

Perancangan Pengendali Lampu Rumah Otomatis Berbasis Arduino Nano

Dini Destiani Siti Fatimah¹, Suhendra Akbar²

Jurnal Algoritma
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

¹dini.dsf@sttgarut.ac.id

²1506150@sttgarut.ac.id

Abstrak – Penggunaan lampu rumah yang tidak terkendali dapat mengakibatkan melonjaknya biaya tagihan listrik, Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibuat sebuah pengendali lampu rumah yang dapat menyalakan dan memadamkan lampu pada jam tertentu, perancangan untuk membuat pengendali lampu rumah otomatis ini dilakukan berdasarkan langkah – langkah metode *prototyping* yaitu pengumpulan kebutuhan, membangun *prototype*, mengkodekan sistem, perancangan dan pengujian sistem. *Prototype* pengendali lampu rumah otomatis ini menggunakan RTC (*Real Time Clock*) untuk memberikan informasi pada LCD (*Liquid Crystal Display*) sebagai penampilan informasi seperti jam, menit, tanggal, bulan, tahun, dan temperatur, selain itu di butuhkan LED (*Light Emiting Dioda*) digunakan untuk penerangan ruangan dibutuhkan 2 led, led1 untuk memberitahukan lampu menyala, led2 memberitahukan lampu padam. Pengendali lampu rumah otomatis ini menggunakan Arduino Nano sebagai pengendalinya, penyalaan dan pemadaman terbagi menjadi 4, yaitu waktu hidup, waktu padam, waktu kembali hidup, dan waktu kembali padam sesuai waktu dari RTC (*Real Time Clock*). port yang disediakan masih sedikit, hanya untuk mengendalikan 2 lampu dalam waktu yang berbeda, untuk penelitian selanjutnya bisa ditambahkan lagi port untuk lampunya, dan ditambahkan juga relay untuk mengendalikan lampu AC (arus bolak balik).

Kata kunci – c, Arduino Nano, *Interface*, *Prototyping*.

I. PENDAHULUAN

Penggunaan lampu merupakan hal yang sangat penting, terlebih pada saat malam tiba, lampu dapat membantu aktivitas manusia pada malam hari, baik itu untuk bekerja, atau sebagai penerangan di jalan raya untuk membantu para pejalan kaki, penggunaan lampu juga sangat banyak digunakan di rumah – rumah, dan ini merupakan hal yang sangat penting, mengingat sebagian besar manusia menghabiskan malam harinya di rumah setelah mereka selesai bekerja ataupun sekolah.

Akan tetapi, adakalanya manusia sering lupa untuk mematikan saklar lampu rumahnya karena sibuk dengan urusan masing-masing, seperti bekerja, sekolah, ataupun pergi keluar kota. Terkadang karena terlalu sibuk, mereka tidak sempat untuk mematikan lampu ruangnya, walaupun hari sudah siang lampu ruangnya masih menyala. Hal tersebut tentunya akan berakibat pada melonjaknya biaya tagihan listrik, dan pemborosan energi yang bisa merugikan pengguna rumah.

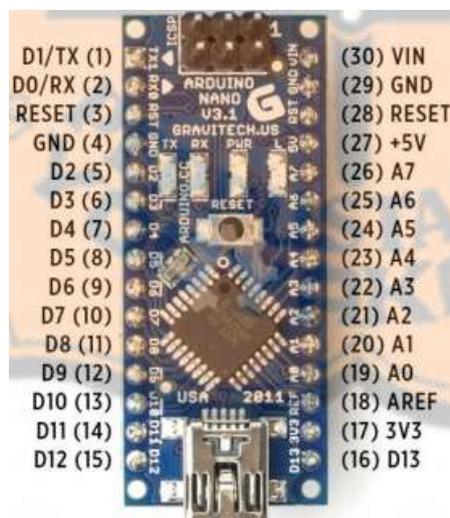
Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibuat sebuah sistem yang dapat memecahkan masalah tersebut, dengan membuat pengendali lampu ruangan yang dapat menyalakan dan mematikan lampu ruangan secara otomatis bergantung pada waktu yang di tentukan, misalnya pada jam 18:00 lampu menyala, jam 01:00 lampu mati, jam 03:30 lampu kembali menyala, jam 06:00 lampu kembali padam, setelah lampu padam maka lampu akan menyala pada hari berikutnya pada jam/menit yang sudah ditentukan. Untuk mendukung sistem yang akan dibuat, dibutuhkan sebuah chip/mikrokontroler yang dapat diprogram untuk menentukan sebuah keputusan pada kondisi-kondisi tertentu. Terdapat banyak *board* mikrokontroler / *minimum system*, yang digunakan untuk

memprogram sebuah mikrokontroler, yang paling banyak digunakan saat ini adalah Arduino, karena bersifat *open source*, dan mempunyai bahasa pemrograman sendiri, yang bahasanya lebih mudah dimengerti, karena hampir mirip dengan bahasa C, Arduino yang memiliki desain minimalis, tidak terlalu memakan banyak ruang pada penerapannya, nano di ciptakan berbasis mikrokontroler ATmega328 untuk menjalankan Arduino sudah tersedia USB Mini-B, Maka berdasarkan uraian yang telah disampaikan, dibuat sebuah penelitian mengenai “Perancangan Pengendali Lampu Rumah Otomatis Berbasis Arduino Nano”.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Arduino

Arduino merupakan board mikrokontroler yang mempunyai bahasa pemrograman sendiri dan bersifat *open Source* baik papan mikrokontroler maupun bahasa pemrogramannya. Diantara jenis – jenis Arduino yang tersedia, nano merupakan salah satu jenis Arduino yang mempunyai desain yang minimalis, Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano dihubungkan ke komputer menggunakan *port USB Mini-B* [2].



Gambar 1: Port pada Arduino nano [2]

B. *Light Dependent Resistor (LDR)*

LDR merupakan sebuah resistor yang perubahan resistansi nya dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang diterimanya. Besarnya nilai hambatan bergantung pada seberapa terang cahaya yang diterimanya.



Gambar 2: Sensor LDR (*Light Dependet Resistor*) [1]

C. *Real Time Clock (RTC)*

RTC merupakan sebuah modul yang dapat menampilkan waktu dan tanggal, pada beberapa jenis RTC memiliki fungsi untuk menampilkan suhu ruangan, modul RTC pada umumnya memiliki batter CMOS untuk daya tambahan ketika tidak diberi input dari mikrokontroler, sehingga waktu

pada RTC tidak berubah.

D. *Liquid Crystal Display (LCD)*

LCD adalah sebuah *display dot matrix* yang difungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang diinginkan (sesuai dengan program yang digunakan untuk mengontrolnya). Pada penelitian ini, LCD yang digunakan adalah LCD yang mempunyai 16 kolom dan 2 baris. Tampilan LCD 16x2 dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3: LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 [3]

E. *LED (light Emiting Diode)*

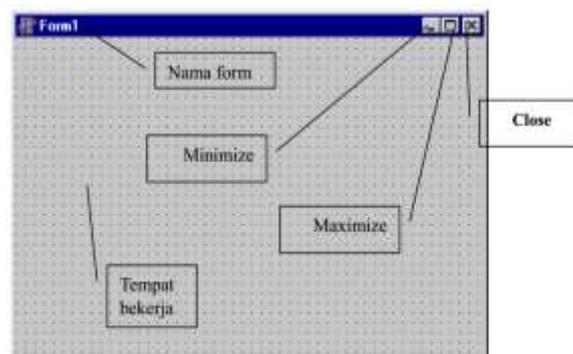
Kebanyakan semikonduktor akan memancarkan cahaya apabila ditembaki energi. Penembakan energi ini dapat terjadi dalam bentuk elektron, cahaya atau panas. Dioda Emisi Cahaya (Light Emiting Diode) menggunakan sifat ini, dimana LED adalah dioda yang dipasang dalam wadah tembus pandang yang akan menyala/memancarkan cahaya bila dilalui arus. Dengan menggunakan unsur-unsur seperti : gelium, arsen dan posfor, maka bisa didapatkan LED yang menghasilkan cahaya merah atau cahaya tak tampak. [3]

F. *Resistor*

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon . Dari hukum Ohms diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya.

G. *Delphi*

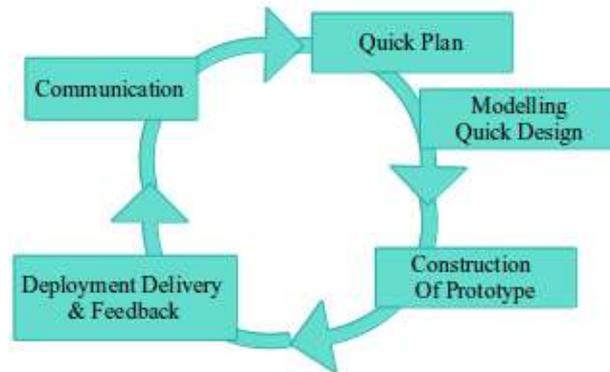
Delphi adalah kompil / penterjemah bahasa Delphi (awalnya dari Pascal) yang merupakan bahasa tingkat tinggi sekelas dengan Basic, C. Bahasa Pemrograman di Delphi disebut bahasa prosedural artinya bahasa/sintaknya mengikuti urutan tertentu / prosedur. Ada jenis pemrograman non-prosedural seperti pemrograman untuk kecerdasan buatan seperti bahasa Prolog. Delphi termasuk Keluarga Visual sekelas Visual Basic, Visual C, artinya perintah-perintah untuk membuat objek dapat dilakukan secara visual.



Gambar 4: Tampilan *form* delphi

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan mengacu pada model *Prototyping* menurut Roger S Pressman, yang terdiri dari:



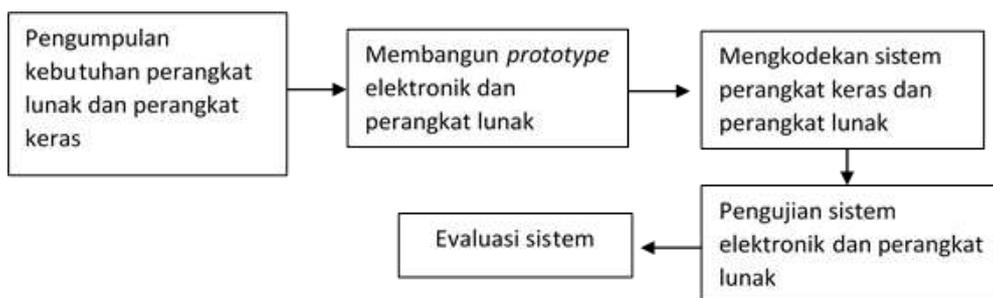
Gambar 5: Model *Prototyping* menurut Roger S Pressman

Adapun tahapan – tahapan dalam Prototyping adalah sebagai berikut:

1. **Pengumpulan kebutuhan.**
Terdapat beberapa hal yang dibutuhkan dalam perancangan pengendali lampu rumah otomatis yang akan dibuat, diantaranya adalah sebagai berikut:
 - a. Pengumpulan kebutuhan perangkat keras.
 - b. Pengumpulan kebutuhan perangkat lunak.
2. **Membangun Prototyping**
Pada tahap ini, dibuat sebuah sketsa / desain yang terdiri dari desain perangkat elektronik, dan desain perangkat lunak untuk pengendali lampu rumah otomatis.
3. **Mengkodekan Sistem.**
Pada tahap ini, perangkat keras yang sudah dibuat kemudian di program menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai, kemudian dilakukan juga pemrograman terhadap perangkat lunaknya.
4. **Menguji sistem.**
Pada tahap ini, sistem yang telah dibuat kemudian di uji, untuk melihat apa saja kekurangannya, sehingga dapat diketahui hal apa yang harus dilakukan supaya sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.
5. **Evaluasi sistem**

Evaluasi sistem dilakukan untuk melihat apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum, jika belum, apa saja kekurangannya.

Activity sequence yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6: *Activity sequence* perancangan pengendali lampu rumah otomatis

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Kebutuhan

1. Pengumpulan kebutuhan perangkat keras.

Perangkat keras yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- a. Netbook, digunakan sebagai alat untuk mengupload program ke mikrokontroler, untuk pengaturan kapan lampu menyala dan kapan lampu akan padam,
- b. Arduino, merupakan modul mikrokontroler yang digunakan.
- c. RTC (*real time clock*) DS3231, merupakan modul jam dan tanggal untuk Arduino, yang akan digunakan sebagai pengatur waktu kapan lampu akan menyala, dan kapan lampu akan padam.
- d. Resistor, digunakan sebagai penurun tegangan untuk LED
- e. *Variable* resistor, digunakan untuk mengatur cahaya LCD.
- f. LDR (Light Dependent Resistor) , digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi resistansi cahaya.
- g. LCD (*Liquid Crystal Display*) digunakan sebagai penampil informasi jam, tanggal, temperature, dan pengaturan waktu.
- h. LED (Light Emitting Dioda), digunakan sebagai lampu untuk indikator.

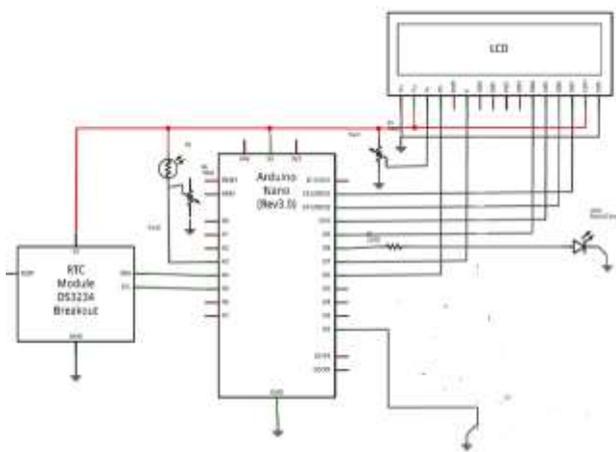
2. Pengumpulan kebutuhan perangkat lunak.

Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

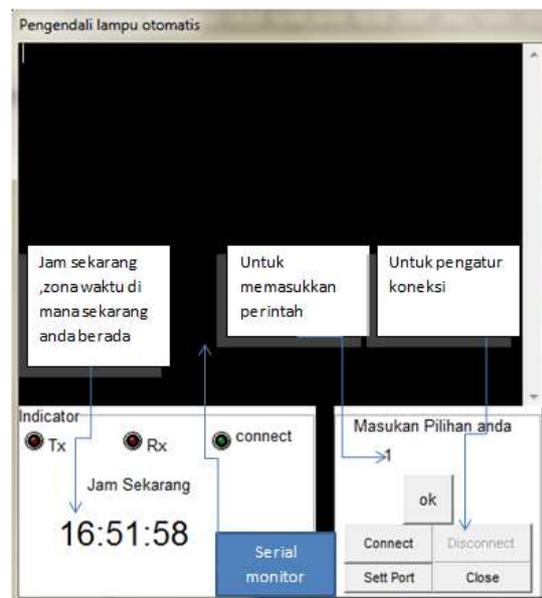
- a. Arduino IDE, merupakan bahasa pemrograman Arduino.
- b. Delphi, digunakan untuk membuat *software* interface pengendali lampu rumah otomatis.
- c. Package Com-port, merupakan *package* tambahan delphi untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler.
- d. Fritzing, merupakan *software* untuk membuat skema rangkaian.

B. Membangun Prototyping

Prototyping perangkat keras dan perangkat lunak dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7: Skema perangkat keras



Gambar 8: Software interface

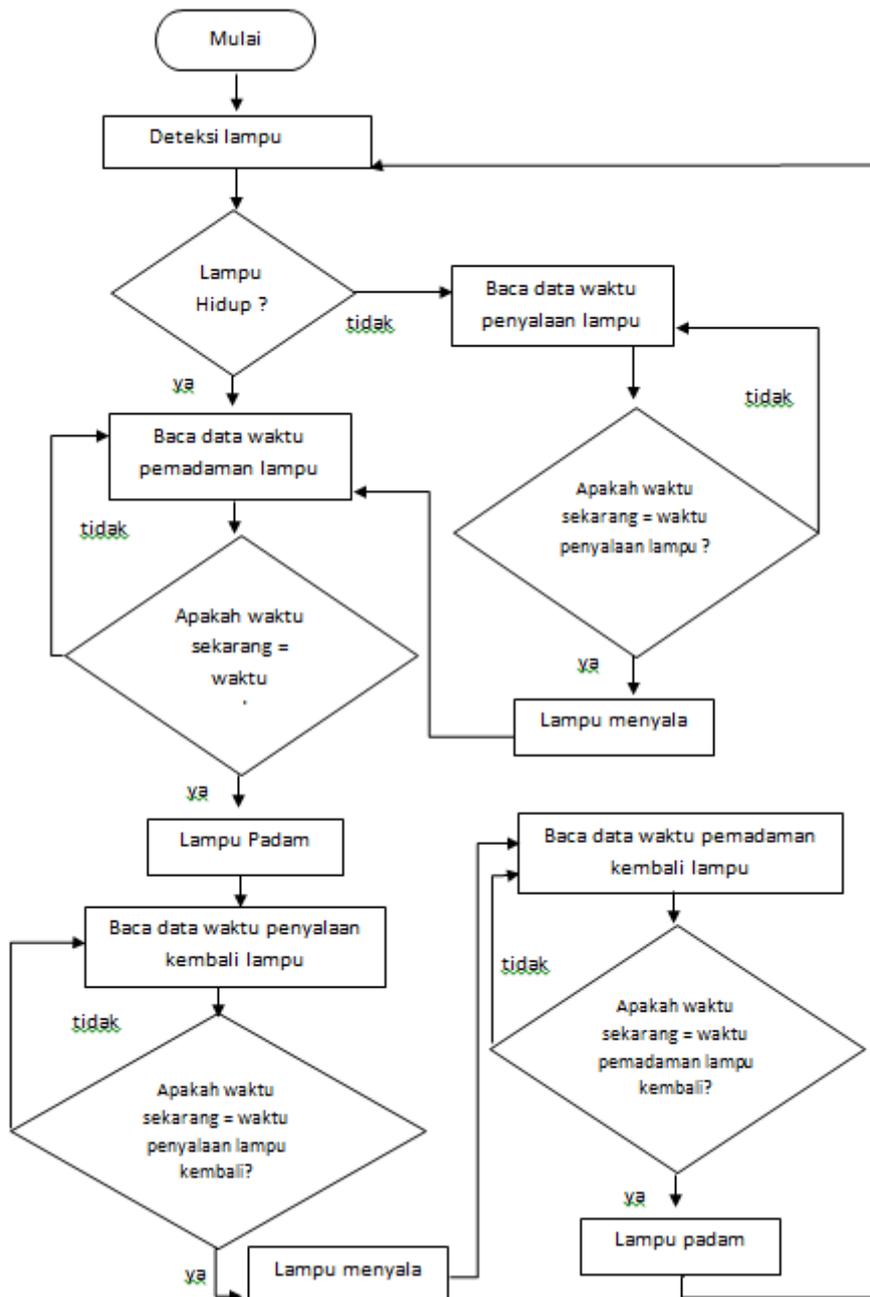
C. Mengkodekan Sistem

Pengkodean sistem pengendali lampu rumah otomatis, dilakukan berdasarkan flowchart pada gambar 9.

1. Lampu hidup
2. Lampu padam

- 3. Lampu kembali hidup
- 4. Lampu kembali padam

Penjelasan flowchart tersebut yaitu tahap pertama untuk pendeteksi lampu hidup, jika ya maka lampu akan menyala dan akan mendeteksi lampu pada pemadaman lampu, jika tidak maka akan membaca data waktu penyalaan lampu kembali, jika ya lampu akan menyala, jika tidak maka akan membaca data waktu pemadaman lampu kembali, tahap kedua pemadaman lampu, apakah waktu sekarang = waktu pemadaman lampu, jika ya lampu padam, jika tidak maka akan membaca pemadaman lampu kembali, tahap ketiga penyalaan lampu kembali, apakah waktu sekarang = waktu penyalaan lampu kembali, jika ya lampu menyala, jika tidak maka akan membaca ke penyalaan lampu kembali, tahap keempat data waktu pemadaman lampu kembali, jika ya lampu padam, jika tidak maka akan membaca waktu pemadaman lampu kembali, jika semua proses sudah bisa di jalankan maka akan membaca data waktu ke hari berikutnya sesuai waktu yang sudah di atur pada interface yang dibuat.



Gambar 9: Flowchart pengendali lampu rumah otomatis

D. Pengujian

Hasil pengujian pengendali lampu rumah otomatis dijelaskan pada Tabel 1

Tabel 1: Pengujian

Waktu Sekarang	Jadwal Penyalaan Lampu	Jadwal Pemadaman lampu	Jadwal Penyalaan Lampu Kembali	Jadwal Pemadaman Lampu Kembali	LED 1	LED 2
09:10	10:00	10:10	10:20	10:30	0	0
10:00	10:00	10:10	10:20	10:30	1	0
10:10	10:00	10:10	10:20	10:30	0	1
10:20	10:00	10:10	10:20	10:30	1	0
10:30	10:00	10:10	10:20	10:30	0	0
10:31	10:00	10:10	10:20	10:30	0	0

Penjelasan dari Tabel 1 waktu sekarang yaitu sesuai dengan zona waktu tempat dimana anda berada, led 1 untuk memberikan informasi bahwa lampu menyala, led 2 memberikan informasi lampu padam, pada jam sekarang 10:00 lalu penyalaan lampu yang di atur pada *interface* 10:00 maka kondisinya led 1 yang akan menyala dan led 2 akan padam, setelah itu maka masuk pada pemadaman lampu waktu sekarang 10:10 untuk pemadaman lampu yang telah di atur pada *interface* 10:10 maka kondisi led 1 padam dan led 2 menyala, masuk pada tahap penyalaan lampu kembali waktu sekarang 10:20 untuk penyalaan lampu kembali 10:20 maka kondisi dari led 1 akan menyala dan led 2 akan padam, untuk yang terakhir yaitu pemadaman lampu kembali pada waktu sekarang 10:30 pemadaman kembali 10:30 maka kondisi kedua led akan mati dikarenakan untuk pemadaman lampu kembali itu untuk yang terakhir dan akan mendeteksi ke penyalaan lampu pada hari berikutnya pada jam yang sama yang sudah di atur.

E. Evaluasi Sistem

Hasil evaluasi sistem dari pengujian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Lampu LED terdiri dari 2, pada saat pemadaman lampu, LED 1 akan Padam dan LED 2 akan menyala, kemudian pada waktu pemadaman Kembali, LED 1 dan LED 2 akan padam.
- 2) *Software Interface* dapat menampilkan informasi dari Arduino.
- 3) Lampu dapat menyala dan kembali padam berdasarkan perintah yang sudah ditentukan pada *software interface*.
- 4) Pengkabelan untuk menghubungkan arduino dan perangkat – perangkat lain masih menggunakan *protoboard* dan kebel *jumper* sehingga rentan putus dan korsleting.

V. KESIMPULAN/RINGKASAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada pengendali lampu rumah otomatis, dapat di simpulkan bahwa:

1. Lampu rumah dapat menyala dan kembali padam berdasarkan waktu yang sudah ditentukan pada *software interface*.
2. RTC berfungsi dengan baik menampilkan jam dan menit sesuai sekarang
3. Simulasi lampu rumah, sudah berfungsi dengan menggunakan *Software* simulasi yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supatmi, Sri. (2010). Pengaruh sensor LDR Terhadap Lampu. Majalah Ilmiah. Fakultas Teknik. Universitas Komputer Indonesia. Bandung.
- [2] Wibisono, L. A. (2016). *Controlling "Rollbot" Using Android Trough By Bluetooth And Arduino*, Universitas sanata Dharma, Yogyakarta.
- [3] Zain, R. H. (2013). Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor *Passive Infra Red* (Pir) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dan Real Time Clock Ds1307, Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan.