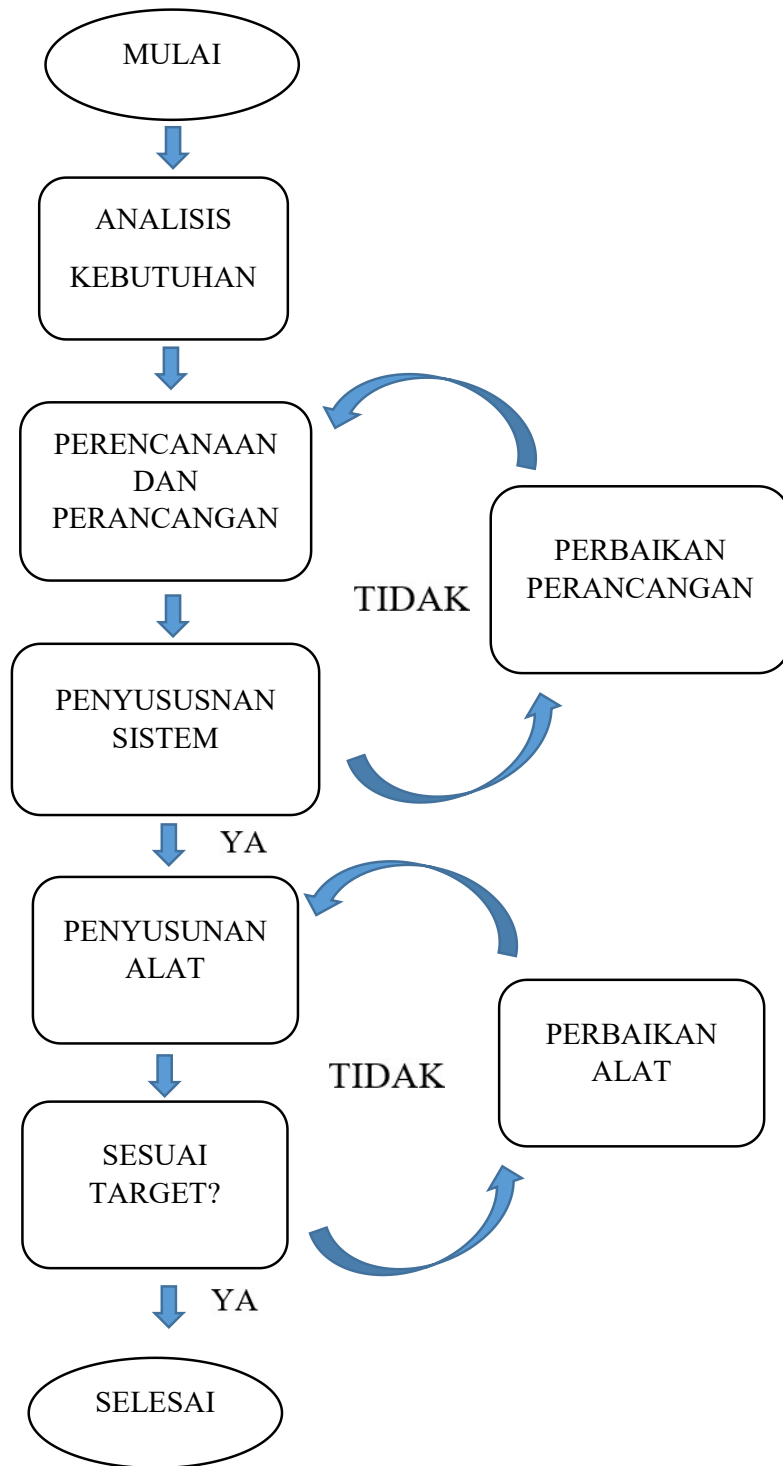


BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Pada konsep perancangan dan pembuatan alat ini, metode yang digunakan ialah metode rancang bangun. Proses ini dimaksud agar dalam perancangan alat dapat tersusun dan tertata dengan baik, sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Dalam perencanaan dan pembuatan alat sendiri memerlukan proses dan tahapan-tahapan yang dilakukan. Proses dan tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat dalam bentuk flowchart sebagai berikut:



Berdasarkan flowchart di atas, maka tahap pertama yang dilakukan adalah analisis kebutuhan, perencanaan dan perancangan, pembuatan alat. Apabila dalam proses pembuatan alat terdapat mengalami kendala dan tidak memungkinkan melanjutkan ke tahap pengujian, maka proses kembali ke perencanaan dan perancangan. Begitu pula pada tahan pengujian alat.

A. Identifikasi Kebutuhan

Pada pengerjaan proyek akhir ini, perlu adanya identifikasi kebutuhan untuk mengetahui lebih jelas perangkat yang akan dibuat. Kebutuhan perangkat pada proyek akhir ini diantara lain adalah:

1. Sensor IR sebagai sensor pendeteksi infra merah yang akan berfungsi menghitung jumlah.
2. Perlunya arduino UNO sebagai mikrokontroler.
3. Perlunya lampu LED sebagai tanda apakah alat berfungsi dengan baik dan benar atau tidaknya sehingga pengguna mengetahui kerja alat ini.
4. Perlunya LCD sebagai monitor.
5. Perlunya modul I2C IC PCF8574 untuk kontrol LCD agar tidak memakan pin dan kabel terlalu banyak dalam pemasangannya.
6. Perlunya buzzer sebagai penanda suara apakah alat berfungsi dengan baik dan benar atau tidaknya sehingga pengguna mengetahui kerja alat ini.
7. Perlunya kabel *male-female* sebagai penghubung antar komponen.

B. Analisis Kebutuhan

Alat ini berguna sebagai alat bantu presensi harian di dalam dunia pendidikan untuk mempermudah dan mempersingkat waktu dalam proses perhitungan mahasiswa yang ada di dalam kelas. Alat ini berfungsi secara otomatis ketika sensor inframerah membaca benda yang ada di depannya, kemudian mikrokontroler akan bekerja menghitung dan menghasilkan hasilnya pada LCD monitor. Oleh karena itu tujuan pembuatan alat ini diharapkan sebagai pengembangan teknologi untuk membantu proses presensi di dalam kelas secara otomatis dan tidak memotong waktu perkuliahan atau pembelajaran terlalu banyak.

Alat ini bekerja dengan memanfaatkan sensor IR yang bekerja untuk mendeteksi setiap pergerakan orang yang melewatinya dan akan menghitung jumlah orang masuk dan keluar dari ruangan. Hasil data yang dibaca alat ini akan dicocokkan dengan data yang ada pada alat “Pemanfaatan Kartu Elektronik Untuk Presensi Mahasiswa”.

Proses pembuatan “Sistem presensi kuliah menggunakan sensor infrared” ini memerlukan beberapa komponen untuk menunjang keberhasilan pembuatan alat. Komponen-komponen tersebut antara lain adalah:

Tabel 3. Komponen Pembuatan Alat

NO	KOMPONEN	SPEKIFIKASI	SATUAN
1	Arduino	UnoR3	1 Unit
2	Sensor IR	LM393	2 Unit
3	Kabel Jumper	-	Secukupnya
4	Akrilik	3mm	

Tabel 4. Rincian Alat yang Digunakan

No	Alat	Jumlah
1	Tang Kombinasi	1 buah
2	Obeng +/-	1 buah
3	Lem G	1 buah
4	Lem Tembak	1 buah
5	Solder	1 buah
6	Tennol	1 buah
7	Gunting	1 buah
8	Penggaris	1 buah
9	Tang potong	1 buah
10	Bor Tangan	1 unit

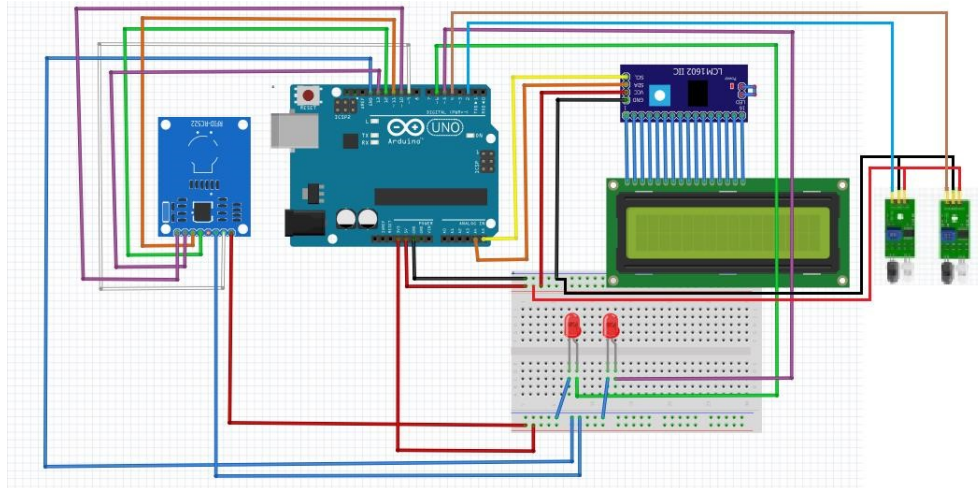
C. Perancangan Alat

Perancangan alat dan pembuatan alat untuk proyek akhir ini diusahakan menggunakan komponen yang mudah didapatkan dengan harga yang tidak terlalu mahal atau relatif murah dan lebih terjangkau, agar diperoleh bentuk fisik alat yang simpel, ringkas dan tidak memakan ruang terlalu besar dan tidak terlalu sulit dalam melakukan perbaikan dan perawatan berkala alat.

Perancangan dan perencanaan “Sistem presensi kuliah menggunakan sensor infrared” menggunakan mikrokontroler ini melewati beberapa tahapan perancangan dan perencanaan rangkaian, pemrograman, serta melakukan konfigurasi mikrokontroler dan perancangan bentuk fisik dan mekanik.

1) Perancangan Komponen Keseluruhan

Proses perancangan rangkaian terdiri dari berbagai komponen-komponen penting seperti mikrokontroler yang berupa Arduino UNO R3. Sensor IR LM393, lampu LED, LCD Monitor. Alat ini juga menggunakan modul I2C ICPCF857 yang dimaksudkan untuk mempermudah pemasangan rangkaian agar dalam pemasangan LCD monitor tidak terlalu memakan banyak tempat. Kabel dan pin yang digunakan juga menjadi lebih sedikit, hanya membutuhkan 4 kabel saja dalam penyambungannya. Sedangkan LCD monitor yang tidak menggunakan modul I2C ICPCF857 akan lebih banyak memakan kabel dan pin konektor pada arduino, yaitu sekitar 7 hingga 8 pin dan kabel. Adapun gambar rangkaian yang telah dibuat:

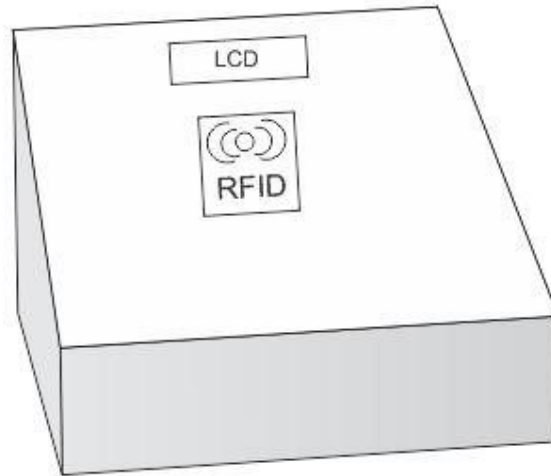


Gambar 12. Rangkaian Keseluruhan Sistem presensi kuliah menggunakan sensor infrared

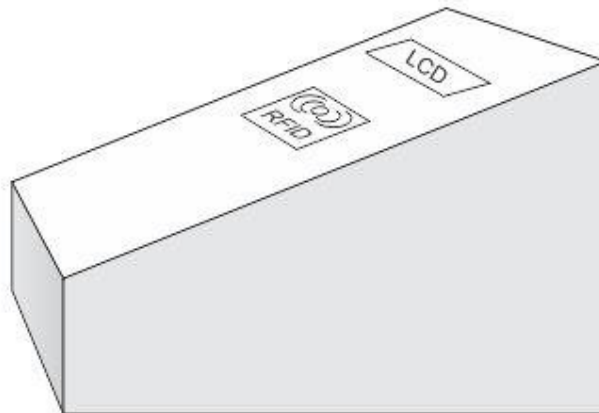
2) Perancangan Mekanik

Perancangan dan perencanaan mekanik pada alat ini menggunakan bahan akrilik yang mudah didapat dan mudah dirakit. Dengan menggunakan bahan akrilik ini alat Sistem presensi kuliah menggunakan sensor infrared ini juga menjadi sangat simpel dan ringan. Akrilik yang digunakan dalam alat ini memiliki ketebalan 3mm. Sedangkan Ukurannya dibagi menjadi 3 bagian, yang pertama yaitu tampak depan, persegi panjang dibagian bawah tampak depan berukuran panjangnya 12 cm dan lebarnya 5 cm. Lalu dari tampak samping sisi panjang bawah berukuran 20 cm, tinggi bagian kiri 5 cm, tinggi bagian kanan 13 cm, dan sisi miringnya berukuran 21,54 cm. Desain alat

Sistem presensi kuliah menggunakan sensor infrared ini diharapkan menjadi desain simpel dan ringkas, serta mudah dalam perawatannya.



Gambar 13. Rangkaian Mekanik Tampak Depan



Gambar 14. Rangkaian Mekanik Tampak Samping



Gambar 15. Rangkaian Mekanik Tampak Belakang

3. Implementasi

Dengan terwujudnya perencanaan kebutuhan dan peracnagan alat yang telah dijelaskan di atas, maka pengerjaan proyek akhir Sistem Presensi Kuliah Menggunakan Sensor Infrared ini diharapkan dapat membantu proses kinerja presensi oleh tenaga pengajar di dunia pendidikan dan dapat mempersingkat waktu sehingga tidak memotong jam pembelajaran mahasiswa ataupun siswa di dalam kelas,

Alat ini dirancang dengan pengoperasian yang sangat mudah, sehingga diharapkan dapat digunakan oleh semua kalangan di dunia pendidikan. Penyusunan dan peletakan komponen di dalam kotak alat sudah ditata dan disusun sedemikian rupa sehingga dapat memudahkan saat melakukan perawatan ataupun penataan ulang jika terjadi kerusakan atau kendala dalam pemasangan atau penggunaan alat.

Wujud fisik alat ini dirancang ringkas dan sekecil mungkin sehingga memudahkan dalam pemasangan dan perawatan serta mempermudah pendistribusian alat dari satu tempat ketempat lainnya.

4. Perencanaan Pengujian

Perencanaan pengujian ini dimaksud sebagai uji coba secara keseluruhan untuk proyek akhir yang berjudul “Sistem presensi kuliah menggunakan sensor infrared”. Pengujian yang akan dilaksanakan idibagi menjadi 2 pengujian yaitu pengujian teknis yang dimaksud sebagai pengujian komponen satu per satu dan pengujian fungsi kerja alat.

1. Pengujian Teknis

Pengujian teknis yang dilakukan pada alat ini berguna sebagai pengujian komponen-komponen yang terkait dalam sistem “Sistem presensi kuliah menggunakan sensor infrared” agar tidak terjadi *error* dan kesalahan dalam pemasangan dan pengoperasian alat, sehingga seluruh komponen harus diuji kondisinya dalam keadaan baik ataupun tidak. Berikut adalah tabel pengujain komponen

Tabel 5. Data Pengujian Komponen

No	Nama Komponen	Data Pengujian
1	Mikrokontroler Arduino Uno R3	
2	Sensor IR LM393	

Tabel 6 Kesimpulan Data Kesimpulan Hasil Pengujian

No	Nama Komponen	Kondisi Kinerja Komponen	
		Baik	Tidak
1	Mikrokontroler Arduino Uno R3		
2	Sensor IR LM393		

2. Pengujian Fungsi Kerja Alat

a. Pengujian Sensor *Infrared Obstacle Avoidance*

Pengujian fungsi kerja sensor ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan komponen dalam pengoperasian fungsi alat secara keseluruhan dari awal hingga akhir yang akan dikategorikan berhasil atau tidaknya kerja alat ini. Selain itu pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui deteksi jarak sensor terhadap objek di depannya. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam melakukan pengujian sensor *infrared Obstacle Avoidance* :

- a. Siapkan alat serta komputer atau laptop sebagai dayanya
- b. Sambungkan alat dengan laptop atau adaptor
- c. Pastikan seluruh komponen terpasang dengan baik dan benar
- d. Jika sudah tersambung dengan benar, hubungkan dengan catu daya dari laptop atau stop kontak
- e. Jika sudah menyala pastikan LCD monitor menampilkan tulisan “SCAN KARTU ANDA”
- f. Jika sudah muncul tulisan “SCAN KARTU ANDA” sensor siap berfungsi untuk mendeteksi

- g. Setelah sensor membaca pastikan jumlah yang terbaca sesuai dan muncul pada *microsoft excell*.
- h. Setelah alat bekerja dengan baik yang ditandai dengan munculnya tulisan “SCAN KARTU ANDA” pada LCD monitor, maka langkah selanjutnya mengacu pada tabel pengujian jarak sensor IR terhadap objek guna mengetahui kemampuan cakupan pembacaan sensor IR terhadap objek. Acuan tabel ialah sebagai berikut:

Tabel 7. Data Hasil Pengujian Jarak Sensor IR Terhadap Objek

Nomor Percobaan	Jarak Deteksi Sensor	Keadaan Lampu
1		
2		
3		
4		
5		

- i. Uji kesesuaian alat selanjutnya ialah mengetahui kemampuan sensor IR terhadap objek saat pencahayaan ruangan kurang. Acuan tabel ialah sebagai berikut:

Tabel 8. Data Hasil Pengujian Sensor Pada Saat Pencahayaan Kurang

Nomor Percobaan	Jarak Deteksi Sensor	Keadaan Lampu	Keadaan Lingkungan
1			
2			
3			
4			

b. Pengujian Fungsi Alat Terhadap Aplikasi PLX-DAQ-v2.11

Pengujian fungsi alat terhadap aplikasi PLX-DAQ-v2.11 bertujuan untuk mengetahui berhasil atau tidaknya kinerja aplikasi dan kinerja alat. Selain itu juga bertujuan untuk mengetahui cara kerja dengan aplikasi PLX-DAQ-v2.11 secara keseluruhan. Berikut ini merupakan langkah – langkah dalam melakukan pengujian alat dengan aplikasi PLX-DAQ-v2.11:

- a. Siapkan alat dan juga laptop.
- b. Sambungkan alat dengan laptop melalui arduino.
- c. Hubungkan juga dengan aplikasi PLX-DAQ-v2.11 yang berfungsi untuk memasukan data ke Microsoft Excel.
- d. Jika sudah siap semuanya mulailah *scan* kartu mahasiswa ke sensor RFID.
- e. Setelah men-*scan* data mahasiswa akan muncul pada Microsoft Excel.

- f. Catatan : Jika LED berwarna merah maka kartu mahasiswa tersebut belum terdaftar sedangkan jika berwarna hijau maka kartu mahasiswa sudah terdaftar datanya dan akan masuk datanya ke Microsoft Excel

Tabel 9. Tabel Data Mahasiswa pada Microsoft Excell

Tanggal	Nama	Identitas	Waktu Masuk/Keluar	LED	Jumlah