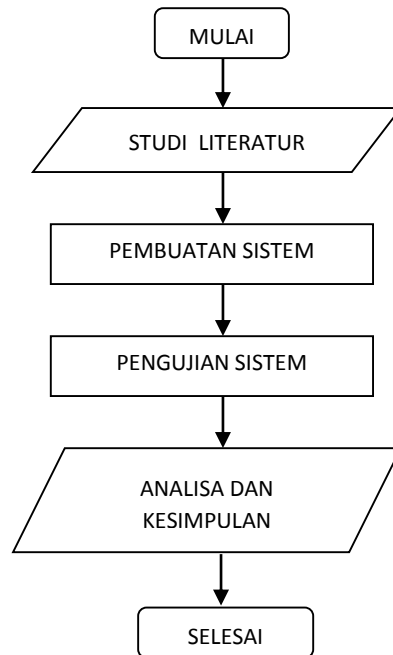


BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam rencana pembuatan Identifikasi Bubuk Kopi Berdasar Bahan Campuran Menggunakan Sensor Gas dan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Learning Vector Quantization ini akan menggunakan metode penelitian ilmiah, yaitu:



Gambar 3.1. *Flowchart* Penelitian

1.1. Studi Literatur

Dalam perancangan sistem identifikasi bubuk kopi berdasar bahan campuran menggunakan sensor gas dan metode jaringan syaraf tiruan *learning vector quantization* ini dibutuhkan sumber-sumber referensi sebagai bahan acuan dan beberapa pertimbangan. Sumber referensi didapatkan dari sumber langsung dan tidak

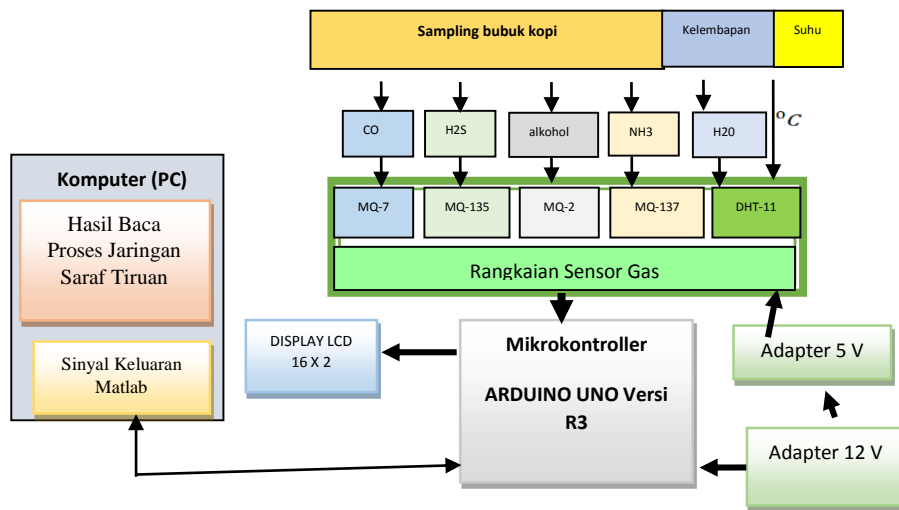
langsung. Sumber langsung didapat dari hasil diskusi atau konsultasi dengan dosen dan rekan kuliah, sedangkan sumber tidak langsung didapat dari tulisan laporan penelitian-penelitian (jurnal) yang dilakukan sebelumnya, buku, internet serta referensi-referensi lain yang berkaitan dengan perancangan dan pembuatan sistem.

1.2. Pembuatan Sistem

Perancangan sistem identifikasi bubuk kopi berdasar bahan campuran menggunakan sensor gas dan metode jaringan syaraf tiruan *learning vector quantization* dibagi menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

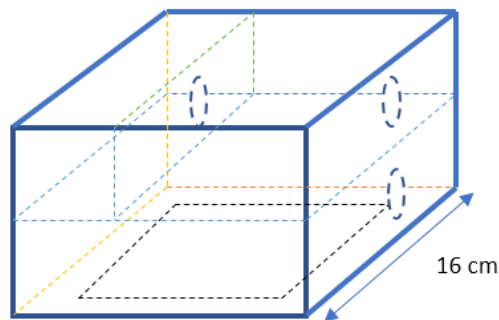
1.2.1. Perancangan Hardware

Perangkat keras terdiri dari modul Arduino Uno versi R3, Modul LCD 16 x 2, sensor suhu dan kelembapan DHT-11, 4 Modul sensor gas yang berbeda yaitu MQ-2, MQ-7, MQ-136 dan MQ-137 juga beberapa perangkat penunjang seperti *fan* DC 5v sebagai *exhaust* pada bagian sampling dan pendingin *heatsink* pada bagian kontrol, rangkaian pembagi tegangan (*VCC*) serta rangka (*cover*) yang melindungi seluruh komponen elektrik. Berikut skema kerja sistem:



Gambar 3.2 Skema Kerja Sistem.

Berdasarkan skema kerja sistem diatas dapat dirancang skema hardware seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.3 Skema Hardware

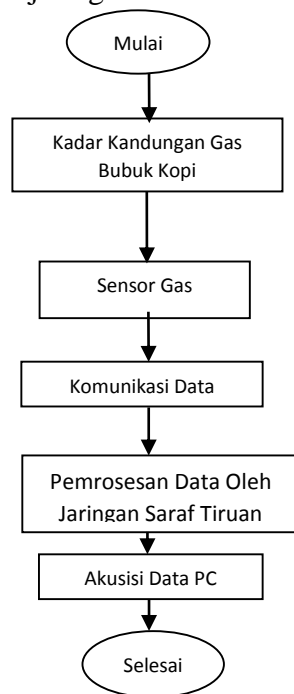
Berikut penjelasan prinsip kerja alat menurut skema kerja sistem diatas :

- a. *Power Supply (Adapter)* berasal dari AC 220 V dirubah menggunakan adaptor dengan *output* tegangan DC 12V dibagi dua untuk modul Arduino dan penurun tegangan 5vdc untuk power komponen elektrik yang digunakan.

- b. Sensor gas bekerja pada tegangan DC (3 - 5V), dan mendeteksi udara (gas) yang akan dikonversikan menjadi sinyal analog dan dikirim ke IC mikrokontroler arduino uno yang mana harus dikalibrasi dahulu untuk menentukan *setpoint*.
- c. Arduino uno versi R3 berfungsi sebagai pengolah data utama (*Processor*) yang mana diprogram dengan aplikasi Arduino IDE 1.8.5. Dapat bekerja pada tegangan max 12 V . Arduino uno merubah sinyal ADC dari sensor gas menjadi sinyal analog untuk dikirim ke PC .
- d. LCD 16 x 2 berfungsi untuk menampilkan data hasil setiap proses pengukuran dari sensor gas dan mikrokontroler.
- e. Komponen tambahan yang digunakan pada sistem ini antarlain Sensor DHT-11 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan udara untuk mengetahui kondisi udara saat kegiatan penelitian sampling serta penggunaan *mini DC fan 5V* untuk menyedot gas bubuk kopi dari kotak sampling menuju area rangkaian sensor.
- f. Jaringan saraf tiruan berupa data hasil uji coba dengan berbagai macam jenis gas dan disimpan pada aplikasi MATLAB, untuk pengukuran saat uji gas bubuk kopi.
- g. Skema *hardware* pada gambar 3.3 berupa *casing* berguna untuk melindungi komponen-komponen elektrik serta box sampling dengan ukuran yang ditetapkan untuk persamaan rentang pengukuran serta sebagai meminimalisir gangguan (*noise*) berupa bau-bauan dari udara luar saat mengukur gas bubuk kopi.

1.2.2. Perancangan Software

Sedangkan perangkat lunak menggunakan aplikasi Arduino IDE 1.8.5, yang berfungsi sebagai aplikasi programming atau koding dari Arduino Uno . Program akan bekerja dengan menganalisa data hasil uji coba dan pemrosesan jaringan saraf tiruan dan menyimpan dalam memori untuk diolah dan diukur pada aplikasi Matlab di PC . Berikut diagram alur program (*coding*) pengukuran gas bubuk kopi dan rencana data yang akan dikelola oleh jaringan saraf tiruan.



Gambar 3.4 Flowchart program pengukuran gas bubuk kopi

Jenis data yang akan di kenali jaringan saraf tiruan adalah data ADC dari setiap sensor gas yang mana setiap sensor gas dapat mengenali banyak jenis gas, tetapi memiliki satu sensitifitas yang lebih terhadap jenis gas tertentu yang dapat dikenali dan di klasifikan oleh jaringan saraf tiruan berdasarkan pola data. Pengenalan ini akan dilakukan jaringan saraf tiruan terhadap keempat sensor gas yang digunakan. Setelah

memahami literatur yang tersedia, maka bisa dimulai dengan membuat perancangan rangkaian secara mekanik maupun elektuk pengkodean sehingga *Hardware* dan *Software* dapat bekerja sesuai fungsinya .

1.3. Pengujian Sistem

Setelah pembuatan sistem dan alat selesai, tahap selanjutnya adalah pengujian sistem untuk mengetahui apakah rangkaian ini dapat beroperasi sesuai dengan harapan. Proses pengujian dilakukan dengan pengamatan dan pencatatan dalam kurun waktu yang telah ditentukan.

1.3.1. Pengujian Sensor Gas

Pengujian sensor gas dilakukan dengan cara memasang sensor pada modul sensor gas yang terhubung dengan *port* Arduino Uno dan memberi sampling berbagai jenis gas dengan jenis campuran bubuk kopi tertentu untuk mengetahui tingkat kepekaan sensor gas yang digunakan dengan mengamati output tegangan dari sensor terhadap *software* pada *PC* yang telah terinstal.

Tabel 3.1 Pengujian Sensor Gas

No	Jenis bubuk kopi	Tegangan Output Sensor (V)			
		MQ-02	MQ-07	MQ-136	MQ-137
1.					
2.					
3.					
4.					

1.3.2. Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan pada sistem dilakukan dengan memasukkan bahan sampel yaitu beberapa jenis bubuk kopi yang berfungsi sebagai inputan ke dalam alat yang kemudian akan diidentifikasi oleh alat tersebut. Hasil atau output dari proses identifikasi alat tersebut dicatat dan disamakan dengan data inputan sebelumnya.

Tabel 3.2 Pengujian Keseluruhan Sistem

Percobaan ke-	Input Jenis Bubuk Kopi	Output Matlab	Kesimpulan
1			
2			
3			
4			
5			
6			
...			