

RANCANGAN RANGKAIAN SIMULASI LUXMETER DENGAN MENGUNAKAN SENSOR *LIGHT DEPENDENT RESISTOR* (LDR) BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52 DENGAN PROGRAM PROTEUS 7.0

I Kadek Widianara*, I Wayan Supardi, Nyoman Wendri

*Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali 80361*

*Email: offroad0809@gmail.com

Abstrak

Telah dapat dirancang rangkaian simulasi Luxmeter dengan menggunakan sensor Light Dependent Resistor (LDR) berbasis Mikrokontroler AT89S52 dengan program proteus 7.0 yang memiliki beragam fungsi dan dapat digunakan untuk membantu pekerjaan manusia. Salah satu fungsinya dapat diterapkan sebagai alat ukur intensitas cahaya. Program menjadi pengendali dari sistem kerja Luxmeter dan sebagian besar dari kinerjanya ditentukan oleh program yang diberikan. Kecepatan kinerja sebuah perangkat berbasis mikrokontroler juga sangat bergantung pada nilai frekuensi kristal osilator yang digunakan.

Kata Kunci: Light Dependent Resistor (LDR), Mikrokontroler, proteus 7.0.

Abstract

It has been designed a series of simulations using sensors Luxmeter Light Dependent Resistor (LDR) based Microcontroller AT89S52 with proteus 7.0 program that has a variety of functions and can be used to assist the people work. One of its functions can be applied as a measure of light intensity. Program into the controller of the system Lux Meter work and most of the performance is determined by a given program. Speed performance of a device based mikrokontroler also very dependent on the value of the frequency of the crystal oscillator is used.

Keywords : Light Dependent Resistor (LDR), Mikrokontroler, proteus 7.0.

I. Pendahuluan

Untuk membantu dalam merancang luxmeter, maka dalam penelitian ini telah dirancang rangkaian simulasi Luxmeter dengan menggunakan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) berbasis Mikrokontroler AT89S52 dengan program

proteus 7.0. Dengan tujuan untuk mengetahui rancangan rangkaian simulasi Luxmeter dengan menggunakan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) berbasis Mikrokontroler AT89S52 dengan program proteus 7.0

II. Tinjauan Pustaka

2.1. *Light Dependent Resistor (LDR)*

LDR yaitu suatu hambatan yang berubahnya dipengaruhi oleh besarnya intensitas cahaya yang mengenai luasan cakram semikonduktor yang terdapat elektroda di permukaanya. LDR akan

memiliki hambatan besar jika cahaya yang mengenai cakram banyak ataupun terang dan LDR akan memiliki hambatan yang sangat kecil ketika cahaya yang mengenai bahan semikonduktor dari LDR tidak terkena cahaya ataupun redup. Bentuk fisik dari LDR seperti terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Bentuk fisik LDR (<https://student.eepis-its.edu/~tyrsrd/my-ftp>)

Pada Gambar 2.1. terlihat bahwa pada bagian atas LDR berbentuk seperti kurva yang terbuat dari bahan dasar yaitu *Cadmium sulphida* (CdS) yang sangat terpengaruh pada intensitas cahaya dan dibuat melekung agar jalur dari *Cadmium sulphida* (CdS) lebih panjang dalam luasan lingkaran yang sempit.

2.2.3 LDR Sebagai Sensor

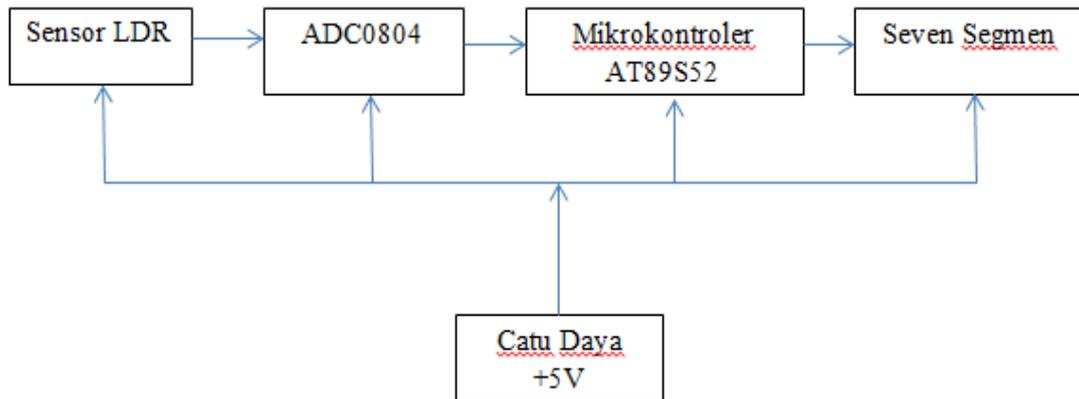
Prinsip kerja LDR sebagai sensor yaitu LDR bekerja sebagai penerima cahaya yang mengenai cakram semikonduktor. Cahaya yang diterima oleh LDR akan mempengaruhi hambatan yang

dimiliki oleh LDR tersebut. Perubahan nilai hambatan yang dimiliki oleh LDR sebanding dengan besarnya intensitas cahaya yang diterimanya. Pada saat LDR tidak terkena cahaya atau dalam keadaan gelap, LDR memiliki nilai hambatan sebesar 10 M Ω sedangkan pada saat LDR terkena cahaya atau dalam keadaan terang, LDR memiliki nilai hambatan kurang 1 k Ω .

III. Metodologi Penelitian

3.1. Diagram Blok Alat Rancangan

Digaram blokunuk simulasi rancangan rangkaian luxmeter dengan menggunakan LDR ditunjukkan pada Gambar 3.1.



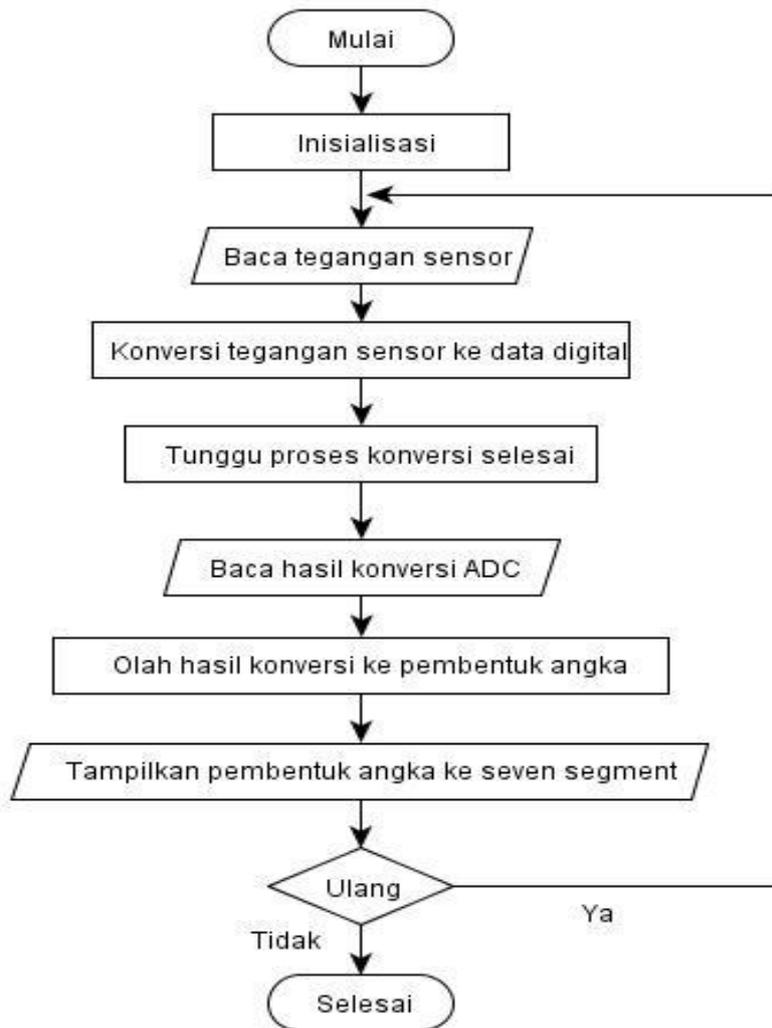
Gambar 3.1 Diagram blok rancangan luxmeter.

Alur respon sinyal dimulai dari sensor LDR yang mengkonversi sinyal masukan berupa intensitas cahaya menjadi bentuk tegangan. Karena perubahan yang dihasilkan oleh sensor tersebut dianggap *ideal*, maka tidak dibutuhkan rangkaian penguat operasional untuk memberikan penguatan yang sesuai, sehingga perubahan tegangan dapat dibaca langsung oleh ADC. Perubahan tegangan yang berupa sinyal analog dibaca oleh ADC dan dikonversi menjadi sinyal digital atau bilangan-bilangan biner yang kemudian akan diolah oleh mikrokontroler AT89S52 untuk ditampilkan dalam bentuk angka pada *seven segment*. Bilangan yang ditampilkan tersebut menunjukkan besarnya intensitas cahaya yang terukur

oleh LDR. Seluruh komponen dari rancangan alat ukur ini diaktifkan oleh catu daya +5 volt.

3.2. Algoritma Pemrograman Mikrokontroler AT89S52

Algoritma pemrograman Mikrokontroler pada simulasi rancangan luxmeter ditunjukkan pada Gambar 3.2. Program ini dimulai dengan inisialisasi komponen yang digunakan, kemudian tegangan keluaran LDR dibaca oleh ADC0804 untuk dikonversi dari data analog ke data digital. Data digital yang dihasilkan dibaca pada mikrokontroler AT89S52, kemudian diolah menjadi data digital pembentuk tampilan angka pada *seven segment*, setelah itu dikirim ke *seven segment* untuk ditampilkan.



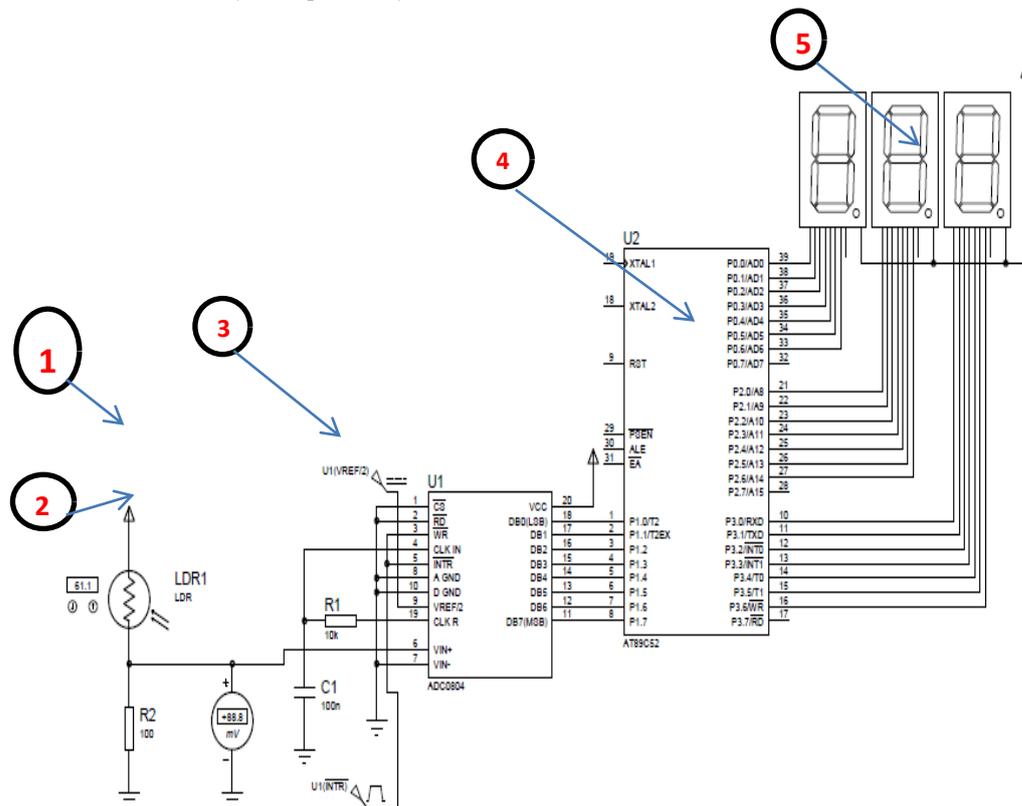
Gambar 3.2 Algoritma pemrograman mikrokontroler AT89S52.

IV. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Perancangan Alat Ukur

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah alat rancang yang terdiri dari

beberapa bagian utama seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Rancangan alat luxmeter dengan menggunakan sensor LDR berbasis mikrokontroler AT89S52.

Keterangan Gambar 4.1:

1. Sensor LDR, berfungsi sebagai pengindra intensitas cahaya.
2. Rangkaian sensor LDR, berfungsi sebagai pengubah perubahan resistansi pada LDR menjadi perubahan tegangan.
3. Rangkaian ADC0804, berfungsi sebagai pengubah tegangan keluaran sensor yang berupa data analog menjadi data digital.
4. Mikrokontroler AT89S52, berfungsi sebagai pengolah data tegangan keluaran LDR

yang berupa data digital menjadi data intensitas cahaya dalam satuan lux.

5. *Seven segment*, berfungsi sebagai penampil intensitas cahaya yang terukur.

4.2. Pembahasan Cara Kerja Alat Ukur

Alur respon sinyal alat rancangan dimulai dari rangkaian sensor LDR dengan mengubah intensitas cahaya yang dideteksinya menjadi tegangan keluaran sensor. Tegangan keluaran sensor yang dihasilkan memiliki perubahan sebanding dengan perubahan intensitas cahaya yang dideteksi.

Tegangan keluaran sensor dihubungkan ke pin Vin(+) ADC. Ketika ADC0804 dalam keadaan aktif atau pin \overline{CS} ADC dengan logika rendah, maka ADC membaca tegangan LDR, kemudian memulai mengonversinya menjadi data digital pada saat pin \overline{WR} ADC berlogika rendah. Setelah proses konversi telah selesai dan data digital telah diperoleh, maka \overline{WR} akan diatur untuk berlogika tinggi dan dengan cara tidak langsung pin \overline{INTR} ADC akan berlogika rendah dan memberikan indikator ke mikrokontroler bahwa proses konversi telah selesai.

Ketika mikrokontroler mengetahui proses konversi telah selesai, mikrokontroler langsung membaca data hasil konversi pada pin keluaran ADC, karena pin \overline{RD} ADC telah diatur ke logika rendah (dihubungkan keground). Data digital yang telah dibaca oleh mikrokontroler kemudian diolah ke data digital pembentuk tampilan angka pada *seven segment*. Pengonversian dan pengolahan data diatur oleh program yang *download* pada mikrokontroler AT89S52. Setelah data digital diolah, kemudian dikirim ke 3 digit *seven segment* untuk ditampilkan secara bergantian dengan kecepatan tinggi, sehingga *seven segment* dapat menunjukkan intensitas yang terukur oleh alat rancangan.

Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa *assembly*, untuk mengendalikan mikrokontroler dalam

mengolah dan menampilkan data pada *seven segment* dalam rancangan ini. Adapun program pengendali pada mikrokontroler yang *download* pada alat rancangan ini terdiri dari empat subprogram, yaitu subprogram pengendali untuk konversi ADC, pengolah hasil konversi menjadi nilai intensitas cahaya, pengolah intensitas cahaya menjadi pembentuk angka pada *seven segment*, dan penampil intensitas cahaya pada *seven segment*.

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dapat dirancang simulasi rangkaian Luxmeter dengan menggunakan komponen sensor LDR, ADC0804, Mikroprosesor AT89S52, dan *seven segment* sebagai tampilannya.
2. Telah dapat dibuat simulasi Luxmeter dengan *software* Proteus 7.10.
3. Program yang diisikan pada mikrokontroler sangat menentukan kinerja dari sistem Luxmeter. Dengan memberikan serangkaian perintah berupa program kepada mikrokontroler, maka *seven segment* dapat menampilkan informasi nilai intensitas cahaya dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Adhi Kusuma, Bagus Prasada. 2010. *Jam Digital Berbasis Mikrokontroler AT89S52*. Jimbaran. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Udayana

Alonso, Marcelo & Edward J. Finn, 1992, *Dasar-Dasar Fisika Universitas*, Erlangga, Jakarta.

Daryanto, D. 2000. *Pengetahuan Teknik Elektronika*. Malang: Bumi Aksara.

Millman, J and Halkias, C. 1971. *Integrated Electronics*. Columbia: McGraw- Hill, Inc.

Setiawan, Sulhan. 2006. *Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler*. Yogyakarta: Andi.

Supriadi, Muhammad. 2005. *Pemrograman IC PPI 8255 Menggunakan Delphi*. Yogyakarta: Andi Offset

8-bit Microcontroller with 4K Bytes In-System Programmable Flash AT89S51.
ATMEL. http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_document/doc2487pdf. Diakses pada tanggal 5-5-2010.