

PERANCANGAN SISTEM KONTROL OTOMATIS LAMPU PENERANGAN PADA JANGKA WAKTU 24 JAM BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51

I Wyn Supardi¹, Nyoman Wendri¹, K.N. Suarbawa

¹Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali Indonesia 80361.
Email : supardi@unud.ac.id

Abstrak

Telah berhasil dibuat alat Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan berbasis Mikrokontroler AT89S51. Alat ini digunakan untuk menghidupkan dan meredupkan lampu di kamar. Rangkaian Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan berbasis Mikrokontroler AT89S51 dapat menyalakan lampu secara otomatis. LDR NSL19_M51 sebagai sensor. Lampu menyala maksimal pada jam 19.00 – 24.00 dengan intensitas 020 lux, intensitas paling redup adalah 001 lux terjadi pada jam 06.00. Hal ini sesuai dengan prinsip LDR di mana dalam keadaan terang resistansi LDR kecil maka tegangannya kecil dan lampu redup, jika dalam keadaan gelap resistansi LDR besar maka tegangan besar dan lampu terang.

Abstract

Has successfully created a tool Automatic Lamp Illumination Control System based on Microcontroller AT89S51. This tool is used to turn on and dim the lights in the room. The series of Automatic Lamp Illumination Control system based on Microcontroller AT89S51 can turn on lights automatically. NSL19_M51 LDR as a sensor. Lights lit up at 19.00 - 24.00 with the intensity of 020 lux, the intensity is 001 lux dimmest occurred at 06:00 hours. This is in accordance with the principle of LDR in a state where the light resistance of the LDR is smaller then a small voltage and the lights dimmed, if in the dark resistance of the LDR voltage is large and bright lights.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan ditemukannya berbagai macam komponen elektronika, menyebabkan berbagai kemudahan dapat dirasakan dalam kehidupan sehari-hari. Kemudahan itu antara lain dalam bidang efisiensi waktu. Pada jaman global ini setiap orang menginginkan semua hal serba instan

dan tidak mau direpotkan dengan kegiatan yang menyita banyak waktu. Salah satu contohnya adalah peredup lampu penerangan. Pengoperasian rangkaian ini cukup sederhana, kita tinggal mengeset waktu yang kita inginkan untuk alat ini bekerja.

Berdasarkan uraian di atas, akan dilakukan perancangan dan pembuatan

sistem kontrol otomatis lampu penerangan pada jangka waktu 24 jam berbasis mikrokontroler AT89S51. Adapun kelebihan dari alat ini adalah mudah untuk dioperasikan, tidak memerlukan baterai karena mempunyai catu daya (*power supply*) yang terintegrasi dengan alat, dan komponen-komponen elektronika yang digunakan dalam perancangannya mudah ditemukan di pasaran. Tujuan penelitian ini adalah dapat merancang dan membuat sistem kontrol otomatis lampu penerangan berbasis mikrokontroler AT89S51.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 . Sensor Cahaya LDR

Ada berbagai macam komponen elektronika yang digunakan sebagai sensor dan salah satunya adalah fotoresistor (LDR). *Light Dependent Resistor* (LDR) adalah suatu komponen elektronik yang nilai hambatannya berkurang bila intensitas sinar yang masuk terus meningkat. LDR juga disebut fotokonduktor, sedangkan penguat instrumentasi merupakan penguat serba guna yang terdiri dari penguat diferensial dan penguat penyangga. Rangkaian penguat instrumentasi terdiri dari 3 penguat operasional dan tujuh tahanan.

Besaran analog tidak dapat dibaca secara langsung oleh komputer karena komputer hanya dapat membaca besaran *digital*. Temperatur, intensitas cahaya tekanan dan sebagainya dapat menghasilkan besaran analog namun tidak menghasilkan besaran digital secara langsung. Untuk membaca besaran analog dari besaran-besaran diatas maka diperlukan *Analog to Digital Converter* (ADC). ADC berfungsi untuk mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Besaran analog yang telah diterima oleh sensor maupun *transducer* akan diubah ke dalam besaran digital oleh ADC sehingga *output* sudah berupa besaran *digital*

yang mudah digunakan untuk fungsi logika dalam pemrograman komputer.

2.2 Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler AT89S51 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit yang mempunyai 4 kB memori *Flash* di dalamnya dan bekerja dengan daya listrik rendah. Mikrokontroler ini diproduksi oleh Atmel dengan teknologi memori *non-volatile* kepadatan tinggi serta kompatibel dengan konfigurasi pin dan set instruksi standar industri MCS-51. Beberapa kemampuan (*fitur*) dari mikrokontroler Mikrokontroler merupakan komponen elektronika yang di dalamnya terdapat CPU, memori, osilator *clock*, dan *input/output* yang dikemas dalam bentuk rangkaian terpadu. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler merupakan alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya, dimana instruksi-instruksi tersebut disusun dalam bentuk program komputer. Kaki-kaki yang ada pada mikrokontroler AT89S51 ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Susunan Pin Mikrokontroler AT89S51

III. METODE PENELITIAN

Diagram blok untuk perancangan dan pembuatan *sistem kontrol pengatur penerangan lampu secara otomatis* berbasis mikrokontroler AT89S51 sebagai pengendali lampu ditunjukkan pada Gambar 3.1. dimana data waktu disimpan. IC RTC DS12C887 kemudian akan memberi *input* data waktu ke

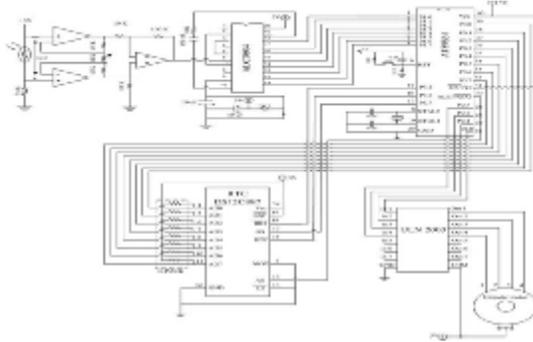
mikrokontroler maka mikrokontroler akan memberi sinyal listrik berupa logika 0 atau logika 1 pada penggerak motor stepper. Skema rangkaian peredup lampu penerangan secara skematis dapat di lihat seperti pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. Diagram blok sistem peredup lampu

3.1 Rangkaian Alat

Seperti terlihat pada Gambar 3.2 pada saat beban yang mengalir pada rangkaian ini tinggi maka lampu akan menyala sangat terang hal ini dikarenakan variable resistor akan menyesuaikan pada beban berapa dapat menyalakan lampu.

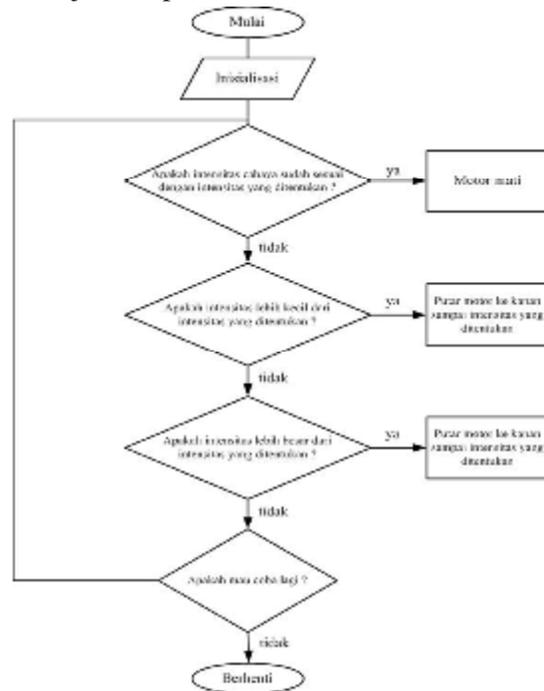


Gambar 3.2. Rangkaian Alat Keseluruhan

3.2 Perancangan Software

Mikrokontroler harus diberikan program untuk melaksanakan perintah yang kita inginkan. Program tersebut terdiri dari susunan instruksi-instruksi yang ditulis dalam bahasa mesin. Instruksi-instruksi ini ditulis dengan menggunakan editor teks *notepad* dan disimpan dengan ekstensi **.asm**. Agar dapat ditanamkan ke mikrokontroler

maka file dengan ekstensi **.asm** ini diubah menjadi file dengan ekstensi **.hex** atau **.bin** dengan menggunakan program *compiler*. Selanjutnya program yang berekstensi **.hex** atau **.bin** ditanamkan ke mikrokontroler dengan menggunakan alat penanam program yang disebut ISP (*In-System Programmable*) *downloader*. Proses penanaman program ke mikrokontroler dikendalikan dengan menggunakan program ISP *flash programmer*. Diagram alir untuk perancangan *software* dari *timer* kontrol *Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan* berbasis mikrokontroler AT89S51 ditunjukkan pada Gambar 3.4.

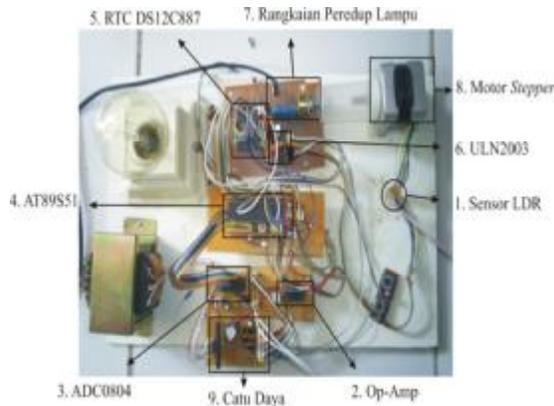


Gambar 3.4. Diagram alir *Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan* berbasis mikrokontroler AT89S51.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

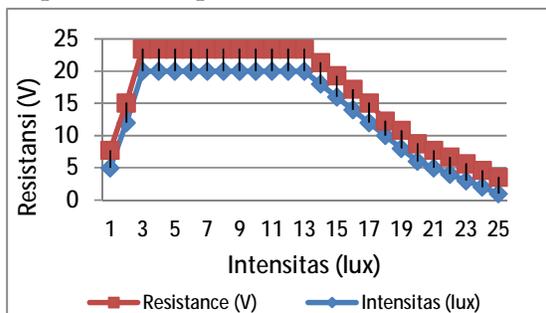
Dalam penelitian perancangan sistem kontrol otomatis lampu penerangan pada jangka waktu 24 jam berbasis mikrokontroler AT89S51. Hasil yang diperoleh adalah sebuah alat berupa *Sistem*

Kontrol Otomatis Lampu Penerangan berbasis mikrokontroler AT89S51, seperti terlihat dalam Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Alat Pengatur Penerangan Lampu Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51

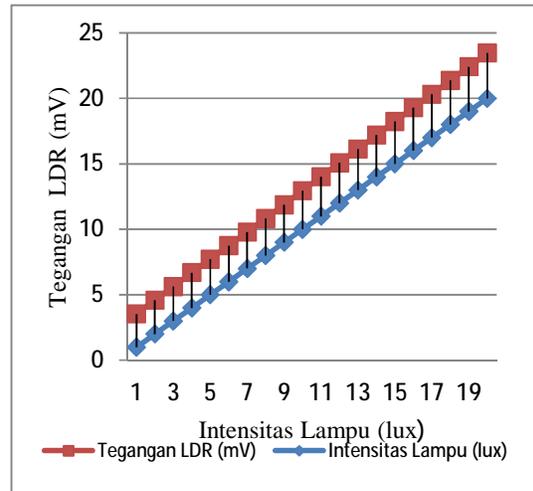
Dari hasil penelitian diperoleh data seting intensitas diambil pada waktu sore sampai malam hari mulai pukul 18.00 - 06.00. Pukul 18.00 intensitas di *setting* sebesar 005 lux, lampu menyala maksimal sebesar 020 pada pukul 19.00 - 24.00. Pada pukul 00.30 lampu disetting redup menggunakan IS RTC DS12S887 dimana data waktu di simpan sebagai *input* mikrokontroler AT89S51, lampu akan redup maksimal sebesar 001 lux pada pukul 06.00. Sehingga diperoleh grafik hubungan antara intensitas lampu (lux) dengan Tegangan LDR (V) seperti terlihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Grafik hubungan antara intensitas lampu (lux) dengan Tegangan LDR (V).

4.1. Pembahasan

Untuk mencari hubungan antara intensitas dengan tegangan yang dikeluarkan sensor LDR, alat terlebih dahulu dikalibrasi dapat dibuat grafik hubungan antara Intensitas (lux) dengan Tegangan LDR (mV).



Gambar 4.3. Grafik hubungan antara intensitas (lux) dengan Tegangan LDR (mV).

Dari Gambar 4.3 dapat dilihat hubungan intensitas lampu dengan tegangan LDR, jika tegangan semakin besar maka intensitas lampu akan besar. Setiap kenaikan tegangan LDR maka intensitas lampu yang diukur menggunakan *Lux meter* akan bertambah 001. Lampu akan menyala jika resistansi LDR kecil ini terjadi pada sore hari, di mana LDR akan memberikan *input* pada mikrokontroler AT89S51 untuk menggerakkan motor *stepper*. Untuk meredupkan lampu menggunakan IC RTC DS12C887 di mana data waktu disimpan. IC RTC DS12C887 memberikan *input* data waktu mikrokontroler AT89S51, pada penelitian ini untuk meredupkan lampu di setting pada jam 00.00-06.00

V. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Telah berhasil dibuat alat Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan berbasis Mikrokontroler AT89S51. Alat ini digunakan untuk menghidupkan dan meredupkan lampu di kamar.
- b) Arus yang dihasilkan sensor lemah maka diperlukan OP-Amp untuk menguatkan tegangan *output*. Mikrokontroler hanya dapat membaca tegangan *input* yang berupa tegangan *digital*. Maka digunakan ADC0804 untuk mengubah tegangan *analog* ke *digital*. Perangkat lunak dari Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan berbasis mikrokontroler AT89S51 dirancang menggunakan bahasa *assembly* dengan menggunakan **READ-51** sebagai *assembler compiler*.
- c) Lampu menyala maksimal pada jam 19.00 – 24.00 dengan intensitas 020 *lux*, intensitas paling redup adalah 001 *lux* terjadi pada jam 06.00. Hal ini sesuai dengan prinsip LDR di mana dalam keadaan terang resistansi LDR kecil maka tegangannya kecil dan lampu redup, jika

VI. SARAN

Pada alat ini menggunakan komputer untuk menginput data waktu, maka untuk memudahkannya dapat menggunakan tambahan mikrokontroler dan *keypad* sebagai piranti masukan. Pada penelitian berikutnya untuk menyalakan lampu supaya nilai intensitasnya lebih besar dapat digunakan potensiometer dengan hambatan lebih besar karena memiliki jumlah putaran yang banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Eko Putra, Afgianto. 2006. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/53 Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Eko Putra, Afgianto. 2006. *Teknik AntarMuka Komputer : Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Milliman, Jacob dan Halkias, Christos C. 1971. *INTEGRATED ELECTRONICS Analog and Digital Circuit and System*. New Jersey: McGraw-Hill, Inc.
- Petruzella, Frank D., Sumanto. 2001. *Elektronika Industri*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Wasito. 1979. *Berbagai proyek untuk service dan hobby*. Jakarta: Penerbit Karya Utama.
- _____. *LDR*,
http://id.www.doctronics.co.uk/ldr_sensors.html. Diakses pada tanggal 26-7-2009.
- _____. *bgc-8052 Microengineer Operation Motor Stepper*
http://mechatronics.mech.nwu.edu/mecatron-ics/design_ref/actuators/stepper_drive2.html. Diakses pada tanggal 26-7-2009
- _____. *Triac BTA12A*. All Data Sheet.
<http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/133566/STMICROELECTRONICS/BTA12AW.html>. Diakses pada tanggal 28-11-2008.