

BAB IV

HASIL KERJA PRAKTEK

4.1 Dasar Teori

Pengertian rangkaian dan sistem digital erat kaitannya dengan pengertian rangkaian dan sistem pada bidang elektronika. Rangkaian elektronika didefinisikan sebagai kesatuan dari komponen-komponen elektronika baik pasif maupun aktif yang membentuk suatu fungsi pengolahan sinyal (signal processing). Dalam hal ini komponen pasif adalah komponen elektronika yang dalam operasinya tidak memerlukan catu daya dan sifatnya tidak dapat melakukan penguatan terhadap arus atau tegangan listrik, sedangkan komponen aktif adalah komponen elektronika yang dalam operasinya memerlukan catu daya dan memiliki sifat dapat menguatkan sinyal atau tegangan listrik. Contoh komponen pasif adalah resistor, kapasitor, dan induktor, sedangkan contoh komponen aktif adalah transistor. Jenis pengolahan sinyal antara lain adalah penguatan sinyal (*amplification*), pembangkitan sinyal (*oscillation*), dan pemodulasi (*modulation*).

4.2 Cara Kerja Rangkaian Alarm Otomatis

Rangkaian alarm ini sangat cocok dipakai untuk mendeteksi tamu tak diundang atau pencuri. Sebagai komponen utama adalah sebuah sensor yaitu berupa komponen LDR (Light Different Resistance) yang dipasang pada tempat tersembunyi namun mendapat cahaya lampu penerangan yang ada. Rangkaian

alarm ini akan berbunyi apabila ada cahaya yang menyinari LDR terpotong atau terhalang oleh orang atau sebuah gerakan yang lewat sensor tersebut. Telah kita ketahui bahwa komponen-komponen elektronika yang dibutuhkan untuk merangkai alarm diatas mempunyai cara kerja sendiri-sendiri yaitu:

1. Resistor berfungsi sebagai tahanan listrik yang mempunyai besar tahanan sesuai dengan warna-warna yang ditunjukkan pada transistor.
2. Kapasitor berfungsi untuk menyimpan muatan listrik. Kapasitor yang digunakan dalam rangkaian alarm ini adalah kapasitor elektrolisis jenis elektrolisis aluminium. Kapasitor jenis ini memiliki terminal positif dan terminal negatif. Kedua terminal ini harus disambungkan dengan polaritas yang benar.
3. Transistor berfungsi untuk mengalirkan arus melalui terminal emitor dengan polaritas paling negatif, terminal kolektor beberapa volt lebih positif dibandingkan terminal emitor lainnya dan terminal basis lebih positif 0,7 V daripada terminal emitor lainnya.
4. SCR fungsinya hampir sama dengan Transistor yaitu untuk mengalirkan arus melalui terminal emitor dengan polaritas paling negatif, terminal kolektor beberapa volt lebih positif dibandingkan terminal emitor lainnya dan terminal basis lebih positif 0,7 V daripada terminal emitor lainnya.
5. LDR (Light Dependent Resistor) yang terdiri dari sebuah piringan bahan semikonduktor dengan dua buah elektroda pada permukaannya. Di bawah cahaya yang cukup terang, banyak elektron yang melepaskan diri dari atom-atom bahan semikonduktor sehingga nilai tahanan listrik bahan

rendah. Dan sebaliknya apabila dalam gelap atau dibawah cahaya yang redup, bahan piringan hanya mengandung elektron bebas dalam jumlah yang relatif sangat kecil sehingga nilai tahanan bahan sangat tinggi sehingga alarm dapat bekerja.

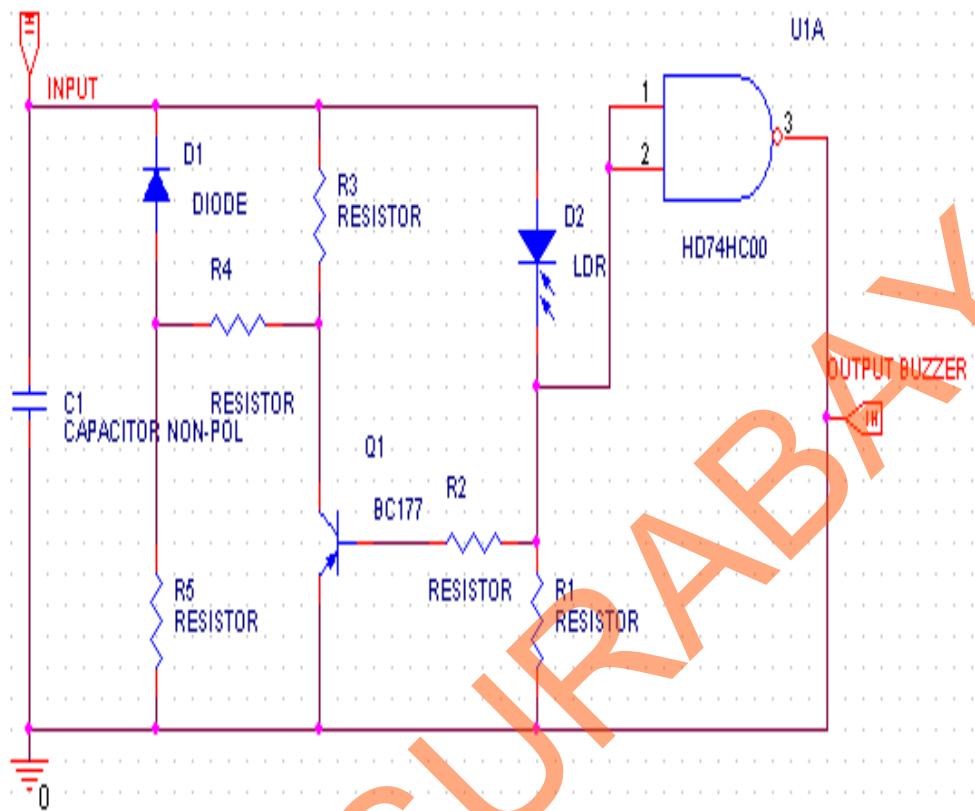
6. Buzzer (speaker) berfungsi sebagai penghasil suara alarm.
7. saklar SPDT (*Single-Pole, Double-Throw*) berfungsi untuk menyambung dan memutuskan arus listrik yang mengalir pada alarm.
8. Inverter HD74HC00 berfungsi sebagai pembalik tegangan, karena sewaktu LDR terkena cahaya nilai resistansi akan berkurang sehingga tegangan akan masuk, sedangkan yg diinginkan adalah jika lampu laser terhalang atau LDR tidak terkena cahaya maka tegangan akan masuk. Maka tugas Inverter HD74HC00 adalah membalik tegangan yang semula bernilai nol menjadi satu.

Apabila saklar pertama dihidupkan, maka alarm yang bekerja adalah alarm yang pertama yaitu yang diletakkan pada pintu rumah. Sehingga apabila ada seorang maling yang masuk kedalam rumah melalui pintu, maka cahaya yang menyinari sensor (LDR) akan terpotong dan alarm akan berbunyi. Jika saklar kedua dihidupkan, maka alarm yang bekerja adalah alarm yang kedua yang diletakkan pada ruangan atau bagian dalam rumah. Dimana cara kerja rangkaian alarm yang kedua, apabila ada orang yang bergerak didalam ruangan tersebut, maka akan mengakibatkan cahaya yang menyinari sensor (LDR) akan terhalang dan alarm akan berbunyi. Sedangkan apabila kedua saklar dihidupkan, maka alarm yang bekerja adalah kedua-duanya, sehingga apabila ada seorang pencuri yang masuk

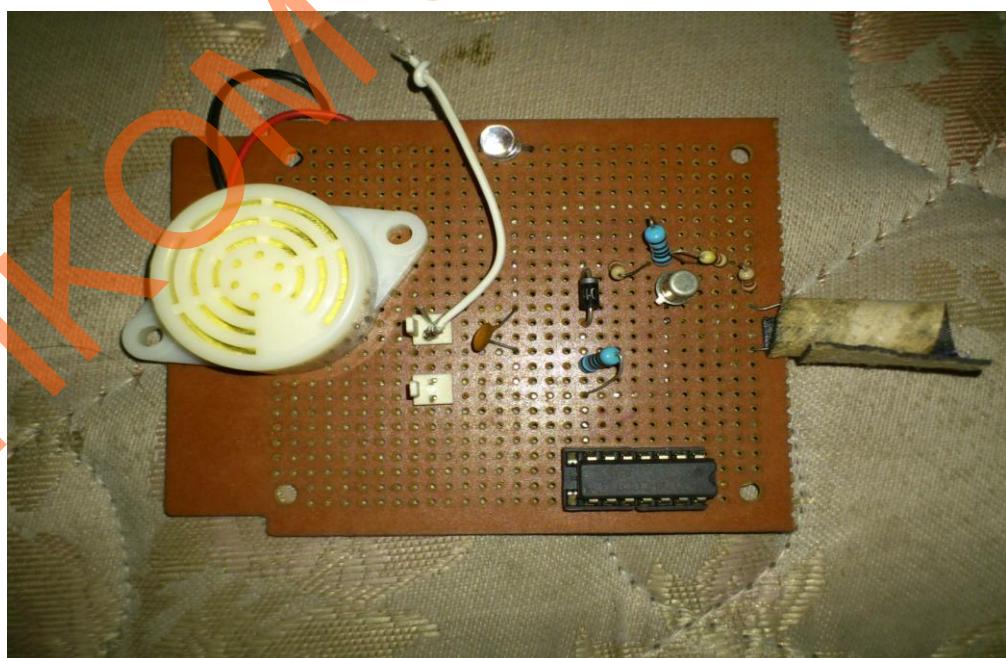
melalui pintu maupun terdapat gerakan didalam ruangan rumah maka alarm akan berbunyi, dan sebaliknya apabila kedua saklar alarm dimatikan maka tidak ada alarm yang bekerja. Dari pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa rangkaian alarm anti maling tersebut dapat berbunyi ketika sensor (LDR) dalam keadaan gelap atau tidak mendapat cahaya lampu, karena jika sensor (LDR) dalam keadaan gelap mempunyai tahanan yang lebih tinggi daripada sensor (LDR) dalam keadaan yang tersinari cahaya, sehingga alarm dapat bekerja atau berbunyi. Jadi dapat disimpulkan cara kerja dari alarm maling otomatis adalah laser yang mengarah atau menyinari sensor LDR terpotong maka tegangan menjadi nol sehingga inverter akan mengubah tegangan tadi menjadi 5 volt dan membunyikan buzzer tersebut.

4.2.1 Rangkaian Sensor Cahaya Menggunakan LDR

Prinsip kerja dari LDR cukup mudah, jika cahaya yang redup atau tidak ada cahaya, maka nilai resistansi atau nilai hambatan dari sensor LDR akan tinggi, sehingga arus yang masuk akan terhalang dan nilai inputan akan menjadi nol, sehingga tidak akan ada tegangan yang mengalir. Tetapi jika ada cahaya yang diterima, maka nilai resistansi akan berkurang dan nilai hambatan akan menjadi nol atau tidak ada hambatan. Sensor LDR memiliki karakteristik yang berbeda dari foto dioda, karena nilai resistansi yang lebih besar dari pada foto diode, dan luas penampang yang unik daripada sehingga cahaya yang diterima dapat lebih focus diterima oleh sensor LDR, berikut ini adalah gambar 7.1 schematic dari rangkaian sensor cahaya menggunakan LDR dan gambar 7.2 rangkaian alarm otomatisnya.



Gambar 7.1 Skematik Rangkaian Alarm Otomatis



Gambar 7.2 Rangkaian Alarm Otomatis

Penjelasan rangkaian lampu otomatis menggunakan sensor cahaya LDR.

1. Resistor :

1. $R1 = 2200 \text{ ohm}$
 2. $R2 = 4700 \text{ ohm}$
 3. $R3 = 1000 \text{ ohm}$
 4. $R4 = 2200 \text{ ohm}$
 5. $R5 = 1000 \text{ ohm}$
2. Kapasitor $C = 150\mu\text{F} / 12 \text{ VDC}$
 3. Transistor $TR = BC178$
 4. Diode 1 A
 5. LDR : Type ORP 12
 6. Buzzer 6 volt

4.2.2 Rangkaian Inverter atau Pembalik

Rangkaian ini adalah rangkaian pembalik tegangan, jika tegangan bernilai satu atau 5 volt, maka outputannya akan bernilai nol atau 0 volt, ini berarti hasil nilai inputan akan terbalik. Rangkaian ini kami gunakan karena pada dasarnya sensor cahaya LDR jika ada cahaya masuk maka nilai resistansi akan berkurang dan jika tidak ada cahaya maka nilai resistansi akan menjadi penuh. Yang kami butuhkan adalah sebaliknya jika ada cahaya maka lampu mati dan jika cahaya terhalang maka lampu akan menyala, maka jika kita logika sensor cahaya LDR jika ada cahaya masuk maka bernilai nol atau tidak ada tegangan yang keluar dari output, dan jika cahaya terhalang maka bernilai satu dan ada tegangan yang keluar dari output dan menyalakan lampu. Cara kerja dari hasil kerja praktik ini adalah

laser ditembakkan langsung kearah sensor LDR, sensor LDR sebagai inputan akan menerima cahaya dan nilai resistansi dari sensor cahaya LDR akan berkurang sehingga tegangan akan masuk tanpa ada hambatan sama sekali, dan tegangan akan masuk kedalam Inverter atau pembalik tegangan sehingga nilai output akan menjadi nol atau tidak ada tegangan yang keluar. Akan tetapi buzzer akan menyala jika laser terhalang cahaya, sehingga Sensor cahaya LDR tidak dapat menerima cahaya, maka nilai resistansi akan bertambah dan nilai tegangan akan bernilai nol atau tidak ada tegangan yang masuk dalam Inverter dan tegangan akan bernilai satu atau ada tegangan yang keluar sehingga buzzer akan berbunyi. Buzzer ini akan berbunyi apabila ada cahaya yang menyinari LDR terpotong/terhalang oleh orang atau sebuah gerakan yang lewat sensor tersebut.