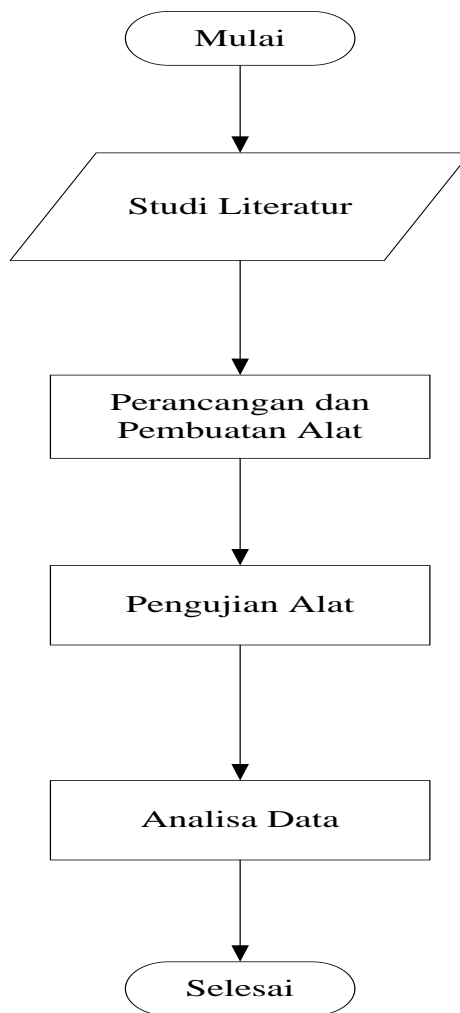


BAB III

METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian ini memiliki langkah-langkah yang dapat dilihat pada

Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Flowchart Langkah – langkah dalam penelitian

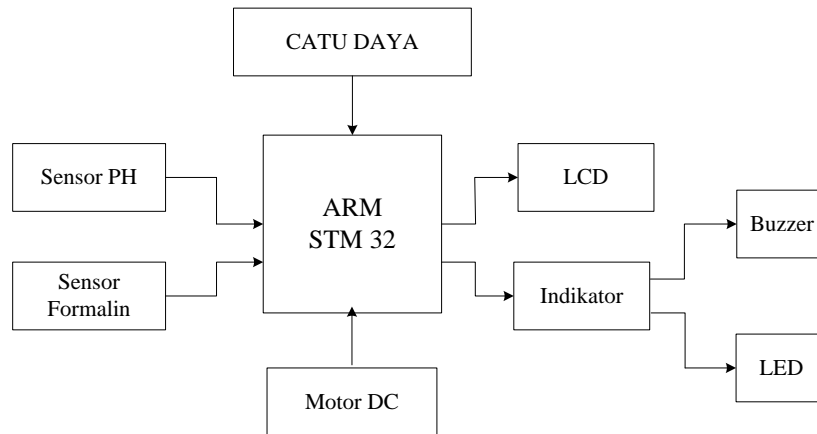
3.1 Studi Literatur

Mencari permasalahan yang timbul dari peredaran minyak curah dan minyak yang tercampur formalin. Mempelajari berbagai alat yang dapat mendeteksi formalin serta cara kerjanya, mikrokontroler ARM SMT32 sebagai basis program, Grove HCHO sebagai pendeteksi formalin, dan sensor PH sebagai pendeteksi tingkat keasaman yang terkandung dalam minyak goreng, motor DC sebagai tambahan fungsi dari alat, serta *software* yang digunakan dalam mendukung kinerja *hardware*. Sedangkan pengumpulan data yang dilakukan adalah pengumpulan data percobaan, dan bahan- bahan lain yang diperlukan untuk pembuatan alat.

3.2 Perancangan dan Pembuatan Alat

a. Perancangan dan Pembuatan Hardware

Merancang suatu alat dengan menggunakan mikrokontroler ARM STM32 dan membuat rangkaian *hardware* untuk mendeteksi formalin pada minyak goreng menggunakan sensor Grove HCHO dan sensor PH untuk mendeteksi kandungan asam pada minyak goreng dan hasil pembacaan sensor di tampilkan di LCD dan sebuah indicator berupa buzzer dan led. Blok diagram sistem yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.2.



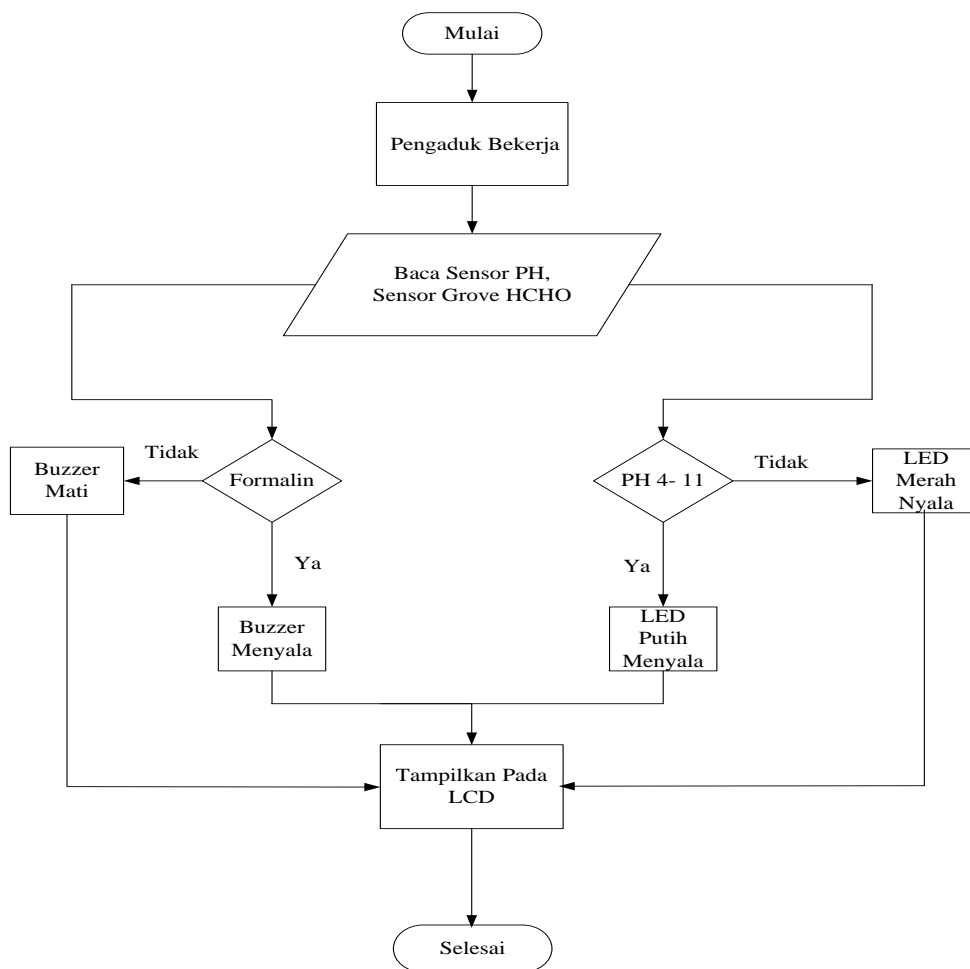
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Mikrokontrol

Berdasarkan Gambar 3.2 bagian-bagian yang dibutuhkan untuk membuat alat ini adalah sebagai berikut :

1. Catu daya 5 VDC digunakan sebagai sumber bagi mikrokontroller, sensor-sensor serta IC pendukung lainnya.
2. Rangkaian pengendali untuk mengatur semua proses kerja alat menggunakan Mikrokontroller stm32f4 discovery.
3. Sensor Grove HCHO digunakan sebagai pendeteksi gas formalin yang tercampur pada minyak goreng.
4. Sensor PH digunakan sebagai pendeteksi kandungan asam pada minyak goreng.
5. Motor DC digunakan untuk menggerakkan fan yang berfungsi sebagai peniup udara dan pengaduk minyak.
6. Output sistem adalah display LCD dan Indikator.

b. Perancangan dan Pembuatan Software

Alat yang telah dibuat kemudian dikombinasikan dengan sebuah software menggunakan aplikasi program yang telah dijelaskan pada tinjauan pustaka untuk menunjang kinerja hardware. *Flowchart* untuk pembuatan software dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Flowchart Perancangan sistem software

3.3 Pengujian Alat

Pada Flowchart perancangan dan pembuatan alat di atas dapat dilihat kinerja alat adalah untuk mendeteksi gas formalin dan kandungan asam pada minyak goreng. Jika terdeteksi mengandung formalin maka Buzzer menyala serta pada LCD akan dimunculkan tulisan “ **Berformalin**”. Apabila minyak tidak mengandung formalin maka Buzzer mati serta pada LCD akan dimunculkan tulisan “ **Tidak Berformalin**”. Selain dapat mendeteksi gas formalin pada minyak goreng alat ini juga dapat mendeteksi apakah minyak yang akan dikonsumsi layak atau tidak.

Jika minyak tersebut masuk kriteria asam pada minyak goreng yang terdaftar BPOM dengan PH 4-11, maka LED menyala serta pada LCD akan dimunculkan tulisan “**Layak**” dan jika minyak tersebut tidak termasuk kriteria asam yang sesuai pada minyak yang terdaftar BPOM dengan PH < 4 atau > 11 maka LED mati serta pada LCD akan dimunculkan tulisan “ **Tidak Layak**”.

Hasil acuan nilai diperoleh dari analisa dan pengumpulan data pada saat penelitian dilaksanakan, penelitian dilakukan berulang ulang hingga mendapatkan nilai yang berlaku sesuai standart, kemudian data hasil penelitian dijadikan acuan untuk menentukan kelayakan pada minyak curah yang beredar dilingkungan masyarakat. Apabila alat belum memenuhi harapan, maka dilakukan penelitian ulang, analisa dan perbaikan alat sehingga berhasil seperti yang diharapkan,

3.4 Pengumpulan dan Analisa Data

Dalam tahap pengumpulan dan analisa data, pengambilan standart minyak goreng sebagai acuan diperoleh dari hasil perbandingan kandungan asam minyak yang terdaftar pada BPOM, kemudian hasil yang diperoleh dijadikan standart dalam penelitian untuk menentukan kadar PH pada minyak sampel. Sehingga dapat menentukan besarnya nilai kandungan asam lemak yang terkandung pada minyak goreng yang layak dan tidak layak. Data yang diambil dalam pengujian meliputi :

- Data PH asam lemak menggunakan PH meter
- Kandungan asam yang diuji dan dijadikan acuan yakni asam palmiat, asam stearat, asam oleat dan asam linoleat sesuai standart BPOM
- Sistem kontrol nilai PH minyak menggunakan sensor PHE-45P

Tabel 3.1 Komposisi Asam Lemak Minyak sesuai Standart BPOM

Asam Lemak	Minyak Kelapa Sawit (%)	Minyak Inti Sawit (%)
Asam Kaprilat	-	3 – 4
Asam Kaproat	-	3 -7
Asam Laurat	-	4,6- 5,2
Asam Miristat	-	1,4 – 1.7
Asam Palmitat	4,0 – 4,6	6,5- 9
Asam Stearat	4,6 – 4,7	1- 2,5
Asam Oleat	4,0 – 4,5	1,3-1,9
Asam Linoleat	7 – 11	0,5-2

Berdasarkan rata-rata nilai kandungan asam lemak minyak kelapa sawit pada table 3.1 diketahui bahwa kandungan asam lemak yang terdaftar BPOM yang diuji menggunakan PH meter memiliki nilai antara 4-11 dimana analisa yang diuji meliputi asam palmiat, asam stearat, asam linoleat, asam oleat dan asam palmiat . Data ini digunakan sebagai penelitian dan pengujian pada table 3.2.

Tabel 3.2 Pengujian Data dalam penelitian

Percobaan	Kadar	Input		Output				
Minyak	Formalin	HCHO	PH	HCHO	PH	Buzzer	Led	Ket
	ml	Nilai PPM	Nilai PH	Status	Status	Indikator HCHO	Indikator PH	
Minyak Bimoli								
Minyak Curah								
Minyak Pasar								

Dari data tabel di atas dilakukan lima kali pengujian pada sampel minyak goreng untuk mengetahui nilai kandungan asamnya, apabila dari lima pengujian satu diantaranya tidak sesuai dengan acuan PH meter maka pengujian berjalan dengan baik, dan jika dari lima pengujian terdapat tiga diantaranya tidak sesuai dengan PH meter maka akan dilakukan pengujian ulang.