

## Sistem Pendeteksian Cahaya Ruang Kelas Dengan Sistem Pakar

Sudirman Yahya

Staff Pengajar Teknik Elektro Prodi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

[Sudirmanyahya@rocketmail.com](mailto:Sudirmanyahya@rocketmail.com)

### ABSTRAK

Dalam pemasangan sumber cahaya buatan di dalam ruangan intensitas penerangan yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mempengaruhi penglihatan mata bahkan tanpa disadari intensitas penerangan di suatu ruangan berkurang setiap waktu dan sering dijumpai lampu tiba-tiba sudah mati, sehingga tidak ada waktu lagi untuk persiapan pergantian. Alat ini di rancang untuk mengetahui perubahan intensitas penerangan di ruangan yang bekerja secara otomatis, di mana intensitas penerangan diterima oleh Light Defident Resistor (LDR) selanjutnya diteruskan ke Mikrokontroler dan mikrokontroler ini diharapkan dapat bekerja menurut program sistem pakar yang dirancang, kemudian ditampilkan pada liquid crystal display (LCD ) yang menunjukkan nilai intensitas penerangan yang ada pada ruangan tersebut. Disamping itu juga memberikan informasi hasil pengukuran sebagai peringatan

Kata Kunci : *Intensitas Penerangan, Light Defident Resistor (LDR), Mikrokontroler, Liquid Crystal Display (LCD) Sistem Pakar*

### ABSTRACT

*Classroom Light Detection System With Expert System In the installation of artificial light sources in the room illumination intensity is too high or too low can affect the eye vision without even realizing the intensity of illumination in a room is reduced every time and often found the lights suddenly dead, so there is no longer time for preparation of the turn. This tool is designed to assess changes in the intensity of illumination in the room that works automatically, in which the intensity of light received by the Light Defident Resistor (LDR) was further forwarded to microcontroller and microcontroller is expected to work according to program expert systems are designed, then displayed on the liquid crystal display (LCD) which shows the intensity value of the existing lighting in the room. Besides, it also provides information on the measurement results as awarning*

*Keywords: Intensity Lighting, Light Defident Resistor (LDR), Microcontroller, Liquid Crystal Display (LCD) Expert System*

**I. PENDAHULUAN**

Dengan meningkatnya aktivitas seiring dengan perkembangan teknologi kebutuhan orang akan sumber penerangan buatan terutama dalam bangunan merupakan keharusan.

Dalam pemasangan sumber penerangan buatan ini, jika intensitas penerangan yang terlalu tinggi akan mempengaruhi bahkan menghalangi pandangan mata, mata memandang suatu objek berupa suatu titik hitam apabila intensitas penerangan suatu ruangan lebih rendah dari yang ditetapkan sesuai dengan fungsi ruangan yang akan mempengaruhi kesehatan mata. Suatu sumber penerangan dalam ruangan dari waktu ke waktu semakin berkurang intensitas penerangannya bahkan banyak dijumpai lampu sudah mati tanpa ada waktu untuk persiapan pergantian. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat memberikan informasi setiap ada perubahan intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu di dalam ruangan.

Untuk itu digunakan Light Defendent Resistor (LDR) sebagai penerima intensitas penerangan di dalam ruang kelas

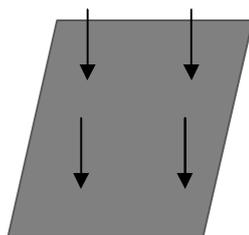
**II. Tinjauan Pustaka**

**2.1 Kuat penerangan**

Intensitas penerangan atau iluminasi di suatu bidang ialah flux cahaya yang jatuh dari bidang itu. Satuan untuk intensitas penerangan ialah lux (lx) dan lambangnya E. Jadi 1 lux = 1 lumen per m<sup>2</sup>. kalau suatu bidang yang luasnya A m<sup>2</sup> di terangi dengan Φ lumen maka intensitas penerangan rata-rata sama dengan. (6)

$$E = \frac{\phi}{A} lux \dots\dots\dots (1)$$

Dapat dilihat pada gambar ini ;(6)



Gambar 1. Intensitas penerangan di permukaan bidang kerja

Sedangkan intensitas penerangan atau kuat penerangan yang dibutuhkan oleh suatu kelas berdasarkan SNI -03-6197 – 2000 , daftar intensitas penerangan ruangan seperti tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Kuat penerangan yang di perlukan pada lembaga pendidikan

Ruang / Tempat	Tingkat Pencahayaan (Lux)	Keadaan
Ruang Kelas	250	sedang
Perpustakaan	300	sedang
Laboratorium	500	sedang
Ruang Gambar	750	sedang
Kantin	200	sedang

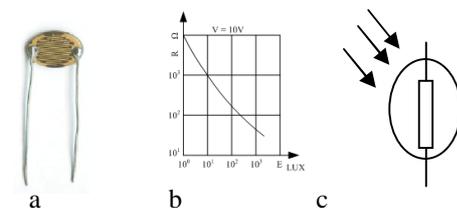
Sedangkan kuat penerangan yang dikeluarkan oleh philip menurut P.Van harten dalam bukunya instalasi arus kuat jilid 2 dapat dilihat pada tabel 2 berikut : (6)

Tabel 2 Kuat penerangan yang di keluarkan oleh philips

Ruang Sekolah	Penerangan Sangat Baik	Penerangan Baik
Ruang Kelas	500 Lux	250 Lux
Ruang Gambar	1000 x	500 x

**2.2 Light Defendent Resistor (LDR)**

LDR adalah suatu komponen yang mempunyai perubahan resistansi yang besarnya tergantung pada cahaya. Karakteristik dan gambar bentuk LDR ini bisa di lihat pada gambar 2



Gambar 2 Konstruksi dan karakteristik LDR serta simbolnya

- (a). Konstruksi LDR  
 (b). Karakteristik LDR  
 (c). Simbol LDR

Karakteristik LDR menyatakan apabila intensitas penerangan (E) yang jatuh pada permukaan dari konstruksi LDR maka semakin tinggi intensitas penerangan menyebabkan tahanan pada LDR semakin turun atau mengecil. Sedangkan simbol LDR di beri tanda panah yang menyatakan cahaya yang menyinari pada permukaanya sehingga menimbulkan reaksi (22)

### 2.3 Mikrokontroler ATmega 8535

Mikrokontroler merupakan keseluruhan sistem komputer yang dikemas menjadi sebuah chip dimana di dalamnya sudah terdapat Mikroprosesor, I/O Pendukung, Memori bahkan ADC yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang spesifik, berbeda dengan Mikroprosesor yang berfungsi sebagai pemroses data.

Mikrokontroler dapat disebut sebagai “one chip solution” karena terdiri dari :

- CPU (*Central Processing Unit*)
- RAM (*Random Acces Memory*)
- EPROM/PROM/ROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*)
- I/O (*Input/Output*) – serial dan parallel
- Timer
- Interrupt Controller

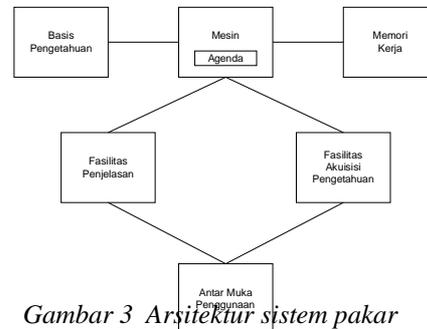
Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (16-bit word) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus clock atau dikemas dengan teknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*), berbeda dengan instruksi MCS51 yang membutuhkan 12 siklus clock atau dikenal dengan teknologi CISC (*Complex Instruction Set Computing*). Secara umum, AVR dapat dikelompokkan ke dalam 4 kelas, yaitu keluarga ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan

AT86RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing – masing adalah kelas memori, peripheral dan fungsinya. Dari segi

arsitektur dan instruksi yang digunakan, mereka bisa dikatakan hampir sama. (20)

### 2.4 Sistem Pakar

Sistem pakar menurut “Martin dan Oxman,1988 dalam buku “Kusrini,S.Kom adalah sistem yang berbasis computer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat di pecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar. Arsitektur dasar dari sistem pakar dapat dilihat gambar 3 berikut ini :(7)



Gambar 3 Arsitektur sistem pakar

Keterangan dari gambar 3 diatas adalah sebagai berikut :

#### 1. Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna (user interface) merupakan mekanisme yang di gunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antar muka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima informasi dari sistem dan menyajikanya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai. Menurut McLeod (1995), pada bagian ini terjadi dialog antara program dan pemakai, yang memungkinkan sistem pakar menerima instruksi dan informasi dari pemakai, juga memberi informasi kepada pemakai. (1)

#### 2. Basis Pengetahuan

- Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman formulasi dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas 2 elemen dasar yaitu fakta dan aturan. Fakta merupakan informasi tentang objek dalam

area permasalahan tertentu sedangkan aturan merupakan informasi tentang cara memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.(1)

**3. Akuisisi Pengetahuan**

Akuisisi pengetahuan (knowledge acquisition) adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini knowledge engineer berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer kedalam basis pengetahuan. Pengetahuan di peroleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai. Menurut Turban (2001), terdapat tiga metode utama dalam akuisisi pengetahuan yaitu (1)

- a. Wawancara
- b. Analisis Protocol
- c. Observasi pada pekerjaan pakar

**4. Mesin Inferensi**

Mesin inferensi merupakan otak dari sebuah sistem pakar dan dikenal juga dengan sebutan control structure (Struktur Kontrol) atau rule Interpreter (dalam sistem pakar berbasis kaidah). Komponen mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam memory kerja, dan untuk memformulasikan kesimpulan (Turban, 2001). sebagai contoh kebanyakan sistem pakar berbasis aturan menggunakan strategi inferensi yang dinamakan modus ponens. Berdasarkan strategi ini jika terdapat aturan "IF A Then B", dan jika diketahui bahwa A benar maka dapat disimpulkan bahwa B juga benar. Strategi inferensi modus ponens dinyatakan dalam bentuk (1)

$$[A \text{ AND } (A \rightarrow B)] \rightarrow B$$

Dengan A dan A → B adalah proposisi – proposisi dalam basis pengetahuan (1)

**5. Memory Kerja**

Memory kerja merupakan area dari sekumpulan data – data kerja yang digunakan untuk merekam hasil-hasil antara kesimpulan yang dicapai. Ada tiga type keputusan yang dapat direkam yaitu : (1)

- a. Rencana
- b. Agenda
- c. Solusi

**6. Fasilitas**

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komponen ini menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai.fasilitas penjelasan dapat menjelaskan perilaku sistem pakar dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut : (Turban, 2001) :(1)

- a. Mengapa pertanyaan tertentu ditanyakan oleh sistem pakar
- b. Bagaimana kesimpulan tertentu diperoleh
- c. Mengapa alternatif tertentu ditolak
- d. Apa rencana untuk memperoleh penyelesaian.

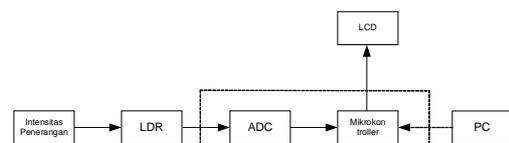
Sedangkan menurut Anita Desiani dan muhammad arhami sistem pakar adalah program kumputer yang merupakan cabang dari ilmu komputer yang disebut intelligent agent (AI). Program-program AI yang mencapai kemampuan tingkat pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam suatu lingkup tertentu dengan menghasilkan suatu pengetahuan tentang masalah yang spesifik

dinamakan basis pengetahuan (knowledge based) atau sistem pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang berbasis pengetahuan, yaitu sistem yang meniru penalaran seorang pakar dalam bidang tertentu. Sistem ini menggunakan pengetahuan manusia untuk menyelesaikan masalah yang biasanya memerlukan kepakaran seorang ahli.(Turban,2001) (1)

**3 METODELOGI PENELITIAN**

**3.1 Blok Diagram**

Dalam pengerjaan rancang bangun peralatan ini mengikuti diagram blok berikut ini :



Gambar 4. Blok diagram formulasi

Pada gambar 4 diatas memperlihatkan dari alat yang dirancang adapun fungsi dari pada blok diatas:

**a. Intensitas Penerangan**

Intensitas penerangan di setiap ruang berbeda-beda sesuai dengan fungsi ruangan tersebut apakah untuk pekerjaan kasar atau halus.

**b. Perubahan Resistansi**

Perubahan resistansi ini terjadi pada LDR dimana sangat di pengaruhi oleh intensitas cahaya yang jatuh pada permukaan LDR.

**c. Analog Digital Converter (ADC)**

ADC ini meneruskan hasil pembacaan dari perubahan tahanan LDR diteruskan ke Mikrocontroller.

**d. Mikrocontroller**

Merupakan kumparan utama komponen dalam rangkain ini yang berfungsi sebagai pengolah data kemudian memberikan output pada LCD dan Komputer.

**e. LCD**

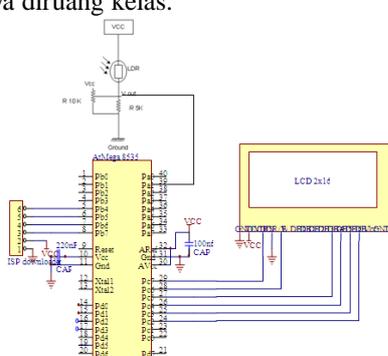
Liquid Crystal Digital merupakan output dari rangkaian pengukuran yang akan ditampilkan.

**f. Komputer**

Merupakan unit yang berfungsi sebagai pengolah data dan untuk menyimpan program yang telah di buat ke mikrokontroler saja (mengkompile program)

**3.2 Rangkaian Listrik**

Setelah melakukan serangkaian perancangan maka didapatlah rangkaian keseluruhan seperti gambar 5 berikut ini, yang akan digunakan untuk pengukuran intensitas cahaya diruang kelas.

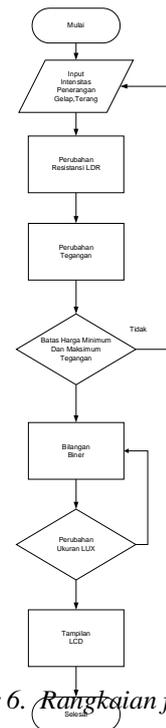


Gambar 5 Rangkaian Listrik

**3.3 Rangkaian Software**

Setelah selesai melakukan perncangan rangkaian listrik (hardware) langka selanjutnya merancang rangkaian software seperti membuat diagram aliran (flowchar) dan daftar listing program seperti berikut ini :

**3.3.1 Flowchart**



Gambar 6. Rangkaian flowchart

Dari Gambar 6. rangkaian flowchart di atas urutan kerjanya adalah sebagai berikut :

1. Input berupa intensitas penerangan dimana ada kondisi gelap bearti
2. tidak ada intensitas penerangan dan kondisi ada intensitas penerangan atau terang Dengan adanya intensitas penerangan yang menyinari
3. permukaan LDR sehingga setiap perubahan mengakibatkan tahanan LDR juga berubah
4. Dengan berubahnya tahanan LDR maka tegangan juga terjadi perubahan.
5. Pada tingkatan ini untuk mengambil keputusan batasan tegangan yang menandakan mikrocontroller dapat memproses data, jika tidak maka perlu dilihat lagi perubahan intensitas peneranganya.
6. Data berupa bilangan analog dan berubah dalam bentuk biner Kemudian hasil perubahan intensitas penerangan

dalam LUX hasil pembacaan alat ini ditampilkan di LCD

7. Hasil pembacaan ini ditampilkan di LCD

**3.3.2 Listning Program Sistem Pakar**

Pada alat ini menggunakan dua program yaitu program bascom untuk kerja dari mikrokontroler dan visual basic untuk komunikasi dari mikrokontroler dengan personal komputer yang dibuat dengan sistem pakar seperti berikut ini:

Sistem pakar yang disusun dalam rancang bangun sistem peringatan dini pada pengendali cahaya ruangan kelas ini adalah sebagai berikut :

1. Intensitas penerangan atau kuat penerangan yang menjadi pedoman didalam ruangan kelas berdasarkan SNI 03-6197 tentang konservasi energi pada sisten pencahayaan halaman 4.
2. Intensitas penerangan yang dikehendaki mulai dari 200 lux sampai 750 lux dengan perubahan kenaikan setiap langka 25 lux.
3. Program yang digunakan adalah basic compiler (bascom) seperti yang dibuat pada bab III dengan ketentuan pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3 Ketentuan Program Sistem Pakar

No	Batasan yang di Baca Oleh Program Bascom	Tampilan pda LCD	Keterangan
1	< 200 Lux	HG LP	Harus ganti lampu
2	>200 Lux dan <=225 Lux	SG LP	Segera ganti lampu
3	>225 Lux dan <=250 Lux	K SDG	Kelas sedang
4	>250 Lux dan <=275 Lux	K BK	Kelas baik
5	>275 Lux dan <=300 Lux	PP SDG	Perpustakaan sedang
6	>300 Lux dan <=325 Lux	PP BK	Perpustakaan baik
7	>325 Lux dan <=350 Lux	PC SDG	Computer sedang
8	>350 Lux dan <=375 Lux	PC BK	Computer baik
9	>375 Lux dan <=400 Lux	PC SGT BK	Computer sangat baik
10	>400 Lux dan <=425 Lux	KJ SDG	Kerja sedang
11	>425 Lux dan <=450 Lux	KJ BK	Kerja baik
12	>450 Lux dan <=475 Lux	KJ TRG	Kerja terang
13	>475 Lux dan <=500 Lux	KJ SGT TRG	Kerja sangat terang
14	>500 Lux dan <=525 Lux	L SDG	Laboratorium sedang
15	>525 Lux dan <=550 Lux	L BK	Laboratorium baik
16	>550 Lux dan <=575 Lux	L SGT BK	Laboratorium sangat baik
17	>575 Lux dan <=600 Lux	L TRG	Laboratorium terang
18	>600 Lux dan <=625 Lux	L SGT TRG	Laboratorium sangat terang
19	>625 Lux dan <=650 Lux	G SDG	Gambar sedang
20	>650 Lux dan <=675 Lux	G BK	Gambar baik
21	>675 Lux dan <=700 Lux	G TRG	Gambar terang
22	>700 Lux dan <=725 Lux	G SGT TRG	Gambar sangat terang
23	>725 Lux dan <=750 Lux	G SGT BK	Gambar sangat baik

**IV Hasil**

Adapun hasil dari pengukuran di setiap Blok di dapat data sebagai berikut :

**4.1 Pengukuran Rangkaian Sensor**

Setelah selesai rancang bangun alat yang dibuat dan dilakukan pengujian menurut intensitas penerangan yang dikehendaki sesuai dengan progam sistem pakar dari 200 lux sampai 750 lux dan berubah setiap langka 25 lux dengan menggunakan alat ukur luxmeter merek lutron seri LT-1102 9. Didapat nilai rata-rata seperti tabel 4 dan 5 untuk rangkaian sensor exponential dan rangkaian sensor linier berikut ini:

Tabel 4 Nilai rata-rata untuk rangkaian sensor exponential

No	Kuat Penerangan Dalam LUX yang Ditentukan	Nilai Rata – Rata			R <sub>LDR</sub>
		Pembacaan Alat yang Dibuat (Lux)	Pembacaan Alat Ukur Lutron LX-1102 (Lux)	Tegagn Pada LDR (Vdc)	
1	200	184.55	201.72	3.66	14.58
2	225	244.56	225.35	3.61	13.37
3	250	269.71	251.28	3.55	12.82
4	275	304.41	275.09	3.34	12.14
5	300	341.37	302.04	3.33	11.27
6	325	372.61	326.55	3.32	11.26
7	350	408.01	352.22	3.29	9.97
8	375	433.80	374.20	3.21	9.57
9	400	486.60	404.48	3.20	8.34
10	425	517.40	426.82	3.14	8.52
11	450	552.10	451.87	3.12	8.46
12	475	622.90	475.07	3.12	8.17
13	500	756.80	501.88	3.10	7.63
14	525	1052.00	525.25	2.93	5.77
15	550	1026.00	552.32	2.91	5.12
16	575	1203.50	574.57	2.91	4.87
17	600	1322.50	600.67	2.90	4.85
18	625	1655.70	626.08	2.90	4.72
19	650	1960.90	653.14	2.89	4.56
20	675	2222.60	674.18	2.86	4.55
21	700	2887.60	702.46	2.84	4.43
22	725	3206.90	726.43	2.89	4.36
23	750	3321.30	753.15	2.72	3.84

Tabel 5 Hasil pengukuran ldr kerja secara linier

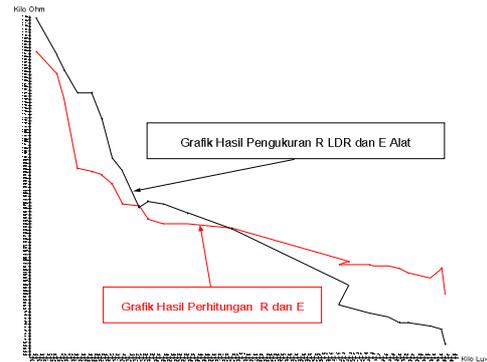
No.	Kuat penerangan yang di inginkan (LUX)	Tegangan LDR (volt dc)	Pembacaan alat yang di buat ( LUX)	Pembacaan alat ukur Lux-1102 (LUX)
1	200	1,08	204	203,4
2	225	1,1	206	228,1
3	250	1,12	213	248,7
4	275	1,14	216	276,3
5	300	1,16	219	300
6	325	1,18	328	325
7	350	1,18	336	352,1
8	375	1,82	343	374,6
9	400	1,84	349	399,7
10	425	1,87	353	424
11	450	1,88	359	449
12	475	1,89	362	476
13	500	2,88	503	501
14	525	2,88	501	534
15	550	2,88	506	548
16	575	2,89	515	576,3
17	600	2,70	519	603
18	625	3,30	626	624
19	650	3,32	629	649
20	675	3,34	630	676
21	700	3,71	703	698
22	725	3,73	709	727
23	750	3,74	718	750

**4.2 Pengukuran Rangkaian Mikrocontroller ATmega 8535 dan LCD**

Dari hasil pengukuran pada rangkaian Mikrokontroler di setiap pin – pin nya dengan menggunakan alat ukur merek heles maka didapat hasil seperti di tampilkan pada tabel 6 di bawah ini

Tabel 6 .Pengukuran pada pin – pin mikrokontroler Atmega8535

Pin ATmega 8535	Tegangan (V)	Keterangan
Pin PA.1	4,6 V	Merupakan tegangan input ke rangkaian sensor LDR
Pin PB.4 – Pin PB.7	0 V	Merupakan pin – pin masukan data untuk mendownload program
Pin PC.0	1,7 V	Merupakan input data ke LCD pada pin DB.7
Pin PC.1	1,7 V	Merupakan input data ke LCD pada Pin DB.6
Pin PC.2	1,7 V	Merupakan input data ke LCD pada pin DB.5
Pin PC.3	1,7 V	Merupakan input data ke LCD pada pin DB.4
Pin PC.4	1,7 V	Merupakan input data ke LCD pada pin E
Pin PC.5	1,7 V	Merupakan input data ke LCD pada pin RS.



Gambar 5. Hubungan Antara Intensitas Penerangan dan Tahanan LDR

### 4.3 Pengukuran di Ruang Kelas

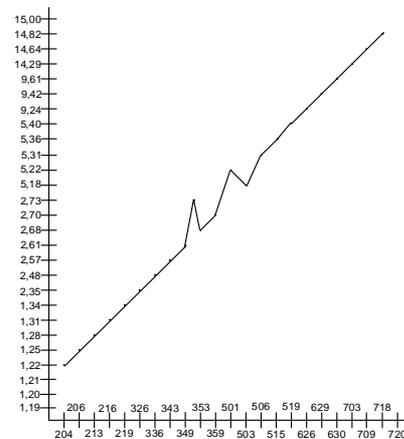
Alat ini di lakukan pengukuran di ruang kelas program studi teknik listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dilakukan hanya pada tiga ruang saja dari enam ruang yang ada, karena tiga ruang pada saat pengukuran lampu tidak menyala, hasil hasil dari pengukuran ini dapat dilihat seperti Tabel 7. berikut ini :

Tabel 7 Pengukuran kuat penerangan di ruangan kelas dalam lux

Banyaknya Pengukuran	Ruang 1		Ruang 2		Ruang 3		Keterangan
	Alat	Lt - 1102	Alat	Lt - 1102	Alat	Lt - 1102	
1	5,8	39,22	34,7	81,3	40,9	96,5	WG LP
2	7,7	39,87	35,3	80,5	42,8	107,9	WG LP
3	10,8	68,4	33,6	70,8	48,7	121,6	WG LP
4	11,2	75	33,2	68,2	49,2	133,8	WG LP
5	11,8	81,5	33,5	68,7	50,4	149,6	WG LP
6	12,9	100,3	34,2	69,7	50,3	160,9	WG LP
7	58,04	78,83	35,8	76,4	49,8	166,2	WG LP
8	68,3	86,4	33,2	68,3	48,2	159,6	WG LP
9	70,3	98,4	35,8	76,2	42,0	151,5	WG LP
10	15,7	141,0	39,5	93,3	44,8	146,3	WG LP
Nilai Rata-Rata	27,23	80,84	34,6	75,34	46,7	139,3	WG LP

### V. Gambar Grafik antara R Ldr dan Kuat Penerangan

Dari data-data pada tabel 4 dan 5 diatas maka dapat digambar grafik hubungan intensitas cahaya dan tahanan (resistor) seperti ditampil pada gambar 5 dan 6 dimana intensitas cahaya 184,55 sampai 269,71 tahanan ldr turun dengan cepat, untuk selanjutnya tahanan ldr sedikit sekali berubah (hanya nol koma) dan pada saat intensitas penerangan diatas 500 lux pembacaan dari alat sudah dua kali lebih dari yang ditetapkan



Gambar 6 Perbandingan antara intensitas penerangan dan tahanan LDR pada sensor linier

### VI. KESIMPULAN

Dari hasil bahasan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Harga tahanan ldr pada saat gelap 3,48 kilo ohm dan saat terang 5,49 kilo ohm.
2. Pembacaan intensitas penerangan 184,55 lux sampai 3321,30 dari harga yang ditetapkan.
3. Alat ini digunakan pada pengukuran dibawa 500 lux
4. Sistem pakar menggunakan bahasa basic kompuler
5. Pengkalibrasian dengan angka 0,56 yang digunakan pada program sistem pakar
6. Lampu penerangan pada ruangan kelas wajib diganti.

7. Pada pengukuran dengan menggunakan sensor linier penyimpangan tidak terlalu jauh.

## VII. Daftar Pustaka

- (1) Anita Desiani, Muhammad arhami, **Konsep Kecerdasan Buatan**, Andi Yogyakarta, 2006
- (2) Ardi Winoto, **Belajar Mikrokontroler AVR Athiny 2313**, Gavamedia, Yogyakarta, 2006
- (3) Budiharto, Widodo, **Interfacing komputer dan Mikrokontroler**, Gavamedia Jakarta, 2004
- (4) Didin Wahyudin, **Belajar Mudah Mikrokontroler AT 89S52 dengan Bahasa Basic Menggunakan Bascom 8051**, Andi Yogyakarta 2007
- (5) Dwi Hartanto, Suwanto Raharjo, S1,M.Kom, **Visual Downloader Untuk Mikrokonroler AT 89C2051** , Andi Yogyakarta , 2005
- (6) Harten Van, P, Setiawan, E, **Instalasi Arus Kuat 2**, Bina Cipta Jakarta, 1983
- (7) Kusri, S.Kom , **Sistem Pakar Teori dan Aplikasi**, Andi Yogyakarta 2006
- (8) Wasito S, **VADEMEKUM ELEKTRONIKA**, pustaka utama, Jakarta 1984
- (9) Muhaimin, M.T. , **Teknologi Pencahayaan**, Rafika AdiTama, Bandung 2001
- (10) Nurdin Abdul Khafiz, **Pemanfaatan Analog Comperator Internal Mikrokontroler sebagai Analog to digital Converter**, Undip Semarang 2006
- (11) Paulus Andi Nalwan, **Panduan Praktis Teknis Antar Muka dan Pemrograman Mikronkroler AT 89C51**, PT. Alex Media Komputindo, Jakarta 2003
- (12) Roger L. Tokheim, **Elektronika Digital**, Erlangga, Jakarta 1995
- (13) Santoso, Subari, Sudiono dan Fanny Widya R. **Rancang Bangun Sistem Kendali Penampung Fraksi Pada Kromatografi KolomPenukar Ion Berbasis Mikrokontroler AT 89S52**, Yogyakarta, 200
- (14) Subari Santoso, Sudiono, Fanny Widya R, **Seminar Nasional IV SDM Teknologi Nuklir**, Yogyakarta 2008
- (15) Suhatta, S.T., **Aplikasi Mikrokontroler Sebagai Pengendali Peralatan Elektronik via Line Telepon**, PT. Gramedia Jakarta, 2005
- (16) Syafriyudin, Dwi Prasetyo Purwanto, **Open Pengering Kerupuk Berbasis Mikrokontroler AT Mega 8538 Menggunakan Pemanas Pada industri Rumah Tangga**, Yoogyakarta 2009.
- (17) <http://www.digitwell.com/2009/USB-downloader-for-atmel-atmega-usbasp.html>
- (18) <http://www.mikrokontroler.co.cc/2011/05/lcd-karaktermikrokontroler-mcs-51.html>
- (19) <http://Fahmi> zaleeits.wordpress.com/2010/04/10/Aplikasi-lcd-dengan mikrokontroler-atmega 8535
- (20) <http://www.forum.sains.com/mikrokontroler-dan-robotika/mikrokontroler-atmega-8535>
- (21) [http://www.doctrionics.co.uk/ldr\\_sensors.htm](http://www.doctrionics.co.uk/ldr_sensors.htm)
- (22) Departemen pendidikan dan kebudayaan, **perangkat elektronika 1**, PEDC Bandung, 1983
- (23) [File:///D:/daftar\\_pustaka/LDR/YANG\\_DIPAKE/ldr-sensors.htm](File:///D:/daftar_pustaka/LDR/YANG_DIPAKE/ldr-sensors.htm)