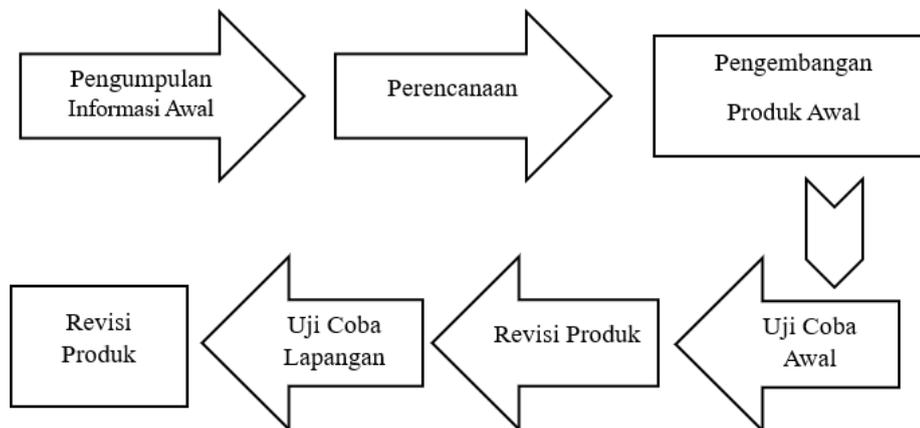


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis adalah Research And Development, metode Research And Development (R&D) merupakan metode atau langkah mengembangkan dan menyempurnakan produk. metode ini diperoleh suatu produk yang keefektifannya dapat diuji. Selain itu, tujuan utama penggunaan metode ini adalah untuk menemukan, mengembangkan, dan memvalidasi suatu alat.



Gambar 3.1 Tahapan penelitian

1. Penelitian & Pengumpulan Informasi Awal / Research and Information Collecting

Peneliti melakukan studi pendahuluan atau studi eksploratif untuk mengkaji, menyelidiki, dan mengumpulkan informasi. Langkah ini meliputi kegiatan-kegiatan seperti : analisis kebutuhan, kajian pustaka, observasi awal dilokasi, dan identifikasi permasalahan yang dijumpai.

2. Perencanaan / Planning

Peneliti membuat rencana desain pengembangan produk. Aspek-aspek penting dalam rencana tersebut meliputi produk tentang apa, tujuan dan manfaatnya apa, siapa pengguna produknya, mengapa produk tersebut dianggap penting, dan bagaimana proses pengembangannya.

3. Pengembangan Format Produk Awal / Develop Preliminary Form of Product
Peneliti mulai mengembangkan bentuk produk awal yang bersifat sementara (hipotesis). Produk yang dibuat lengkap dan sebaik mungkin, seperti kelengkapan komponen-komponen program, petunjuk pelaksanaan (juklak), petunjuk teknis (juknis), dan contoh-contoh alat.
4. Uji Coba Awal / Preliminary Field Testing
Peneliti melakukan uji coba terbatas mengenai produk awal di lapangan yang melibatkan antara dua atau tiga orang. Selama uji-coba berlangsung, peneliti dapat melakukan observasi terhadap alat yang sudah dibuat.
5. Revisi Produk / Main Product Revision
Melakukan revisi tahap pertama, yaitu perbaikan dan penyempurnaan terhadap produk utama, berdasarkan hasil uji-coba terbatas, termasuk hasil diskusi, observasi, dan wawancara.
6. Uji Coba Lapangan/Main Field Testing
Melakukan uji coba produk dengan skala yang lebih besar yang melibatkan lebih banyak lagi orang dalam penggunaan alat.
7. Revisi Produk Akhir/Final Product Revision
Melakukan revisi tahap akhir, yaitu memperbaiki dan menyempurnakan produk berdasarkan masukan dan saran-saran hasil uji-coba lapangan yang lebih besar.

Pada pengertian di atas dapat di simpulkan bahwa R&D mencakup kegiatan seperti mengidentifikasi masalah atau peluang, melakukan penelitian mendalam untuk memahami situasi saat ini dan solusi yang potensial, merancang prototipe atau model yang bertujuan untuk mencapai inovasi, efisiensi, dan efektivitas dalam mengatasi tantangan dalam pembuatan pemilah sampah lodam dan non logam.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

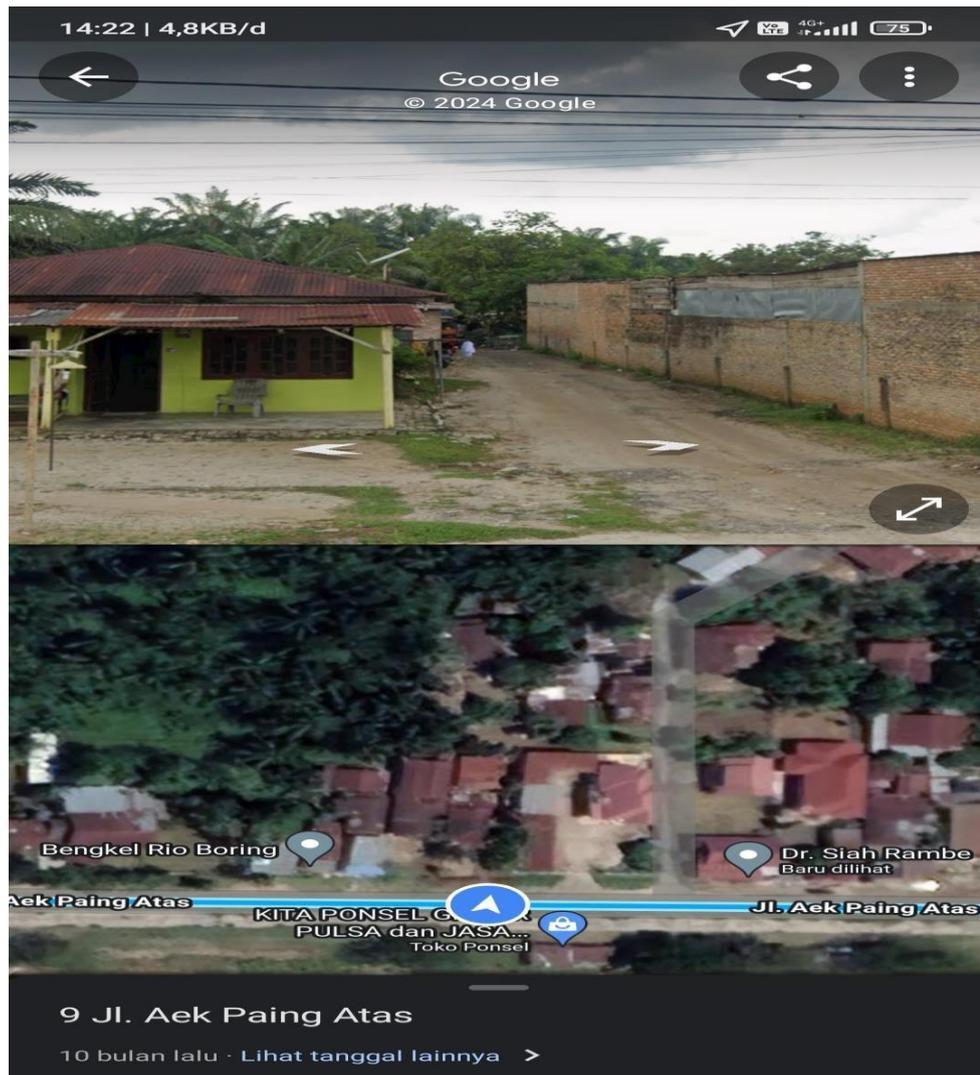
Pada tabel dibawah ini dilaksanakan pada tanggal 5 bulan Juni sampai dengan tanggal 5 bulan Juli sebagai berikut.

Tabel 3.1 Tabel penelitian

NO	KEGIATAN	B U L A N J U N I			
		MINGGU 1	MINGGU 2	MINGGU 3	MINGGU 4
1	Pengumpulan informasi awal				
2	Perencanaan				
3	Pengembangan produk awal				
4	Uji coba awal				
5	Revisi produk				
6	Uji coba lapangan				
7	Revisi produk				

3.2.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian adalah suatu objek untuk diadakan suatu penelitian. Lokasi penelitian berada di pengumpul sampah bang giok, dengan alamat , Jl. Aek Paing Atas, kab.Labuhanbatu Provinsi Sumatra Utara. Peneliti mengambil lokasi tersebut karna ditempat pengepul sampah masi melakukan pemilahan sampah logam dan non logam secara manual.



Gambar 3.2 Tempat penelitian

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Arduino uno
2. Sensor proximity
3. Sensor ultrasonic HC-SR04
4. Motor servo
5. Kabel jumper
6. Adaptor 5 volt 1 amper
7. Lcd 16x2
8. Breadboard

3.3.2 Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop
2. Obeng
3. Martil (palu)
4. Paku
5. Kayu
6. Tempat Sampah
7. Solder

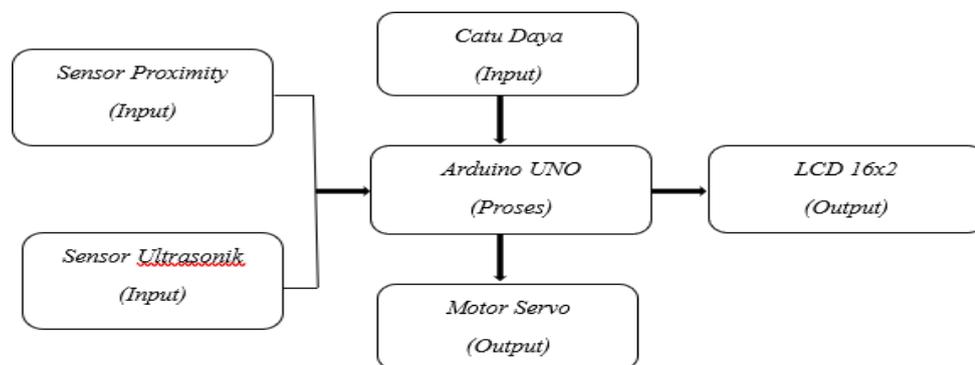
3.4 Tahap Perancangan Alat

Perancangan alat dilakukan dalam dua tahap: perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penelitian ini berfokus pada perancangan prototipe alat pemilah otomatis logam dan non-logam menggunakan Arduino uno pada pusat pengelola sampah daur ulang.

3.5 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras (hardware) untuk sistem pemilah otomatis logam dan non logam melibatkan penghubungan modul sensor ultrasonik dan modul sensor proximity dengan mikrokontroler Arduino Uno. Arduino Uno berfungsi sebagai pusat pemrosesan data dan sistem kendali dari rangkaian pemilahan sampah, dengan motor servo yang digunakan sebagai perangkat penggerak mekanis dalam proses pemilahan sampah. Gambar 3.3 menunjukkan blok rangkaian alat pemilah otomatis logam dan non-logam tersebut.

3.5.1 Blok Rangkaian Alat



Gambar 3.3 blok rangkaian alat

Penjelasan mengenai blok rangkaian alat ini adalah sebagai berikut:

a. Input

Input merupakan masukan yang nantinya akan diolah oleh pemroses. Dalam alat ini ada 3 komponen input yang terdiri dari :

1. Catu daya berupa adaptor 5V yang akan menyalurkan arus listrik kedalam rangkaian alat.
2. Sensor *proximity* yang berfungsi untuk mendeteksi jenis sampah, baik logam maupun non logam.
3. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya suatu objek sampah

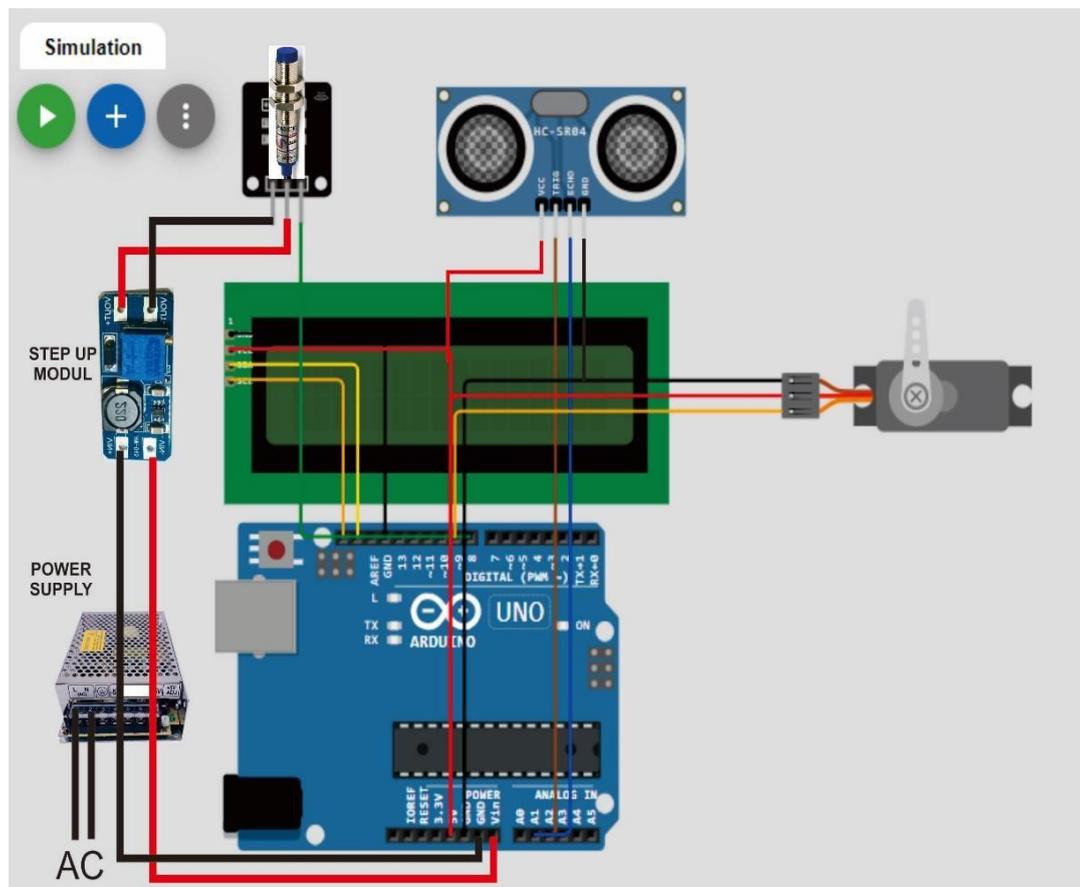
b. Proses

Proses merupakan komponen yang sangat penting dalam alat ini. Komponen ini berfungsi sebagai pengolah atau pemroses data yang diterima dari input, dalam hal ini adalah sensor *proximity*. Data yang diproses kemudian akan menghasilkan output berupa tampilan pada LCD dan pergerakan motor servo. Dalam pembuatan alat ini, penulis menggunakan Arduino Uno sebagai perangkat pemroses utamanya.

c. Output

Output merupakan hasil akhir dari data yang telah diproses. Dalam pembuatan alat ini, penulis menggunakan motor servo dan LCD 16x2 sebagai media untuk menampilkan hasil dari proses yang telah dilakukan.

3.5.2 Skema Rangkaian Alat



Gambar 3.4 Skema rangkaian alat

Skema rangkaian alat ini terdiri dari komponen input, proses, dan output. Komponen inputnya meliputi catu daya adaptor 5V dan sensor proximity yang digunakan untuk mendeteksi jenis sampah, baik logam maupun non-logam. Proses dalam rangkaian alat ini dilakukan oleh Arduino Uno, yang bertugas untuk mengolah data yang diterima dari sensor proximity. Sedangkan untuk komponen outputnya, alat ini menggunakan LCD 16x2 sebagai tampilan hasil proses, serta motor servo sebagai perangkat penggerak untuk mengarahkan sampah ke wadah sesuai jenisnya.

Setiap komponen dalam skema rangkaian alat perangkat keras dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Input pada Arduino Uno

Tabel 3.2 Input pada Arduino Uno

Nama Alat	Fungsi Alat
Adaptor 5V	Adaptor pada Arduino Uno berfungsi sebagai sumber daya atau catu daya untuk menghidupkan dan menjalankan papan Arduino Uno
Sensor proximity	Sensor yang mampu mendeteksi keberadaan target logam tanpa melakukan kontak fisik langsung. Sensor ini akan digunakan untuk mengidentifikasi apakah sampah yang akan masuk termasuk dalam kategori logam atau non-logam.
Sensor ultrasonik	Ultrasonik berfungsi untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya objek sampah

2. Output pada Arduino Uno

Tabel 3.3 Output pada Arduino Uno

Nama Alat	Fungsi Alat
Motor Servo	Motor servo berfungsi sebagai penggerak untuk pemisahan sampah logam maupun non-logam.
LCD 16x2	LCD berfungsi sebagai untuk menampilkan informasi mengenai jenis sampah yang terdeteksi oleh system.

3.5.3 Desain Alat

Desain alat ditujukan untuk memberikan gambaran secara umum tentang sistem perangkat keras. Desain alat memiliki tujuan untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai serta memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun hardware yang lengkap yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan program untuk perangkat itu sendiri. Dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.

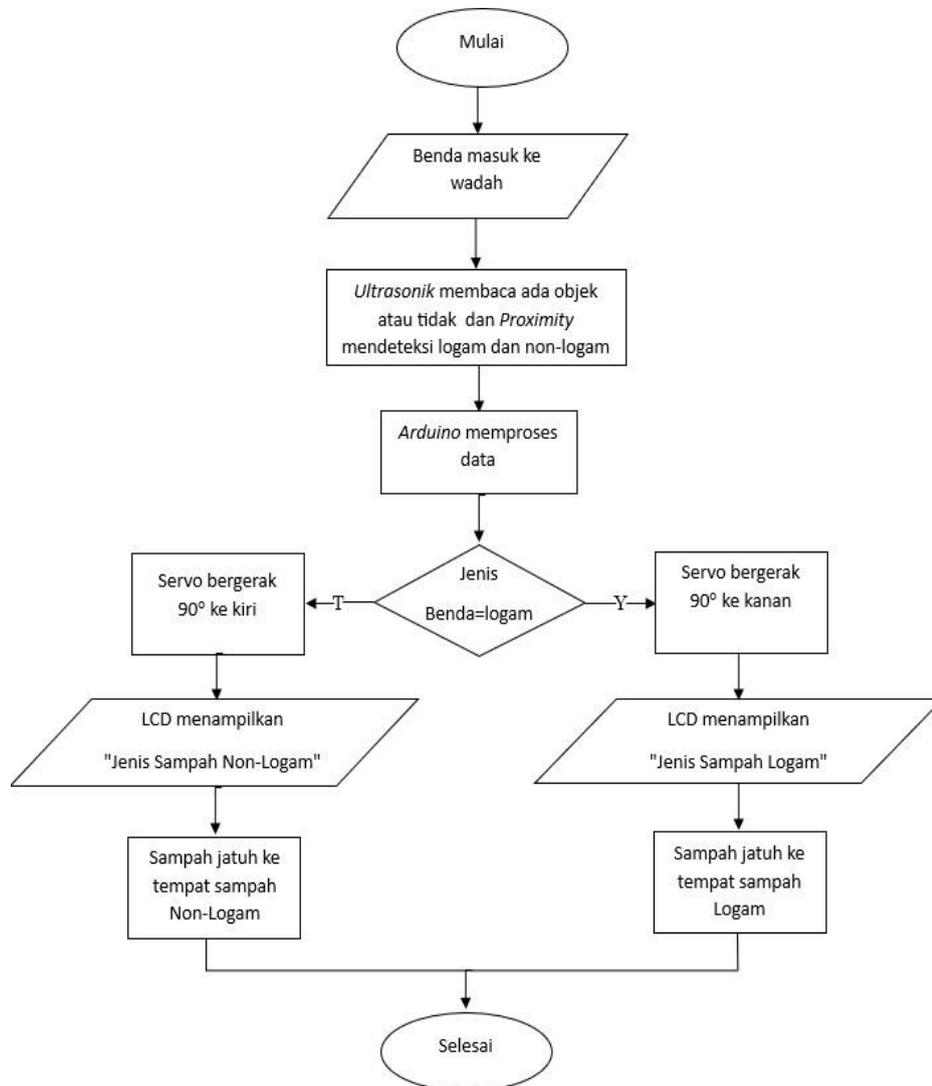


Gambar 3.5 Desain alat

3.6 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak (software) dilakukan untuk menganalisis program yang telah dibuat dalam tugas akhir ini. Program tersebut berfungsi sebagai pusat kendali bagi semua proses input dan output yang terlibat dalam penelitian ini. Pemrograman mikrokontroler Arduino Uno dilakukan menggunakan perangkat lunak Arduino IDE dan bahasa pemrograman C++. Arduino IDE berperan dalam mengatur seluruh komponen input dan output, termasuk layar LCD, sensor ultrasonik, motor servo, dan sensor proximity. Prinsip kerja dari sistem alat ini dijelaskan melalui diagram alir (flowchart) yang ditampilkan pada Gambar 3.5. Diagram alir ini disusun untuk mempermudah pemahaman mengenai fungsi alat

tersebut. Dengan adanya flowchart, dapat ditunjukkan secara jelas bagaimana proses pelaksanaan rangkaian kegiatan atau sistem kerja alat yang telah dirancang.



Gambar 3.6 Flowchart sistem pemilah otomatis logam dan non-logam

Diagram alir pemilah otomatis logam dan non-logam dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pertama benda masuk ke wadah, sensor ultrasonik membaca ada objek atau tidak dan sensor *proximity* mendeteksi logam dan non-logam, kemudian Arduino memproses data, setelah diproses maka system kemudian akan mendeteksi jenis benda.

- b. Apabila jenis benda yang terdeteksi adalah logam, maka motor servo akan bekerja untuk membuka tempat sampah khusus logam. Sebaliknya, jika jenis benda yang terdeteksi adalah non-logam, tempat sampah non-logam akan terbuka dan sampah dibuang ke tempat yang sesuai.
- c. Kemudian apabila sampah jatuh ke sampah khusus logam, LCD akan menampilkan jenis sampah logam dan begitu juga sebaliknya LCD pada sampah non-logam menampilkan jenis sampah non-logam.