

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental karena jenis penelitiannya rancang bangun. Penulis tertarik melakukan rancang bangun karena penulis ingin mengembangkan suatu alat yang dilakukan berupa eksperimen pada objek penelitian.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung yang beralamatkan Jl. Pulau Sebesi No.83, Sukarame, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung, Lampung 35131.

2. Waktu

Penelitian dilakukan pada tahun 2021.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
1.	Pengajuan Judul Skripsi							
2.	Penyusunan Proposal Penelitian							
3.	Penelitian							
4.	Analisis Data							
5.	Penyusunan Laporan Hasil Penelitian							
6.	Sidang Skripsi							

C. Subjek Penelitian

Subjek atau sampel penelitian ini yaitu udara di wilayah Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung yang beralamatkan Jl. Pulau Sebesi No.83, Sukarame, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung, Lampung 35131.

D. Variabel Penelitian

Variabel Penelitian merupakan segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh seorang peneliti dengan tujuan untuk dipelajari sehingga didapatkan informasi mengenai hal tersebut dan bisa ditarik sebuah kesimpulan (Hamdan, 2020)

1. Variabel Input: Mikrokontroler ESP32, sensor MQ-7, Sensor debu (GP2Y1010AU0F), dan LCD.
2. Proses: Sensor mendeteksi karbon monoksida (CO) dan debu kemudian ditampilkan di layar LCD/smartphone melalui wi-fi.
3. Variabel Output: Data karbon monoksida (CO) dan debu secara realtime.

E. Definisi Operasional

Definisi Operasional merupakan pengertian dari variabel-variabel yang akan diteliti secara operasional di lapangan yang dibuat untuk memudahkan pada pelaksanaan pengumpulan data dan pengolahan serta analisis. (Anggita dan Masturoh, 2018)

Tabel 3.2 Definisi Operasional

NO	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Status
1	Mikrokontroler ESP32	Mikrokontroler ESP32 merupakan suatu chip yang berfungsi untuk pengontrol rangkaian elektronik yang didalamnya sudah terdapat perangkat Wi-Fi dan Bluetooth.	-	-	-	-
2.	IDE Arduino	Arduino IDE (Integrated Development Environment) merupakan perangkat lunak yang dapat memudahkan untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, upload hasil kompilasi, dan uji coba secara terminal serial.	-	-	-	-
3.	Sensor Karbon Monoksida (CO)	MQ 7 merupakan sensor gas yang digunakan untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO) dalam kehidupan sehari-hari, industri, atau mobil. Fitur dari sensor gas MQ7 mempunyai sensitivitas yang tinggi dan respon cepat terhadap karbon monoksida (CO) dan keluaran dari sensor MQ7 berupa sinyal analog dan membutuhkan tegangan DC sebesar 5Volt..	Air Flow Meter	Kalibrasi Alar	$\mu\text{m}/\text{m}^3$	Berfungsi atau tidak berfungsi

NO	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Status
4.	Sensor debu	Optical Dust Sensor (GP2Y1010AU0F) adalah sensor debu yang menggunakan inframerah. Sensor ini sangat efektif dalam mendeteksi partikel yang sangat halus seperti debu atau asap rokok, dan umumnya digunakan dalam sistem pembersih udara.	Air Flow Meter	Kalibrasi alat	$\mu\text{m}/\text{m}^3$	Berfungsi atau tidak berfungsi
5.	LCD	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) yaitu display elektronik menggunakan teknologi CMOS logic yang bekerja memantulkan cahaya yang ada disekelilingnya terhadap front-line atau mentransmisikan cahaya backlit akan tetapi sebenarnya LCD tidak menghasilkan cahaya	-	-	-	-
6.	Regulator Step Down	Regulator Step Down yang berfungsi untuk memberikan power supply dengan tegangan yang sesuai dengan module module yang akan digunakan.	-	-	-	-
7.	Kabel jumper	Kabel jumper adalah kabel elektrik yang di pergunakan untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen lainnya ataupun menghubungkan jalur rangkaian yang terputus pada breadboard dan tanpa memerlukan solder.	-	-	-	-
8.	Breadboard/ProjectBoard	Breadboard/ProjectBoard adalah dasar suatu kontruksi sebuah sirkuit elektronik yang memiliki lubang-lubang untuk menancapkan komponen tanpa memerlukan proses menyolder.	-	-	-	-

NO	Varisbel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Status
9.	Kapasitor	Kapasitor digunakan untuk menyimpan muatan listrik dalam jangka waktu tertentu.	-	-	-	-
10.	Resistor	Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk menghambat arus listrik	-	-	-	-
11.	Keypad	Keypad 4x4 berfungsi untuk menentukan data teks yang akan dipilih oleh pengguna. Selanjutnya, data masukan tersebut akan diolah oleh mikrokontroler.	-	-	-	-

F. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan proses uji coba di Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung.

G. Pengelolaan dan Analisa Data

Pengelolaan dan analisa data yaitu dengan cara perancangan yang meliputi studi literatur, penentuan perangkat, perancangan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software), konfigurasi perangkat, dan pengujian perangkat.

Pengujian perangkat dilakukan dengan cara validasi alat, yang tahap ini dilakukan uji coba terhadap prototype yang telah dibuat beserta alat komponen pendukungnya dengan membandingkan alat manual dan alat digital yang telah dibuat. Uji coba ini dilakukan dengan menggunakan udara di sekitar Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung yang berpotensi memiliki kandungan gas karbon monoksida (CO) dan debu sebagai parameter PM_{2.5}. Pengukuran dilakukan di beberapa titik dan dalam waktu yang berbeda. Dengan melakukan perbandingan antara alat manual dengan alat rancangan lalu hasilnya dibuat rata-rata dan dibuat selisih untuk mengetahui apakah alat rancangan layak atau tidak.

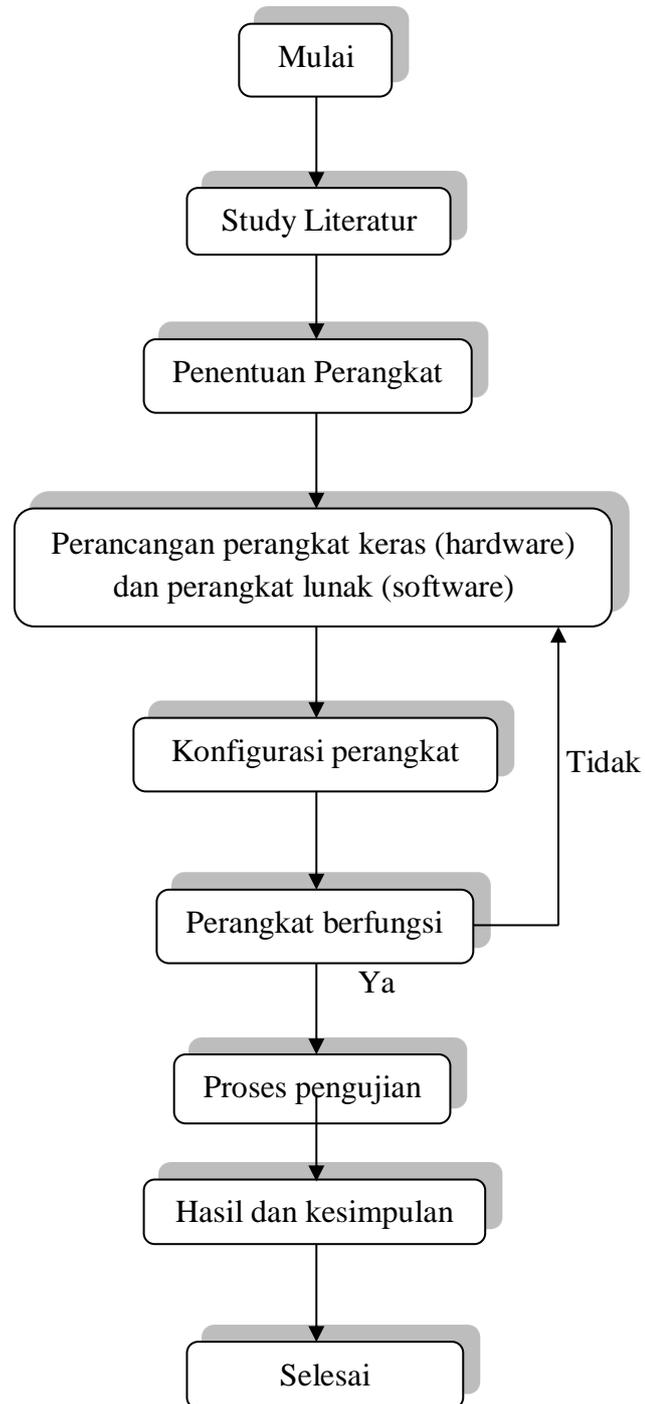
Tabel 3.3
Contoh perbandingan alat manual dan alat rancangan

NO.	Alat Manual	Alat Rancangan	Selisih
(1)	(2)	(3)	(4)
1			
2			
3			

Dalam hasil pengukuran data analisa ini juga melihat acuan dari datasheet pada masing-masing sensor dan analisa data yang didapat dari alat validation, dimana data yang dihasilkan memiliki % deviasi = hal ini dapat dilihat dari hasil analisis yang diperoleh :

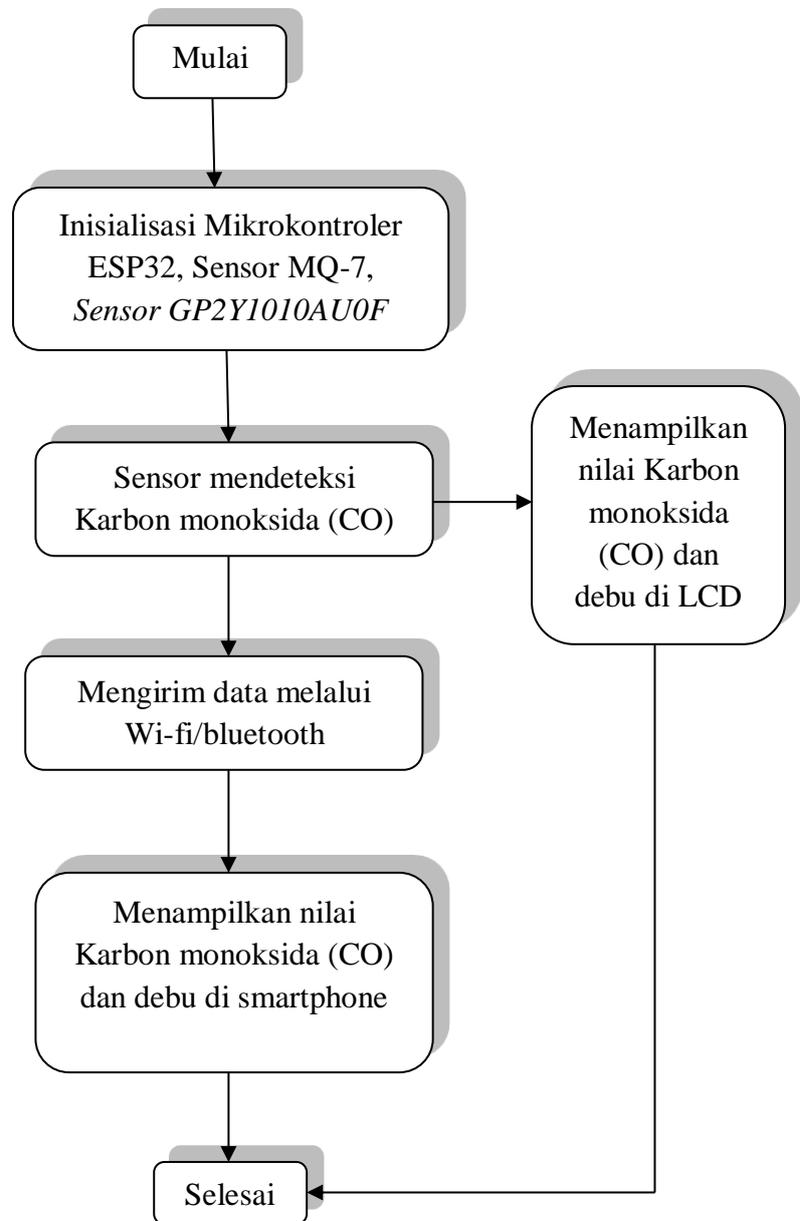
$$\% \text{ kesalahan} = \frac{\text{data terukur} - \text{data referensi}}{\text{data referensi}} \times 100\%$$

H. Diagram Alir Penelitian atau Flowchart



Gambar 3.1
Diagram Alir Penelitian atau Flowchart

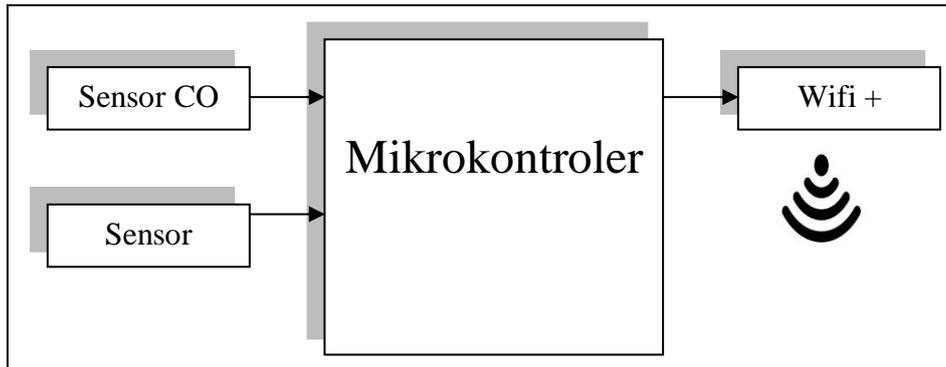
I. Diagram Alir Perangkat Lunak atau Flowchart



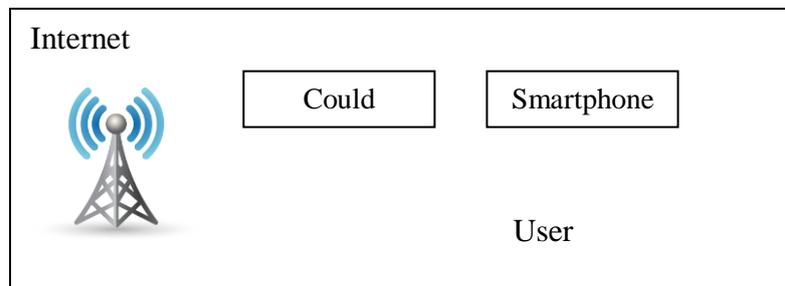
Gambar 3.2

Diagram Alir Perangkat Lunak atau Flowchart

J. Perancangan Arsitektur

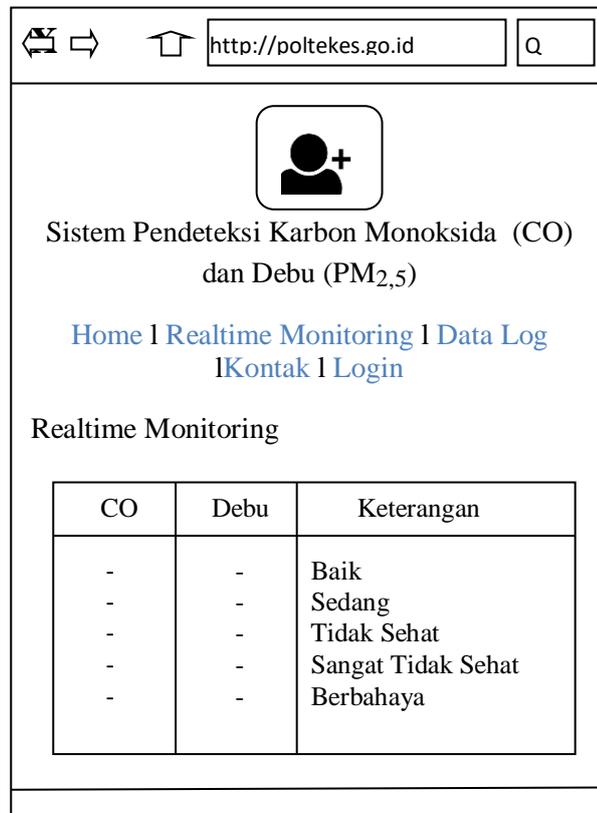


Gambar 3.3
Arsitektur Sistem 1



Gambar 3.4
Arsitektur Sistem 2

K. Perancangan Aplikasi Berbasis Web



Gambar 3.5

Perancangan Aplikasi Antarmuka Berbasis Web