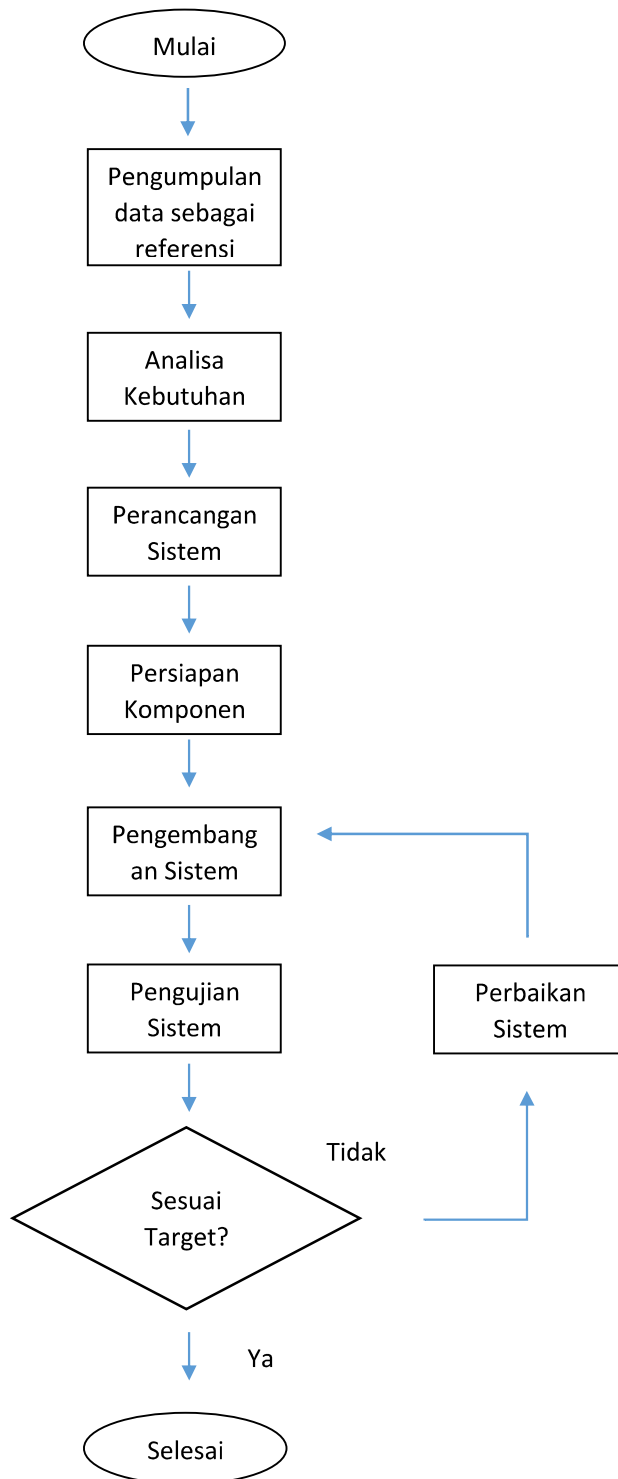


### **BAB III**

#### **KONSEP PERANCANGAN ALAT DAN ANALISIS**

Bab III ini berisi pembahasan tentang perancangan alat yang penulis buat. Dalam pengerjaan tugas akhir atau proyek akhir ini, penulis dalam mengerjakannya menggunakan metode merancang lalu membangun. Hal ini dimaksudkan agar pembuatan alat ini dapat berjalan dengan lancar dan hasilnya sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Tentu dalam setiap pembuatan alat pasti ada tahapan – tahapan yang dilalui untuk menyelesaikan alat tersebut mulai dari perancangan sampai selesai. Berikut ini merupakan *flowchart* tahapan pembuatan alat ini:



Sesuai dengan *flowchart* atau diagram alir diatas awal dari pembuatan alat ini yaitu niat untuk memulai setelah itu mengumpulkan data untuk referensi pembuatan alat, semakin banyak referensi semakin bagus karena untuk perbandingan. Merancang alat adalah kegiatan selanjutnya, rancangan ini berupa *design* alat, komponen dan lainnya. Lalu menganalisis kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam pembuatan alat. Setelah menganalisis lalu mempersiapkan komponen sesuai dengan analisis kebutuhan tadi dan langsung membuat alatnya. Ujilah alat setelah selesai dibuat, jika terjadi kesalahan maka perbaiki lagi, namun jika tidak ada kesalahan maka pembuatan alat berhasil.

#### **A. Identifikasi Kebutuhan**

Identifikasi kebutuhan ini diperlukan agar penulis dan pembaca dapat mengetahui lebih jelas tentang kebutuhan komponen beserta fungsinya dalam alat yang dibuat nantinya. Berikut ini merupakan kebutuhan komponen beserta dengan kegunaannya:

1. Komponen utama:
  - a. Mikrokontroller Arduino UNO, ini merupakan otak dari alat ini. Digunakan juga untuk mengatur komponen lain.
  - b. Modul RFID. Terdiri dari 2 yaitu pembaca dan kartu yang dibaca, kartu inilah yang nantinya digunakan sebagai KTM.
2. Komponen pendukung:
  - a. LCD, digunakan untuk menampilkan nama dari mahasiswa.
  - b. Kabel *jumper*, untuk menghubungkan komponen satu dengan lainnya.

- c. *Breadboard*, digunakan untuk membuat rangkaian elektronik dan memudahkan dalam menyambungkan kabel *jumper*.

## **B. Analisis Kebutuhan Alat**

Tugas akhir yang berjudul “Pemanfaatan Kartu Elektronik untuk Presensi Mahasiswa” yang nantinya akan berupa alat ini menggunakan mikrokontroler sebagai salah satu komponen utamanya. Tidak diragukan lagi mikrokontroler sangat dibutuhkan di era yang modern ini. Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino UNO. Selain mikrokontroler Arduino UNO ada komponen utama lainnya yaitu Modul RFID. Modul RFID ini sendiri terdiri dari 2 bagian, yaitu ada unit pembaca dan kartu RFID yang nantinya digunakan sebagai KTM yang digunakan mahasiswa. Kartu RFID ini nantinya *discan* menggunakan unit pembaca dan akan menampilkan datanya melalui LCD sebagai komponen pendukung. Selain LCD, ada komponen pendukung lainnya seperti kabel *jumper* dan juga *breadboard*.

Nantinya alat ini diharapkan dapat membantu dan memudahkan dosen dalam melakukan presensi terhadap mahasiswa. Selain dapat memudahkan dosen, alat ini juga memberikan intensitas penggunaan lebih terhadap kartu tanda mahasiswa yang jarang sekali digunakan oleh mahasiswa itu sendiri apalagi mahasiswa yang berjulukan kupu yang berkepanjangan mahasiswa kuliah pulang, pasti kartu tanda mahasiswa tersebut hanya menganggur di dalam dompet mahasiswa tersebut. Jadi mahasiswa cukup mendekatkan kartunya ke unit pembaca lalu muncul datanya, dosen tidak perlu membawa kertas presensi dan memanggil mahasiswa satu per satu.

Tentu saja dalam pembuatan alat apapun pasti membutuhkan yang namanya peralatan dan komponen – komponen, sama halnya dengan alat ini. Alat ini membutuhkan beberapa komponen dan peralatan – peralatan pendukung. Berikut ini merupakan rincian komponen yang dibutuhkan dalam membuat alat ini:

Tabel 4. Komponen Utama dan Komponen Pendukung

No	Komponen	Spesifikasi	Satuan/luas
1	Arduino		1
2	Modul RFID	MFRC522	
	➤ Reader	-	1
	➤ Kartu	-	20
3	LCD	16x2	1
4	Kabel <i>jumper</i>	-	secukupnya
5	PCB	-	6x6 cm <sup>2</sup>
6	Akrilik	3mm	

Tabel 5. Peralatan untuk Pembuatan Alat

No	Nama Alat	Jumlah
1	Solder	1
2	Obeng +	1

No	Nama Alat	Jumlah
3	Obeng -	1
4	Lem Tembak	1
5	Bor	1
6	Gunting	1

### C. Perancangan Alat

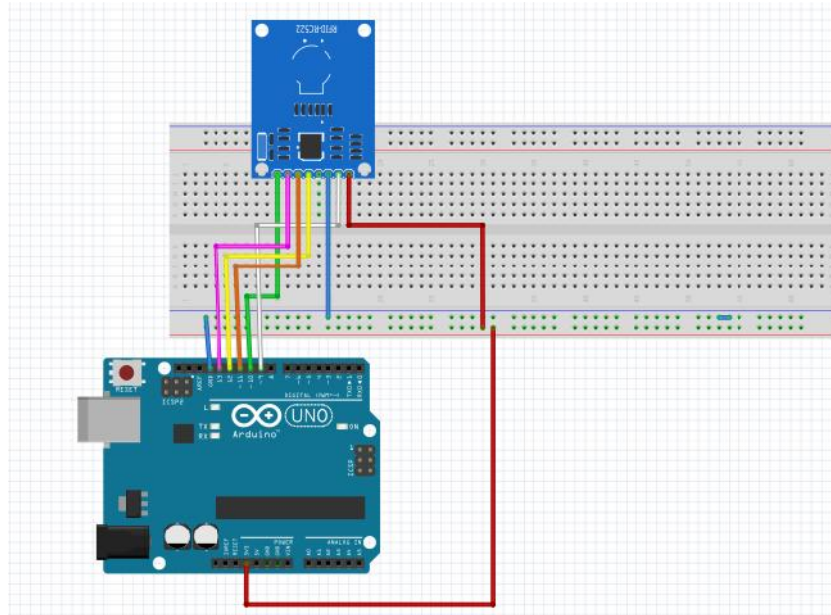
Perancangan alat ini dibagi menjadi 2, yaitu perancangan rangkaian komponen dan juga perancangan mekanik. Masing-masing perancangan dijelaskan secara rinci di bawah ini:

#### 1. Perancangan Komponen

Perancangan rangkaian ini terdiri dari beberapa komponen seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya yaitu ada Arduino UNO R3, Modul RFID MFRC522, dan LCD 16x2. Untuk perancangan rangkaian komponen dapat diringkas dengan menggunakan salah satu komponen pendukung berupa *breadboard* dan kabel *jumper* yang sangat memudahkan dalam proses perangkaian komponen.

Perancangan komponen ini dibagi menjadi tiga bagian yang nantinya dijadikan satu rangkaian, berikut ini perancangan komponennya:

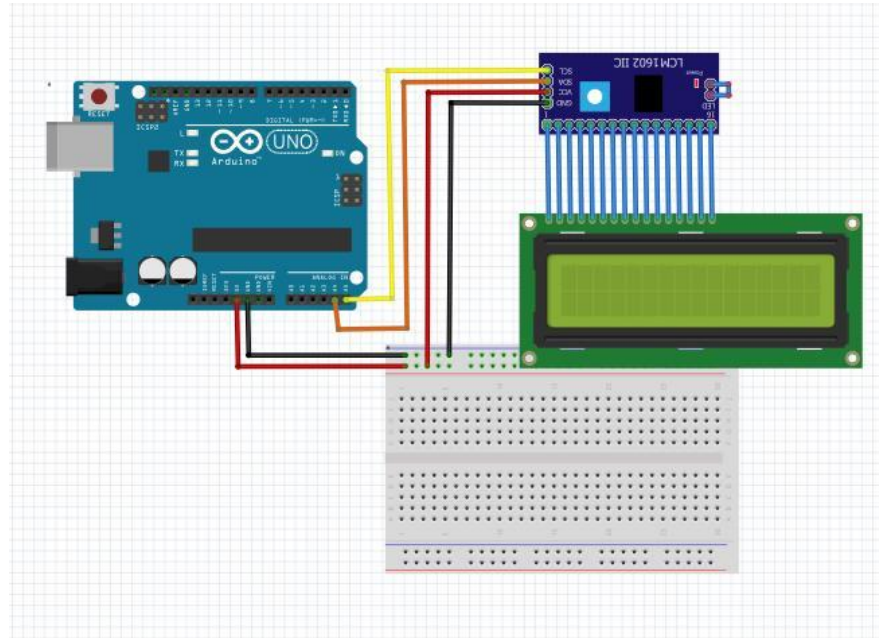
a. Rangkaian RFID MFRC522



Gambar 16. Rangkaian RFID MFRC522

Kaki 3,3 V pada RFID tentu saja dihubungkan dengan lubang 3,3 V pada Arduino UNO, kaki RST pada RFID dihubungkan dengan lubang bernomor 9 pada Arduino UNO, kaki GND pada RFID juga dihubungkan dengan GND pada Arduino UNO, untuk kaki I RQ pada RFID tidak dihubungkan kemanapun, lalu kaki MISO pada RFID dihubungkan dengan lubang 12 pada Arduino UNO, selanjutnya kaki MOSI pada RFID dihubungkan dengan lubang bernomor 11 pada Arduino UNO, untuk kaki SCK dihubungkan dengan lubang 13 pada Arduino UNO, dan yang terakhir kaki SDA dihubungkan dengan lubang bernomor 10 pada Arduino UNO.

b. Rangkaian LCD I2C

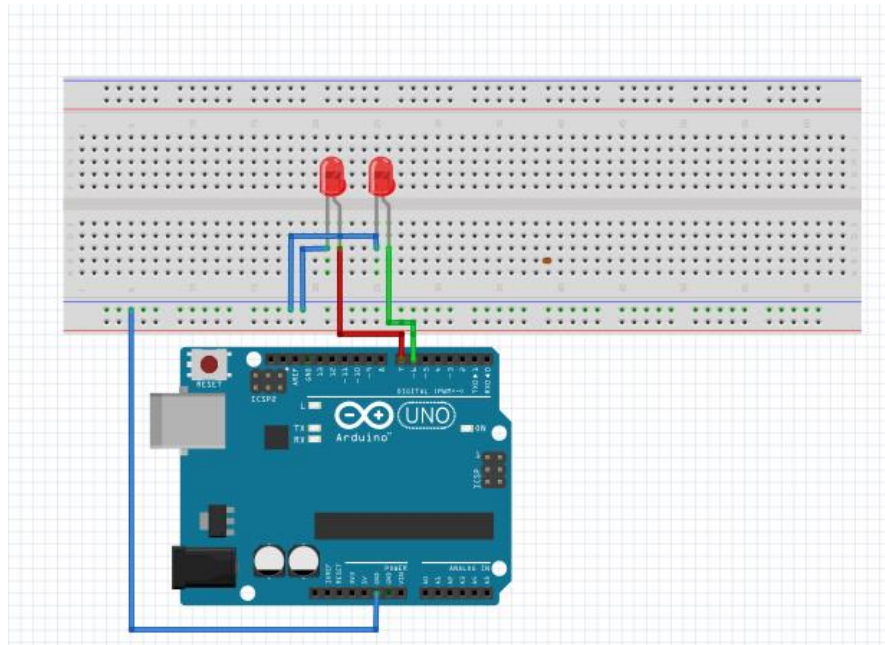


Gambar 17. Rangkaian LCD I2C

Kaki yang ada pada LCD I2C ini tidak banyak, yaitu berjumlah 4 kaki. Yang pertama kaki GND tentu saja dihubungkan dengan GND pada Arduino UNO. Yang kedua kaki VCC dihubungkan dengan lubang 5 V pada Arduino UNO. Yang ketiga kaki SDA dihubungkan dengan lubang A4 pada Arduino UNO. Dan yang terakhir yaitu keempat adalah kaki SCL dihubungkan dengan lubang A5 pada Arduino UNO.



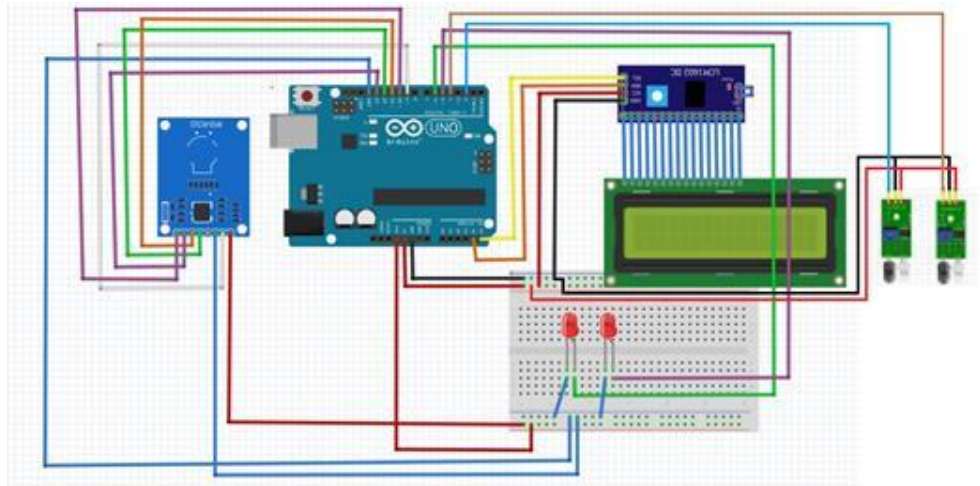
c. Rangkaian LED



Gambar 18. Rangkaian LED

Rangkaian LED merupakan yang paling mudah. Rangkaian Tugas Akhir ini memakai 2 LED yaitu LED merah dan LED hijau. Hijau menandakan jikalau kartu RFID sudah terdaftar, sedangkan merah menandakan jikalau kartu belum terdaftar. Untuk kaki yang panjang pada LED merah dihubungkan dengan lubang 7 pada Arduino UNO, sedangkan kaki yang panjang pada LED hijau dihubungkan dengan lubang 6 pada Arduino UNO. Dan kaki lain LED dihubungkan dengan GND pada Arduino UNO.

d. Rangkaian Keseluruhan Sistem Presensi

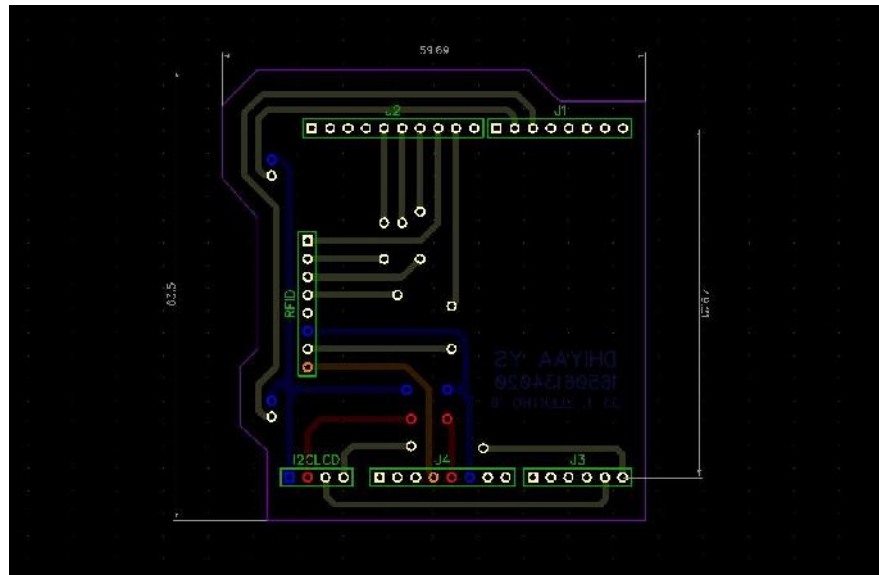


Gambar 19. Rangkaian Komponen Sistem Presensi

e. Rangkaian PCB



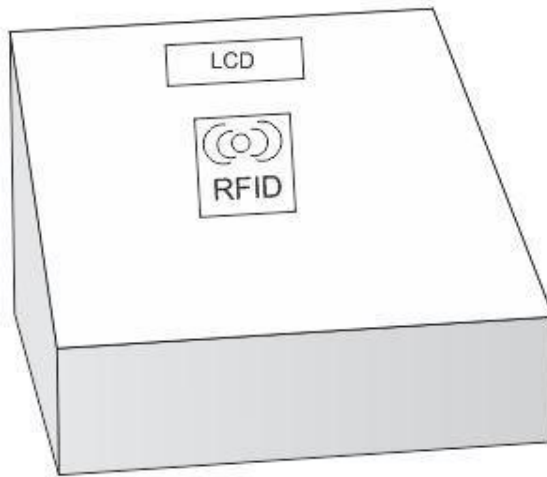
Gambar 20. Rangkaian PCB



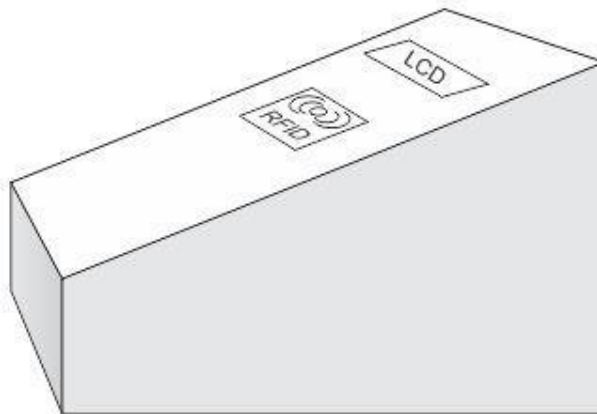
Gambar 21. Rangkaian PCB beserta keterangan

## 2. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik ini nantinya menggunakan akrilik berwarna hitam dan bentuknya seperti pada gambar dibawah. Ukurannya sendiri akan dibuat seefisien mungkin sehingga dapat mempermudah dalam proses perawatan alat ini. Ketebalan akrilik yang digunakan yaitu 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.



Gambar 22. Rancangan Mekanik Alat Sistem Presensi Tampak Depan



Gambar 23. Rancangan Mekanik Alat Sistem Presensi Tampak Samping



Gambar 24. Rancangan Mekanik Alat Sistem Presensi Tampak Belakang

#### **D. Implementasi**

Setelah semua kebutuhan dan perancangan alat Presensi Mahasiswa ini terpenuhi maka jadilah proyek akhir Pemanfaatan Kartu Elektronik sebagai Presensi Mahasiswa yang menggunakan Mikrokontroler dan RFID sebagai dasar dari alat. Dengan jadinya alat Presensi Mahasiswa ini maka diharapkan alat ini dapat menjadi alat yang mempermudah dosen dalam melakukan presensi terhadap mahasiswanya, selain itu alat ini juga diharapkan dapat menghilangkan sedikit demi sedikit atau menghapus kebiasaan buruk mahasiswa yaitu kebiasaan titip presensi.

Alat Presensi Mahasiswa ini sangat mudah dalam penggunaannya, karena program dan perancangannya dibuat sederhana mungkin. Cara pengoperasiannya hanya tinggal koneksikan arduino dengan laptop beserta dengan aplikasi PLX-DAQ-v2.11, setelah itu mahasiswa tinggal men-*scan* kartunya pada sensor RFID yang terletak di tengah alat ini, setelah itu data mahasiswa ini akan masuk ke Microsoft Excel yang terdapat pada laptop ini. Namun kartu mahasiswa yang berbasis RFID ini harus diprogram terlebih dahulu sesuai dengan data masing-masing mahasiswa agar bisa terdeteksi oleh sensor RFID, jika terdeteksi maka LED

akan menyala hijau yang tandanya kartunya sudah terdaftar, sedangkan jika LED menyala merah maka kartu tersebut belum terdaftar ataupun terprogram pada sensor RFID tersebut.

Perancangan fisik alat ini dibuat sesingkat mungkin. Hal ini diharapkan agar mempermudah operator dalam proses pemasangan maupun proses perawatan alat ini pada saat terjadi *error*.

#### **E. Perencanaan Pengujian**

Dalam perencanaan pengujian ini akan dibagi menjadi 2 pengujian yaitu ada pengujian teknis yang berisi tentang pengujian komponen satu per satu dan pengujian fungsi kerja alat.

##### **1. Pengujian Teknis**

Pengujian teknis pada alat Presensi Mahasiswa yang proyek akhirnya berjudul Pemanfaatan Kartu Elektronik sebagai Presensi Mahasiswa ini yaitu dengan menguji komponen – komponen pembentuk alat ini. Ini diperlukan agar tidak terjadi *error* pada alat, sehingga harus diuji kondisi komponen baik ataupun tidak. Berikut ini tabel pengujiannya.

Tabel 6. Data Pengujian Teknis Komponen

No	Nama Komponen	Data Pengujian
1	Mikrokontroler Arduino Uno R3	
2	Modul RFID MFRC522	
3	LCD 16x2	

No	Nama Komponen	Data Pengujian
4	LED Merah	
5	LED Hijau	

Tabel 7. Kesimpulan Data Pengujian

No	Nama Komponen	Kondisi Kinerja Komponen	
		Baik	Tidak
1	Mikrokontroler Arduino Uno R3		
2	Modul RFID MFRC522		
3	LCD 16x2		
4	LED Merah		
5	LED Hijau		

## 2. Pengujian Fungsi Kinerja Alat

Pengujian Fungsi Kinerja Alat ini bertujuan untuk mengetahui perancangan dari awal sampai akhir berhasil atau tidaknya. Selain itu juga bertujuan untuk mengetahui cara kerja alat ini. Berikut ini merupakan langkah – langkah dalam melakukan pengujian alat Presensi Mahasiswa ini:

- 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 8. Tabel Uji Fungsional Alat

Nomor Percobaan	Jarak Deteksi RFID <i>Tag</i>	Kondisi LED

Tabel 9. Tabel Data Mahasiswa

Tanggal	Nama	Identitas	Waktu Masuk/Keluar	LED