu menerbitkan Surat Keputusan sebagai landasan hukumnya.
- MENGINGAT** :
- Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia tahun 2003 No. 78);
 - Undang-Undang No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia No. 5336);
 - Peraturan Pemerintah No. 42 tahun 1960 Jo No. 60 tahun 1999 tentang Pendirian Universitas Sriwijaya;
 - Keputusan Menristekdikti No.12 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Sriwijaya;
 - Keputusan Menristekdikti No.334/M/KP/XI/2015 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Sriwijaya;
 - Surat Keputusan Rektor Universitas Sriwijaya No. 385/UN9/KP/2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Ilmu Komputer.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING PROJEK MAHASISWA PROGRAM
STUDI TEKNIK KOMPUTER FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS
SRIWIJAYA.

- KESATU** :
- Mengangkat Dan Menugaskan Saudara:
- Huda Ubaya, M.T.
 - Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T.

Sebagai Pembimbing Projek Dari:

Nama : Muhammad Firly Akbar;
NIM : 09030581822042;
Program Studi : Teknik Komputer;
Judul Projek : Pemanfaatan Sensor MQ-135 sebagai Monitoring Kualitas Udara pada Aula Gedung Fasilkom.

- KEDUA** :
- Semua Biaya Yang Timbul Akibat Adanya Keputusan Ini Dibebankan Kepada Anggaran DIPA Universitas Sriwijaya Nomor : SP DIPA-023.17.2.677515/2021 Tanggal 23 November 2020.

- KETIGA** :
- Keputusan Ini Berlaku Sejak Tanggal Ditetapkan Sampai Dengan Tanggal 24 September 2021. Dengan Ketentuan Bahwa Segala Sesuatu Akan Diubah Dan Atau Diperbaiki Sebagaimana Mestinya Apabila Ternyata Terdapat Kekeliruan.



Ditetapkan Di Indralaya
Pada Tanggal 24 Maret 2021
DEKAN

MAIDAN JAUHARI
NIP 197107212005011005

PEMANFAATAN SENSOR MQ-135 SEBAGAI MONITORING KUALITAS UDARA PADA AULA GEDUNG FASILKOM

ORIGINALITY REPORT

12%	10%	4%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejournals.umn.ac.id Internet Source	3%
2	repositori.usu.ac.id Internet Source	2%
10	repository.upstegal.ac.id Internet Source	1%
11	j-ptiik.ub.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%

KARTU KONSULTASI

Nama : Muhammad Firly Akbar
 NIM : 09030581822042
 Program Studi : Teknik Komputer
 Jenjang : Diploma III
 Judul Proyek : PEMANFAATAN SENSOR MQ-135 SEBAGAI MONITORING KUALITAS UDARA PADA AULA GEDUNG FASILKOM
 Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi / Komentar	Paraf Pembimbing I
1	04-02-2021	Konsultasi Judul Proyek	
2	16-04-2021	Proposal Proyek	
3	19-02-2021	Konsultasi sistem kerja alat	
4	03-05-2021	Progres Alat, Perancangan komponen .	
5	07-05-2021	Bimbingan BAB I dan BAB II	
6	10-05-2021	Revisi BAB I dan BAB II	
7	28-05-2021	Bimbingan laporan BAB III	
8	31-05-2021	Revisi BAB III	
9	03-06-2021	Demo alat yang telah dibuat	
10	24-06-2021	Bimbingan BAB IV dan BAB V	
11	14-07-2021	Revisi BAB IV dan BAB V	
12	19-07-2021	Acc Sidang Proyek	
			RECEIVED HP : 11-83-86, 26/07/2021

Mengetahui,
 Koordinator Program Studi
 Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
 NIP198106162012121003

KARTU KONSULTASI

Nama : Muhammad Firly Akbar
 NIM : 09030581822042
 Program Studi : Teknik Komputer
 Jenjang : Diploma III
 Judul Proyek : PEMANFAATAN SENSOR MQ-135 SEBAGAI MONITORING KUALITAS UDARA PADA AULA GEDUNG FASILKOM
 Pembimbing II : Aditya Putra P. P, S.Kom, M.T

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi/Komentar	Paraf Pembimbing II
1	02-02-2021	Konsultasi Judul Projek	AD
2	09-02-2021	Konsultasi Sistem Kerja Alat	AD
3	07-04-2021	Konsultasi Penulisan Laporan	AD
4	04-05-2021	Bimbingan BAB I	AD
5	17-05-2021	Bimbingan BAB II	AD
6	28-05-2021	Menyerahkan laporan BAB III	AD
7	31-05-2021	Konsultasi alat yang dibuat	AD
8	02-07-2021	Menyerahkan Revisi BAB III dan bimbingan BAB IV dan BAB V	AD
9	08-07-2021	Menyerahkan keseluruhan laporan BAB I – BAB V	AD
10	09-07-2021	Laporan telah di Acc Pembimbing	AD

Mengetahui,
 Koordinator Program Studi
 Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
 NIP198106162012121003



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER**

Jalan. Srijaya Negara Kampus Unsri Bukit Besar Palembang Kode Pos 30139
Telepon (+62711) 581700, 379249 Faksimile (+62711) 581710, 379248
Pos-el : humas@ilkom.unsri.ac.id

PERBAIKAN UJIAN PROJEK

Nama Mahasiswa : Muhammad Firly Akbar
NIM : 09030581822042
Program Studi : Teknik Komputer
Hari / Tanggal : Senin / 16 Agustus 2021
Waktu : 13.00 s.d 13.30
Judul Proyek : Pemamfaatan Sensor MQ-135 sebagai monitoring kualitas udara pada aula gedung fasilkom
Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.
Pembimbing II : Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T.

Perbaikan/Saran :

Sesuai saran penguji

Jangka Waktu Perbaikan :

Telah diperbaiki sesuai dengan saran dan koreksi tim penguji ujian komprehensif.

No.	Nama Penguji	Status Penguji	Tanda Tangan
1.	Huda Ubaya, M.T.	Pendamping I (Pembela I)	

Palembang, 16 Agustus 2021

Koordinator Program Studi
Teknik Komputer,

Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162015121003



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER**

Jalan. Srijaya Negara Kampus Unsri Bukit Besar Palembang Kode Pos 30139
Telepon. (+62711) 581700, 379249 Faksimile (+62711) 581710, 379248
Pos-el : humas@ilkom.unsri.ac.id

FORM PERBAIKAN UJIAN PROJEK

Nama Mahasiswa : Muhammad Firly Akbar
NIM : 09030581822042
Program Studi : Teknik Komputer
Hari / Tanggal : Senin / 16 Agustus 2021
Waktu : 13.00 s.d 13.30
Judul Projek : Pemamfaatan Sensor MQ-135 sebagai monitoring kualitas udara pada aula gedung fasilkom
Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.
Pembimbing II : Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T.

Perbaikan/Saran :

Revisi mengikuti saran dari penguji saat sidang.

Jangka Waktu Perbaikan :

Telah diperbaiki sesuai dengan saran dan koreksi tim penguji ujian komprehensif.

No.	Nama Penguji	Status Penguji	Tanda Tangan
1.	Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T.	Pendamping II (Pembela II)	

Palembang, 16 Agustus 2021
Koordinator Program Studi
Teknik Komputer,

Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162015121003



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER**

Jalan. Srijaya Negara Kampus Unsri Bukit Besar Palembang Kode Pos 30139
Telepon. (+62711) 581700, 379249 Faksimile (+62711) 581710, 379248
Pos-el : humas@ilkom.unsri.ac.id

FORM PERBAIKAN UJIAN PROJEK

Nama Mahasiswa : Muhammad Firly Akbar
NIM : 09030581822042
Program Studi : Teknik Komputer
Hari / Tanggal : Senin / 16 Agustus 2021
Waktu : 13.00 s.d 13.30
Judul Projek : Pemamfaatan Sensor MQ-135 sebagai monitoring kualitas udara pada aula gedung fasikom
Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.
Pembimbing II : Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T.

Perbaikan/Saran :

1. Perbaiki Flowchart pada Gambar 3.18 (halaman 30)
2. Perancangan aplikasi IoT di BAB III (Komponen yang digunakan dan pengaturan apa saja yang dilakukan).
3. Bagaimana proses mendapatkan satuan ppm dari data analog sensor MQ-135.
4. Library yang digunakan dalam pembuatan program.

Jangka Waktu Perbaikan :

Telah diperbaiki sesuai dengan saran dan koreksi tim penguji ujian komprehensif.

No.	Nama Penguji	Status Penguji	Tanda Tangan
1.	Sarmayanta Sembiring, M.T.	Penguji	30 Agustus 2021

Palembang, 16 Agustus 2021
Koordinator Program Studi
Teknik Komputer,

Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162015121003