

KONTROL CAHAYA LAMPU DENGAN MENGGUNAKAN REMOTE BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328

I Gede Suputra Widharma, AAN Made Narottama, Wayan Sudayana

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali

Abstrak: Dalam penelitian ini dirancang peralatan untuk mengontrol cahaya lampu yang dilakukan dengan remote berbasis sistem kontrol. Pengendalian ini pada prinsipnya mengendalikan daya yang masuk ke lampu LED DC. Lampu LED DC yang bekerja pada tegangan DC dapat dikontrol dengan menggunakan transistor. Proses pengaturan sudut picu dikendalikan dengan mikrokontroler.

Sistem ini terdiri dari 3 blok utama yaitu: Remote, Mikrokontroler, dan Driver Transistor. Remote digunakan untuk mengontrol input data yang masuk ke mikrokontroler. Kemudian mikrokontroler mengolah data masukan dari data remote dan mengatur lampu DC yang terhubung.

Pengujian sistem dilakukan dengan cara menekan remote yang mempunyai 4 buah tombol. Tombol A dan C untuk menyalakan lampu 1 dan 2, serta tombol B dan D untuk meredupkan cahaya kedua lampu. Untuk jarak pengontrolan dengan menggunakan remote berfungsi dengan baik pada jarak 0-50 meter tanpa penghalang.

Kata Kunci : Mikrokontroler, Cahaya Lampu, Remote.

CONTROLLING OF THE LAMP LIGHT BY USING REMOTE BASED ON MICROCONTROLLER ATMEGA328

Abstract: In this research will be design tool to control lamp light that be using remote based on control systwm. This controlling principle is to control the power entered to DC LED lamp. This lamp can be controlled by transistor. The process of controlling trigger angle is controlled by microcontroller.

This system is consist of three main block, are: remote, microcontroller, and transistor driver. Remote are used to control data input that entered to microcontroller. Then microcontroller processing input data from remote data and controlling DC lamp connected.

The system examination have done by pushing the remote that have 4 swithes. Switch A and C to switch on the lamp 1 and 2, then switch A and D to dropping the lamp light both. For distance of controlling by using remote will be well in 0-50 m far away without barrier.

Keywords: microcontroller, lamp light, remote

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong manusia untuk berusaha mengatasi masalah yang timbul di sekitarnya dan meringankan pekerjaan yang sudah ada. Penggunaan mikrokontroler sangat luas, tidak hanya untuk akuisi data melainkan juga untuk pengendalian di pabrik – pabrik, kebutuhan peralatan kantor, peralatan rumah tangga, automobile, dan sebagainya. Hal ini disebabkan mikrokontroler merupakan sistem mikroprosesor (yang didalamnya terdapat CPU, ROM, RAM dan I/O) yang terpadu pada satu keping, selain

itu komponennya (ATMega 328) murah dan mudah didapat di pasaran.

Dewasa ini keinginan manusia untuk menjalani hidup yang praktis sangat besar. Dimulai dari hal yang kecil, seperti lampu kamar yang dapat diatur terang redupnya saat ingin tidur di malam hari. Hal ini tidak terlepas dari kemampuan teknologi di bidang elektronika yang berkembang pesat khususnya mikrokontroler sebagai alat-alat pengendali sudah sangat luas.

Pada awalnya terang redupnya lampu masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan menggunakan *lampu dimmer*. *Lampu dimmer* masih menggunakan resistor sebagai pengatur tegangan, dimana jika semakin besar nilai tahanan resistor maka semakin kecil nilai

tenggangnya dan lampu menjadi redup. Begitu juga sebaliknya, jika semakin kecil nilai tahanan resistor maka semakin kecil nilai tenggangnya dan lampu menjadi terang.

Untuk mempermudah dalam pengaturan maka digunakanlah mikrokontroler. Hal ini dikarenakan mikrokontroler memberikan lebih kebanyakan kemudahan-kemudahan dalam penggunaannya, selain itu mikrokontroler digunakan karena lebih efektif dalam penggunaannya dan dapat diprogram ulang sesuai keinginan. Selain menggunakan mikrokontroler digunakan juga remote sebagai alat kontrolnya.

Remote control biasanya digunakan untuk mengontrol kerja sebuah alat dengan cara mentransmisikan data control yang di kirim ke pesawat penerima, tetapi pada proyek akhir ini penulis aka mengkombinasikan remote dengan mikrokontroler dan Transistor maka timbul ide untuk membuat tugas akhir dengan judul Kontrol Cahaya Lampu Dengan Menggunakan Remote Berbasis Mikrokontroler Atmega328.

diharapkan dengan membuat alat ini pengontrolan terang redupnya cahaya lampu dilakukan dengan lebih mudah dan efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah untuk merancang dan membuat alat pengendali lampu dengan menggunakan *remote control* yaitu:

1. Bagaimanakah merancang dan membuat kontrol cahaya lampu menggunakan remote control berbasis ATmega328?
2. Berapakah besar arus, tegangan saat dilakukan pengaturan step kecerahan lampu?
3. Berapakah jarak maksimal yang dapat dijangkau remote control untuk mengedalikan lampu pada simulasi pengatur intensitas cahaya?

2. Metode Penelitian

2.1. Mikrokontroler

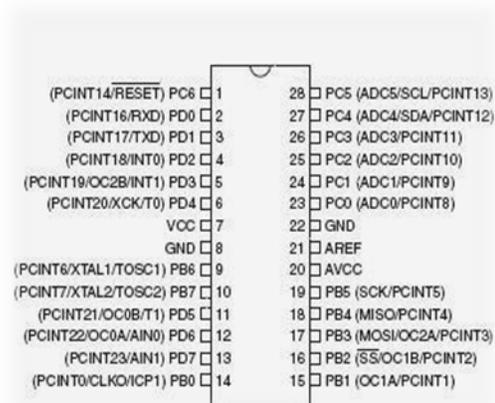
Mikrokontroler adalah suatu chip dari sebuah rangkaian elektronika. Pada sebuah rangkaian mikrokontroler, chip ATmega 328P adalah otaknya yang mengatur komponen-komponen yang terhubung dengan chip ATmega tersebut.



Gambar 1. Mikrokontroler ATmega 328^[11]

ATmega 328 ini adalah mikrokontroler 8-bit berbasis AVR-RISC buatan Atmel. Chip ini memiliki 32 KB memori ISP flash dengan kemampuan baca-tulis (read write), 1 KB EEPROM, dan 2 KB SRAM. ATmega328 memiliki banyak fasilitas dan kemewahan seperti memiliki 23 jalur general purpose I/O (input/output), 32 buah register, 3 buah timer/counter dengan mode perbandingan, interrupt internal dan external, serial programmable USART, 2-wire interface serial, serial port SPI, 6 buah channel 10-bit A/D converter, *programmable watchdog timer* dengan *oscilator internal*, dan lima *power saving mode*. Chip bekerja pada tegangan antara 1.8V ~ 5.5V. *Output* komputasi bisa mencapai 1 MIPS per Mhz. Maximum operating frequency adalah 20 Mhz.

Berikut adalah gambar pin dari mikrokontroler ATmega 328P



Gambar 2. Pin mikrokontroler ATmega 328^[11]

Ada beberapa bagian - bagian dari mikrokontroler beserta fungsinya antara lain :

a. Interrupt

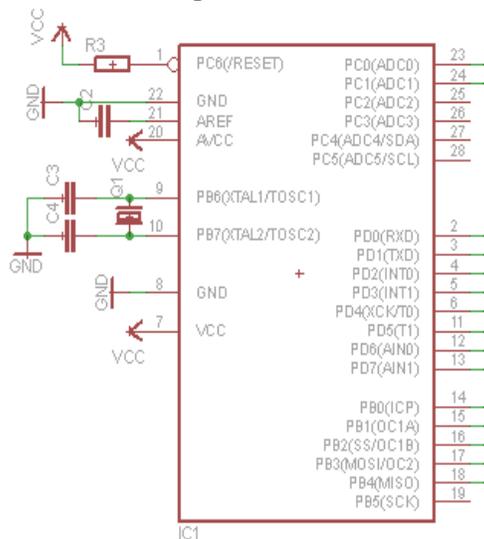
Merupakan bagian dari mikrokontroler yang berfungsi untuk melakukan interupsi sehingga ketika program sedang berjalan,

program utama tersebut dapat diinterrupt dan menjalankan program interrupt terlebih dahulu.

- b. RAM (*Random Access Memory*).
RAM digunakan untuk penyimpanan variabel. Memori ini bersifat volatile yang berarti akan kehilangan semua datanya jika tidak mendapatkan catu daya.
- c. ROM (*Read Only Memory*)
ROM disebut juga kode memori karena berfungsi untuk tempat penyimpanan program yang akan diberikan oleh *user*(program yang di upload ke mikrokontroler)
- d. Register
Register merupakan tempat penyimpanan nilai-nilai yang akan digunakan dalam proses yang telah disediakan oleh mikrokontroler.
- e. *Input dan Output Pin*
Pin input adalah bagian yang berfungsi penerima sinyal dari luar, pin ini dapat dihubungkan ke berbagai media input seperti *keypaddansensor*. Pin *output* adalah bagian yang berfungsi untuk mengeluarkan sinyal hasil proses dari mikrokontroler.

2.2. Sistem Minimum ATmega 328

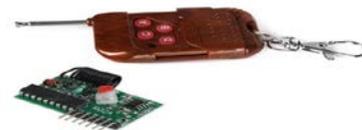
Sistem minimum adalah rangkaian paling sederhana dari mikrokontroler tersebut agar mikrokontroler tersebut dapat bekerja, berikut ini adalah gambar sistem minimum dari mikrokontroler ATmega 328:



Gambar 2.27.Sistem minimum ATmega 328

2.3. Modul Radio

Modul ini memiliki 4 wireless channel yang bekerja pada frekuensi 315 / 433Mhz menggunakan PT2262 dan PT2272. Modul receiver menggunakan sirkuit LC oscilator yang membentuk sebuah penguat. Sinyal output decode, memiliki bandwidth receive yang lebar, sekitar 10Mhz, namun secara default 433.92Mhz dengan daya 5V DC. Dapat di lihat pada gambar 2.17 sebagai berikut:



Gambar 3. Remote Radio 433 Mhz

Tombol remote ada 4pcs, masing-masing berhubungan dengan port D0, D1, D2, D3. Jika salah satu tombol pada remote ditekan , port yang akan bersangkutan akan menghasilkan sinyal high, dapat menjalankan relay. Jika tombol dilepas kembali low.

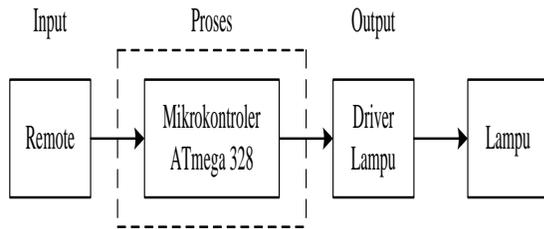
3. Analisis dan Pembahasan

3.1. Perancangan

Dalam proses pembuatan *Kontrol Cahaya Lampu Dengan Menggunakan Remote Berbasis Mikrokontroler Atmega328* ini dimulai dari perencanaan blok diagram, perancangan rangkaian, pembuatan layout PCB melakukan pemasangan komponen, penyolderan komponen dan pembuatan program dari sebuah rangkaian yang akan dibuat sehingga rangkaian dapat bekerja.

3.1.1. Perancangan Blok Diagram Alat

Perencanaan blok diagram kontrol cahaya lampu dengan menggunakan remote berbasis mikrokontroler Atmega328 dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 4. Blok Diagram Perancangan Alat

Remote merupakan rangkaian input.. Mikrokontroler Atmega328 merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengolah data dan mengontrol keseluruhan dari sistem. Lampu adalah sebagai rangkaian *output*.

3.1.2. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler

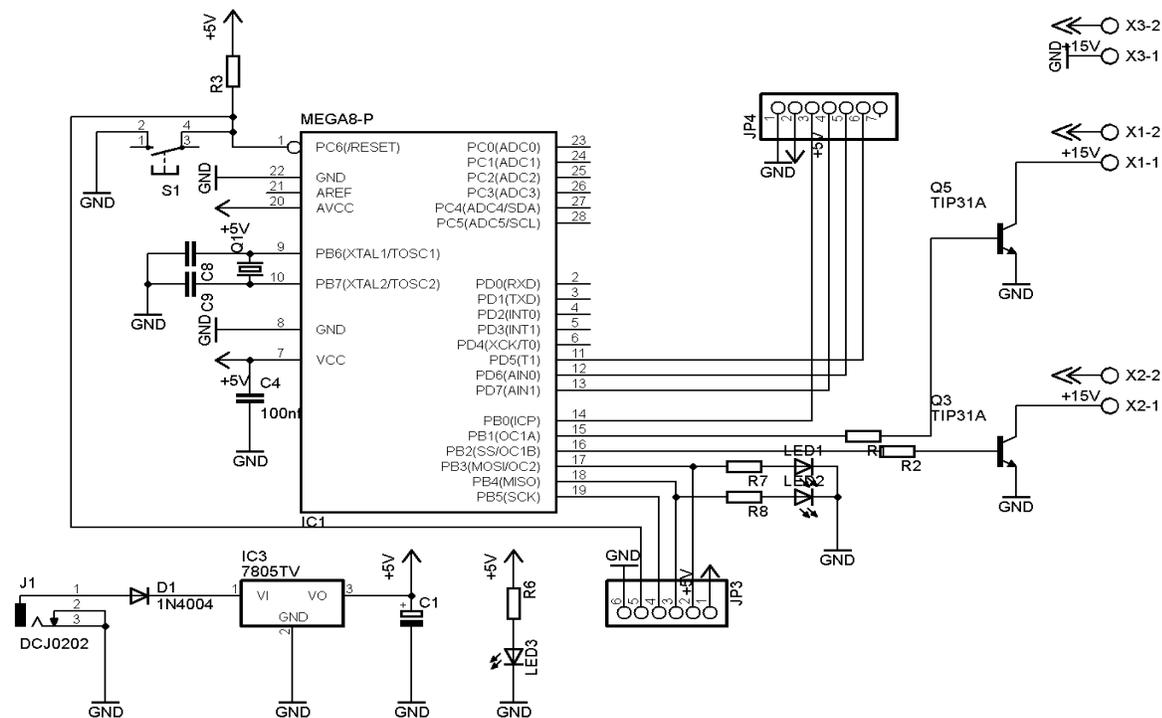
Rangkaian mikrokontroler merupakan rangkaian yang berfungsi sebagai pemroses data *input* dan menghasilkan *output*. Dalam perancangan rangkaian ini *input* data diperoleh dari sensor dan *output* data diperoleh dari keluaran mikrokontroler.

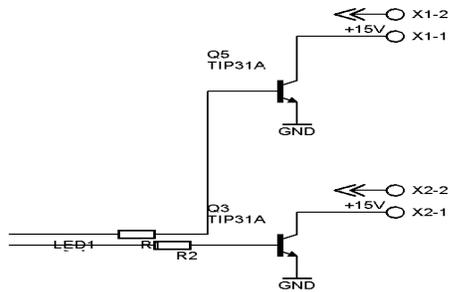
Gambar 5. Rangkaian Alat Kontrol Cahaya Lampu Dengan Menggunakan Remote Berbasis Mikrokontroler Atmega328

Rangkaian sistem minimum di atas merupakan rangkaian pemroses data yang diterima dari rangkaian remote. Data atau *input* yang didapat dan diberikan kepada mikrokontroler yang mana sebelumnya telah diisi dengan program. Pada rangkaian sistem minimum ini hanya dibutuhkan rangkaian untuk mengaktifkan *internal clock* dan rangkaian *power on reset*. Diperlukan tambahan komponen sebuah *crystal* dan satu buah kapasitor, nilai kapasitor yang dipakai adalah 100 nF, sedangkan untuk *crystal* yang digunakan bernilai 16 MHz. Untuk rangkaian *reset* terdiri dari sebuah kapasitor dengan nilai 10 nF, resistor 10 KΩ, dan sebuah *push button* untuk *reset* secara manual.

3.1.3. Rangkaian Output

Rangkaian *output* terdiri dari dua buah rangkaian transistor. Dapat dilihat pada gambar 6 sebagai berikut :

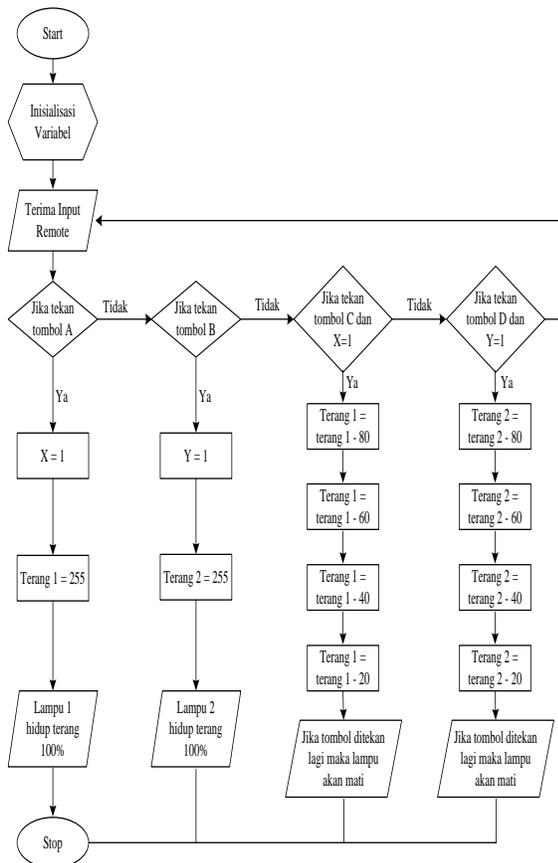




Gambar 6. Rangkaian output transistor

3.2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ini agar alat dapat bekerja diperlukannya sebuah perangkat software yang dapat memberikan sebuah kesatuan dengan hardware



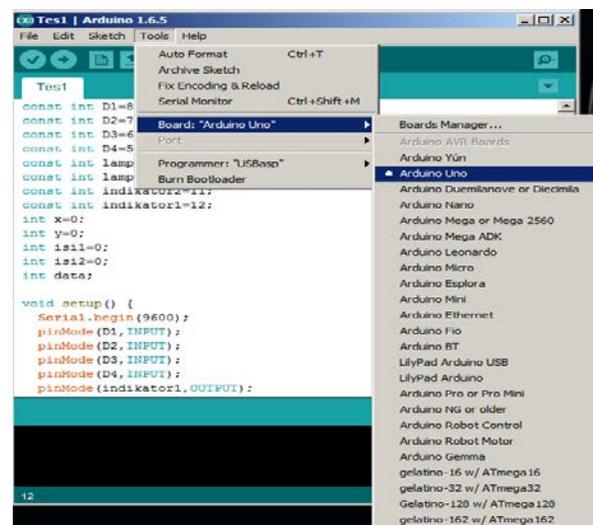
Gambar 7. Flowchart

Keadaan pertama kali lampu keadaan mati, selanjutnya mikro akan mengecek inputan tombol, jika tidak ada penekanan maka menuju ke program tapi jika menekan tombol remote akan menuju sub program setting waktu dan jika sudah selesai menyetting akan melanjutkan ke pembacaan remote. Pembacaan modul radio ini, mikrokontroler akan melakukan pembacaan input dengan bantuan konstanta – konstanta yang sudah di deklarasikan di awal. Setelah mendapatkan hasil perhitungan kemudian melakukan konversi besaran listrik lainnya dengan menggunakan rumus perhitungan. Setelah itu melanjutkan dengan menuju ke sub program pembacaan waktu untuk mendapatkan data pewaktu yang sesuai dengan real time

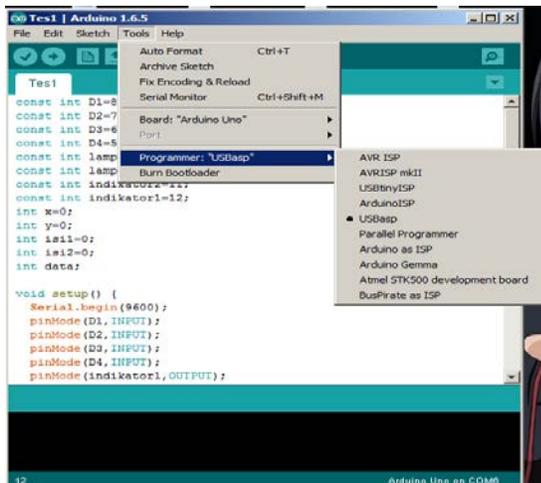
3.3. Software Arduino IDE

Arduino merupakan salah satu *software* yang dapat digunakan untuk membuat sebuah program, untuk kemudian ditanamkan ke dalam jenis mikrokontroler dari keluarga AVR. Basis bahasa dari pemrograman arduino adalah bahasa C++.

Dapat dilihat pada gambar 8 sebagai berikut :

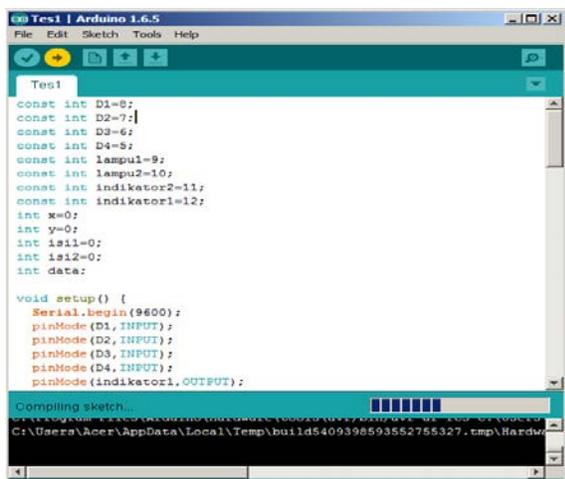


Gambar 8. Tampilan Arduino IDE



Gambar 9. Pemilihan Chip Mikrokontroler Pada Arduino IDE

Proses *uploading* program ke dalam mikrokontroler dengan meng-klik tombol “*upload*” pada *toolbar* sebelah kiri. Apabila proses *uploading* berhasil maka ditandai dengan tulisan “*done Uploading*”. Maka mikrokontroler sudah selesai deprogram.



Gambar 10. Proses *Compiled* Program Pada Software Arduino IDE

3.4. Pengujian Rangkaian Transistor dan Nyala Lampu

Pengujian rangkaian Driver Transistor dilakukan untuk mengetahui tegangan output pada

Transistor, karena tegangan pada *Output* dipengaruhi oleh tegangan dan arus dari input base transistor. Transistor akan bekerja dengan program pada mikrokontroler. Sedangkan Pengujian nyala lampu dilakukan untuk mengetahui terang redupnya cahaya lampu tersebut.

Tabel 1 Data hasil pengukuran Driver Transistor Lampu 1

No	Titik Pengukuran		
	Input Transistor (V DC)	Outoput (V DC)	Arus (mA)
1	0,6	17,7	0,0119
2	0,58	17,2	0,0113
3	0,4	16	0,0098
4	0,2	13,7	0,0078
5	0,05	11,1	0,0055

Berdasarkan hasil pengujian rangkaian driver transistor yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil yang mana saat lampu terang 0,6 V akan berkurang saat melewati R1 (1 K) menjadi 0,05 V DC. Hal ini terjadi disebabkan oleh arus yang diturunkan oleh resistor 1 k.

Tabel 2. Data hasil pengukuran Driver Transistor Lampu 2

No	Titik Pengukuran		
	Input Transistor Teg. (V DC)	Outoput (V AC)	Arus (A)
1	0,6	17,7	0,0119
2	0,58	17,2	0,0113
3	0,4	16	0,0098
4	0,2	13,7	0,0078
5	0,05	11,1	0,0055

Perhitungan Daya untuk Nyala Lampu terang Diketahui :

$$V = 17,7 \text{ V DC}$$

$$I = 0,0119 \text{ A}$$

Maka :

$$P = V \times I$$

$$= 17,7 \times 0,0119$$

$$= 0,21063 \text{ Watt}$$

Tabel 3. Perhitungan Daya Lampu LED DC

No.	Daya (W DC)	Nyala Lampu
1	0,21063	Step 1
2	0,19436	Step 2
3	0,1568	Step 3
4	0,10686	Step 4
5	0,06105	Step 5

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa yang mengakibatkan cahaya lampu menjadi terang dan redup adalah suplai arus dari Transistor sesuai dengan program yang telah di *upload* pada mikrokontroler. Dimana pada keadaan nyala Lampu terang sempurna (step 1) transistor akan menghasilkan arus sebesar 0,0119 A dan tegangan sebesar 17,7 V dan menghasilkan daya sebesar 0,21063 W DC.

Tabel 4. Pengaruh tombol pada nyala Lampu

NO	Tombol	Keadaan nyala lampu
1	A	Hidup dan terang sempurna
2	B	Bertambah redup
3	C	Hidup dan terang sempurna
4	D	Bertambah redup

3.5. Analisa Rangkaian

Pada saat tombol A untuk lampu 1 di tekan dan tombol C ditekan untuk lampu 2 maka lampu akan menyala terang sempurna. Hal ini disebabkan oleh keluaran mikrokontroler yang mensuplai tegangan dan arus untuk transistor. Transistor untuk mengurangi dan menambahkan tegangan yang mengalir ke lampu sehingga nyala lampu menjadi bertambah redup.

4. Simpulan

Dengan berakhirnya uraian pembahasan dan analisa mengenai kontrol cahaya lampu dengan menggunakan remote berbasis mikrokontroler Atmega328 ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam merancang dan membuat control cahaya lampu menggunakan remote control berbasis ATmega328 itu dapat dilakukan dengan cara menggunakan bahasa pemrograman bahasa C untuk digunakan sebagai penerima output dari remote dan mengontrol tegangan pada lampu.

2. Pengukuran pada step 1 besarnya tegangan input transistor yaitu sebesar 0,6 VDC, besaran output transistornya sebesar 17,7 VDC dengan arus sebesar 0,0119. Pengukuran pada step 2 besarnya tegangan input transistor yaitu sebesar 0,58 VDC, besaran output transistornya sebesar 17,2VDC dengan arus sebesar 0,0113. Pengukuran pada step 3 besarnya tegangan input transistor yaitu sebesar 0,4 VDC, besaran output transistornya sebesar 16 VDC dengan arus sebesar 0,0098. Pengukuran pada step 4 besarnya tegangan input transistor yaitu sebesar 0,2 VDC, besaran output transistornya sebesar 13,7 VDC dengan arus sebesar 0,0078. Pengukuran pada step 5 besarnya tegangan input transistor yaitu sebesar 0,05 VDC, besaran output transistornya sebesar 11,1 VDC dengan arus sebesar 0,0055.
3. Jarak untuk melakukan pengontrolan dengan menggunakan remote, yaitu akan berfungsi baik dengan jarak 0-50 meter tanpa penghalang.

Daftar Pustaka

- [1] AgusPurnama, 2015 Kurva pengisian dan pengosongan kapasitor, (diakses :tgl 20 mei 2016)
- [2] Arifudin Zuhri, 2010 . Pengisian dan Pengosongan Kapasitor, (diakses :tgl 20 mei 2015)
- [3] AgusPurnama, 2012. Transistor Sebagai Saklar, <http://elektronika-dasar.web.id/transistor-sebagai-saklar/> (diakses :tgl 24 mei 2016).
- [4] <http://teknikelektronika.com/pengertian-resistor-jenis-jenis-resistor/> (diakses :tgl 13 maret 2016)
- [5] <https://id.wikipedia.org/wiki/Resistor> (diakses :tgl 13 maret 2016)
- [6] <http://www.geyosoft.com/2014/pwm-pulse-width-modulation>. (diakses 11 agustus 2016).
- [7] Kadir. A, 2015, *Buku Pintar Pemrograman Arduino*, MediaKom, Yogyakarta.