

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2012 sampai dengan April 2013 di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi dan Ruang workshop Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

Alat - alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Catu Daya

Pada rancang bangun ini menggunakan alat yang menggunakan arus DC sebagai suplay tegangan. Catu daya berfungsi mengubah arus AC menjadi arus DC yang dibutuhkan oleh alat.

2. Multimeter Digital

Digunakan sebagai alat pengukur listrik baik tegangan, arus atau hambatan.

3. Mikrokontroler ATmega8535

Mikrokontroler ini digunakan untuk merekam data yang dihasilkan oleh sensor cahaya LDR yang datanya kemudian di kirim ke komputer.

4. Komputer

Komputer digunakan sebagai *interfacing* terhadap mikrokontroler, baik itu sebagai piranti perangkat keras untuk mendownload program ke mikrokontroler ataupun sebagai *interfacing* pembacaan hasil rancang bangun alat oleh mikrokontroler.

5. Bor Listrik digunakan untuk melubangi papan PCB.

6. Solder, digunakan untuk melelehkan timah agar komponen dapat melekat kuat pada papan PCB.

7. K-125 digunakan untuk mendownload program ke mikrokontroler dan sebagai komunikasi serial ke komputer.

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lay-Out PCB

- Papan PCB digunakan untuk menghubungkan arus diantara komponen-komponen agar arus mengalir dari komponen satu ke yang lain.
- Spidol Permanen digunakan untuk menggambar jalur rangkaian pada papan PCB.
- Pelarut Fe_2Cl_3 digunakan untuk melarutkan lapisan tembaga yang tidak dilapisi spidol atau yang bukan merupakan jalur rangkaian pada papan PCB.

2. Catu Daya

- Transformator, dioda dan kapasitor yang masing-masing transformator digunakan untuk menurunkan tegangan AC menjadi lebih kecil, dioda digunakan untuk mengalirkan arus ke satu arah, dan kapasitor sebagai filter.

- IC Regulator 7805 sebagai penghasil regulasi tegangan output sebesar 5 Volt.
- Transistor 2N3055 sebagai penguat arus.

3. Sensor *Optocouple*

- LED (*Light Emitting Diode*) sebagai sumber cahaya yang diberikan ke sensor.
- LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagai penerima cahaya yang kemudian dikonversi menjadi tegangan listrik.

4. Mikrokontroler

- IC mikrokontroler ATmega8535 sebagai pengolah data dan akuisis data ke komputer
- *Crystal* 11.0592 MHz
- Resistor sebagai penghambat arus
- Kapasitor

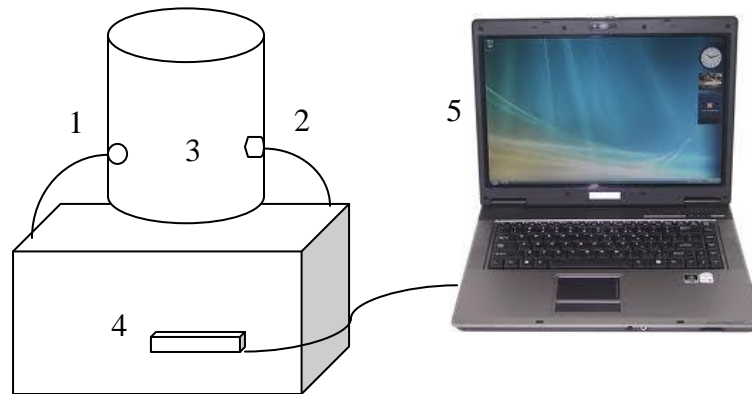
5. Kabel untuk menghubungkan setiap rangkaian ke rangkaian lain.

C. Prosedur Penelitian

1. Perancangan Hardware atau Perangkat Keras

Pada perancangan dan realisasi alat uji deteksi kecerahan minyak goreng kelapa sawit ini menggunakan sensor *optocoupler* (LED dan LDR). LED pada alat uji ini berfungsi sebagai sumber cahaya yang kemudian cahaya tersebut ditangkap oleh sensor LDR untuk diubah menjadi besaran elektrik. Keluaran sensor diolah oleh mikrokontroler yang hasilnya akan ditampilkan pada komputer dengan menggunakan komunikasi serial.

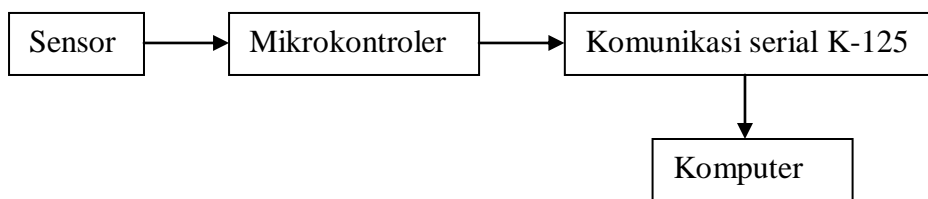
Prosedur perancangan alat deteksi kecerahan minyak goreng sawit dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2 yang merupakan blok diagram dari perancangan alat ini.



Gambar 3.1. Perangkat keras alat deteksi kecerahan minyak goreng.

Keterangan:

1. LED
2. LDR
3. Tabung berisi sampel
4. Mikrokontroler
5. PC

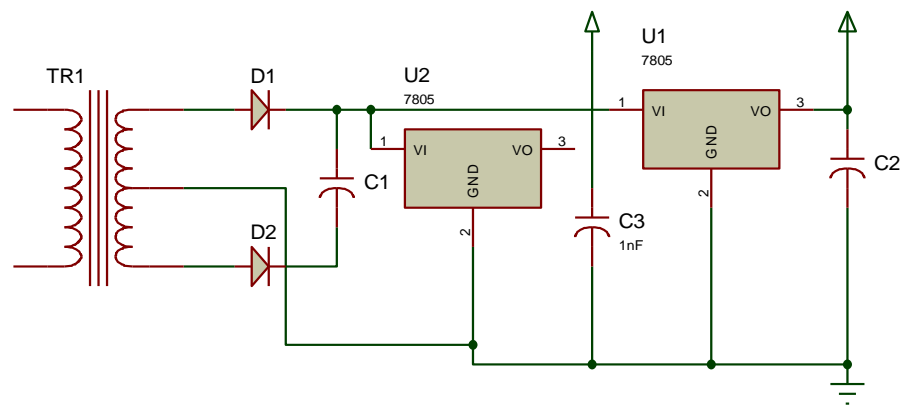


Gambar 3.2. Blok diagram perancangan alat uji.

a. Rangkaian Catu Daya

Rangkaian catu daya berfungsi sebagai sumber tegangan untuk LED dan mikrokontroler. Rangkaian ini mengubah tegangan AC 220 Volt

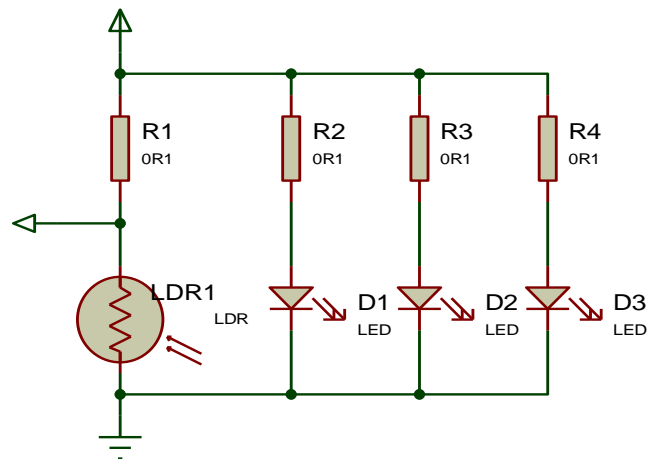
menjadi tegangan DC yang di inginkan. Pada penelitian ini digunakan arus DC sebesar 5 Volt. Rangkaian catu daya ini berfungsi memberikan tegangan 5 Volt ke rangkaian mikrokontroler dan juga rangkaian Sensor (LED dan LDR). rangkaian catu daya ini terdiri dari trafo 2 Ampere yang berfungsi menurunkan tegangan AC, kemudian diberi IC LM7805 untuk mengubah tegangan menjadi 5 Volt DC dan kapasitor sebagai penyimpan muatan sementara. Gambar 3.3 menunjukkan rangkaian catu daya.



Gambar 3.3. Rangkaian catu daya.

b. Rangkaian Sensor

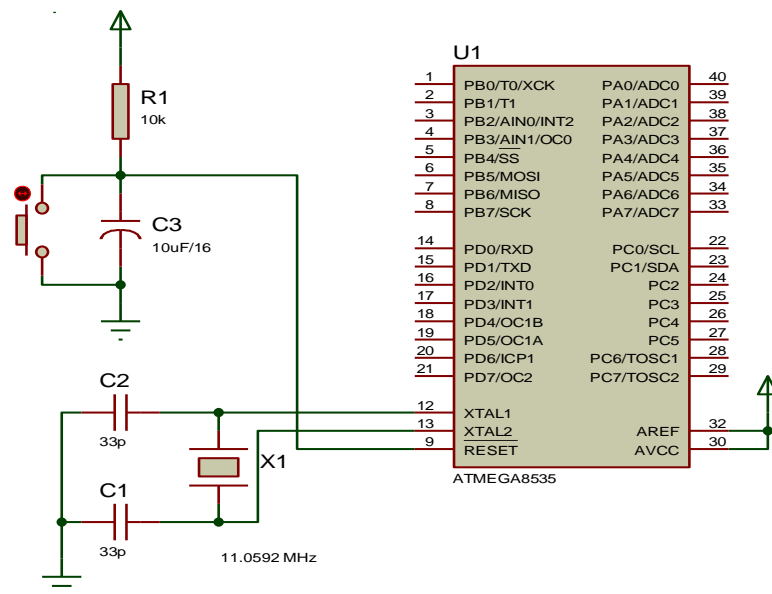
Sensor yang digunakan pada penelitian ini adalah sensor *optocoupler*. *Optocoupler* merupakan pasangan sensor LDR dengan LED, dimana LED sebagai sumber cahaya dan LDR sebagai sensor yang mengubah cahaya menjadi besaran elektrik. LED dan LDR ini masing-masing dirangkai secara seri dengan resistor. Gambar 3.4 menunjukkan rangkaian sensor *optocoupler*.



Gambar 3.4. Rangkaian sensor *optocoupler*.

c. Rangkaian Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan pusat kendali pada pembuatan alat ini. Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah mikrokontroler ATmega8535. Berikut sistem minimum mikrokontroler ditunjukkan pada Gambar 3.5.



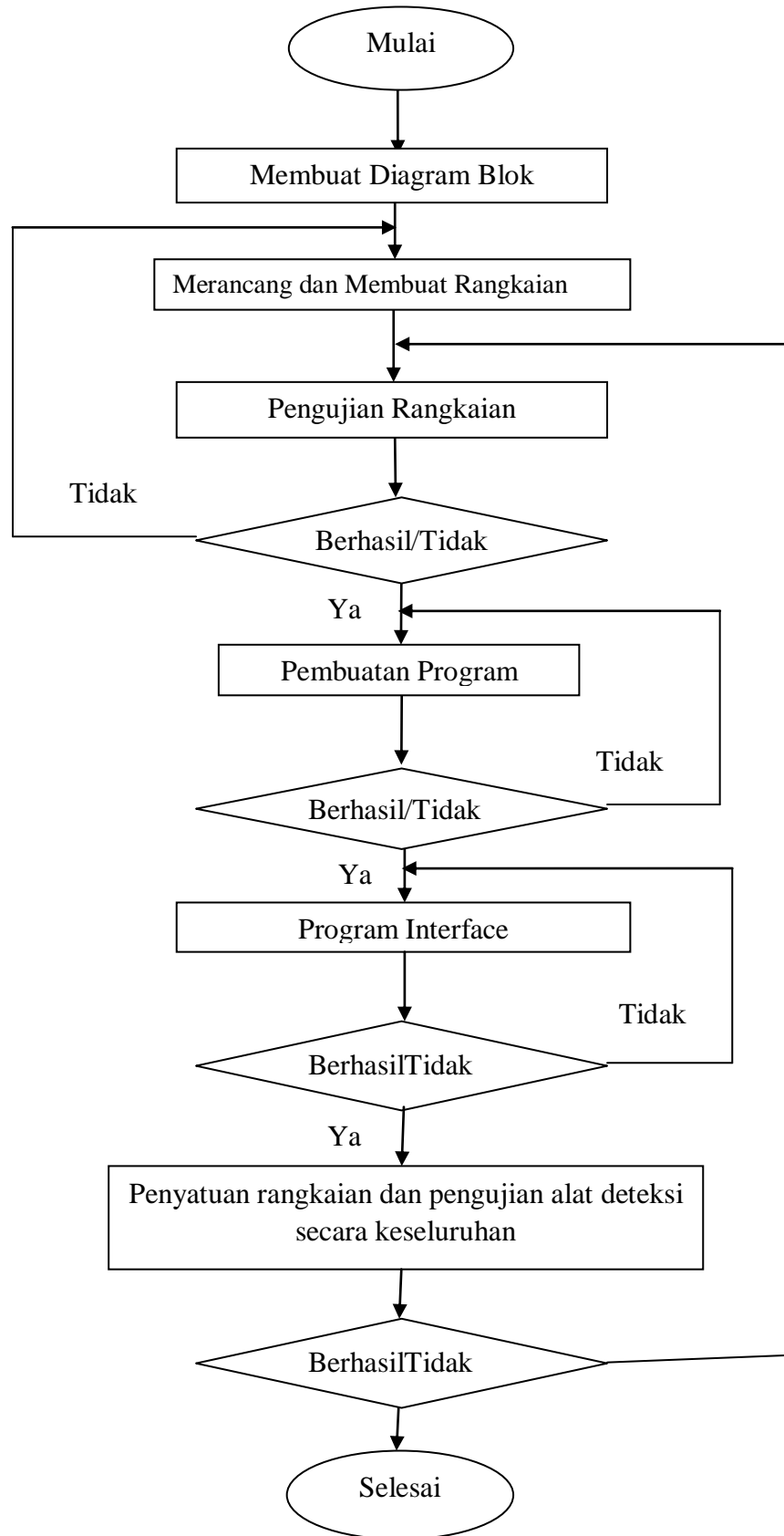
Gambar 3.5. Rangkaian sistem minimum mikrokontroler.

2. Perancangan Software

Perancangan perangkat lunak pada penelitian ini yaitu perancangan perangkat lunak pada mikrokontroler dan perangkat lunak pada komputer. Pada mikrokontroler menggunakan bahasa *BASCOM AVR* untuk mengolah data dari sensor dan pada komputer digunakan bahasa *Visual Basic 6.0* untuk membaca data dari mikrokontroler dan menampilkannya pada komputer.

3. Diagram Alir Penelitian

Adapun diagram alir dari perancangan dan realisasi alat uji deteksi kecerahan minyak goreng dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. Diagram alir penelitian.

4. Rancangan Data Pengamatan

Setelah perancangan dan pembuatan alat deteksi kecerahan selesai, untuk selanjutnya adalah pengambilan data penelitian. Tabel 3.1 berikut ini merupakan rancangan tabel data pengukuran kecerahan minyak.

Tabel 3.1. Data pengukuran kecerahan minyak.

No	Lama Pemanasan (Menit)	Kecerahan (%)			<i>Grayscale</i>
		LED Merah	LED Hijau	LED Biru	
1	0				
2	10				
3	20				
4	30				