



**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL  
PEMAKAIAN LAMPU BERBASIS ARDUINO  
(STUDI KASUS LABORATORIUM KOMPUTER FAKULTAS TEKNIK)**

**Sona Tri Istanto**

Program Studi Teknik Informatika,  
Fakultas Teknik,  
Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia  
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi

**ABSTRAK**

Energi listrik merupakan energi yang sangat dibutuhkan. Energi listrik memegang peranan penting dalam pengembangan pembangunan ekonomi seiring dengan pertumbuhan perekonomian nasional. Laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi ini dalam pengendalian alat-alat listrik khususnya lampu masih menggunakan saklar yang secara manual dalam menghidup dan mematikan lampu sehingga lampu pada laboratorium komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi ini sering tidak dimatikan pada waktu tidak ada orang didalam ruangan ataupun pada malam harinya. Bahkan lupa dalam memamatkannya sehingga untuk kembali lagi ke Laboratorium ini tidak memungkinkan karena berada jauh dari tempat tinggal karyawan yang ada dan juga dalam pencahayaan lampu pada waktu siang hari yang terang dan pada malam hari yang begitu gelap tetap sama. Sehingga ini akan menyebabkan terjadinya kurang efektifnya penggunaan energi listrik yang ada pada Laboratorium Komputer ini. Untuk membangun sebuah sistem yang dapat mengatur intensitas cahaya serta nyala dan padamnya lampu sehingga lebih efektif dan efisien. Agar lebih terkontrol dalam menghidupkan dan mematikan lampu pada ruangan laboratorium. Berdasarkan sistem yang sudah dibangun menghasilkan sistem yang dapat mengatur intensitas cahaya serta nyala dan padamnya lampu sehingga lebih efektif dan efisien dalam penggunaan lampu pada ruangan laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi. Dapat mengontrol dalam menghidupkan dan mematikan lampu pada ruangan laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.

**Kata Kunci :** Energy Listrik, Intensitas Pencahayaan, Arduino Uno

**1. PENDAHULUAN**

Energi listrik merupakan energi yang sangat dibutuhkan. Energi listrik memegang peranan penting dalam pengembangan pembangunan ekonomi seiring dengan pertumbuhan perekonomian nasional. Penggunaan energi merupakan syarat untuk meningkatkan kegiatan ekonomi. Mengelola sumber energi dengan tepat dapat memberikan manfaat serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara umum.

Laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi ini dalam pengendalian alat-alat listrik khususnya lampu masih menggunakan saklar yang secara manual dalam menghidup dan mematikan lampu sehingga lampu pada laboratorium komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi ini sering tidak dimatikan pada waktu tidak ada orang didalam ruangan ataupun pada malam harinya. Bahkan lupa dalam



mematikannya sehingga untuk kembali lagi ke Laboratorium ini tidak memungkinkan karena berada jauh dari tempat tinggal karyawan yang ada dan juga dalam pencahayaan lampu pada waktu siang hari yang terang dan pada malam hari yang begitu gelap tetap sama. Sehingga ini akan menyebabkan terjadinya kurang efektifnya penggunaan energi listrik yang ada pada Laboratorium Komputer ini.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan perencanaan yang tepat sehingga timbul pemikiran untuk memanfaatkan komputer untuk mengendalikan peralatan listrik tersebut sehingga lampu ruangan dikontrol secara otomatis dengan fasilitas komputer.

Sistem otomasi ini akan menghidupkan lampu apabila ada aktivitas manusia di dalam ruangan yang di pantau oleh sensor gerak dan akan mematikan lampu ruangan apabila tidak ada manusia di dalam ruangan. Dengan adanya sistem pengontrolan ini, diharapkan dapat menghemat energi listrik dan menghemat waktu serta dapat menekan biaya operasional.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini adapun langkah-langkah dalam teknik pengumpulan datanya adalah sebagai berikut :

#### 1. Penelitian Lapangan ( *Field Research* )

##### a. Observasi

Melakukan pengamatan langsung ke Laboratorium Fakultas Teknik bagaimana penerangan lampu yang ada dan proses mematikan dan menghidupkan lampu pada Laboratorium.

##### b. Wawancara

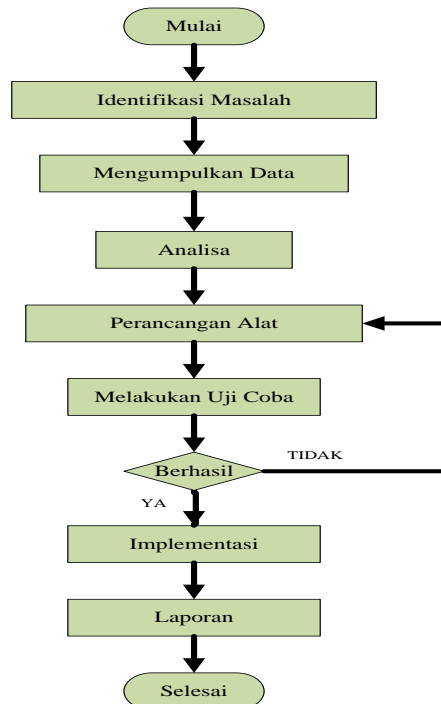
Melakukan wawancara langsung kepada pihak Laboratorium Fakultas Teknik bagaimana penerangan saat ini yang ada pada Laboratorium Fakultas Teknik dan bagaimana cara menghidup ataupun mematikan lampu pada Laboratorium Fakultas Teknik sehingga ini bisa nantinya dijadikan acuan dalam pembangunan sistem yang baru pada penelitian ini.

#### 2. Penelitian perpustakaan ( *Library Research* )

Penelitian yang dilakukan melalui literatur-literatur yang berhubungan dengan tema skripsi ini. Untuk mencari informasi dalam menyusun teori-teori yang didapat baik secara global maupun detailnya yang berhubungan dengan pembahasan, sehingga terdapat perpaduan yang kompleks antara satu dengan yang lain dan dapat memperluas wawasan penulis dalam penelitian ini.

### 2.2 Rancangan Penelitian

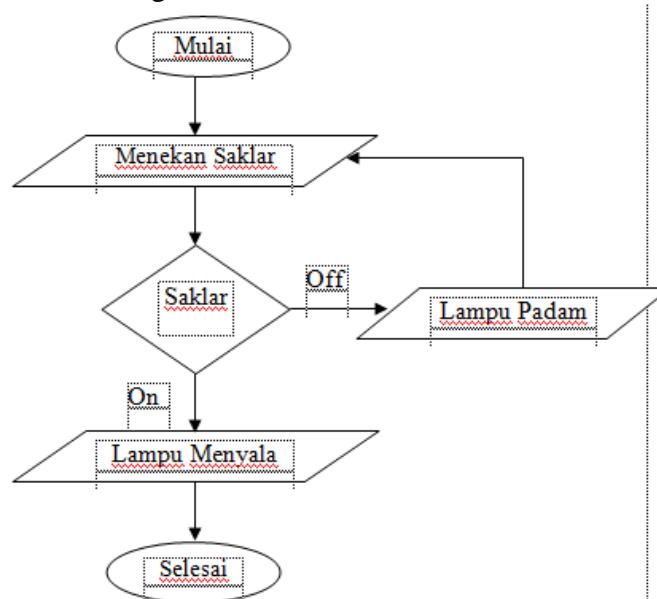
Dalam melakukan penelitian ada beberapa tahap-tahap yang diperlukan, diantaranya tergambar pada gambar berikut :

**Gambar 1. Rancangan Penelitian**

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisa sistem yang sedang berjalan

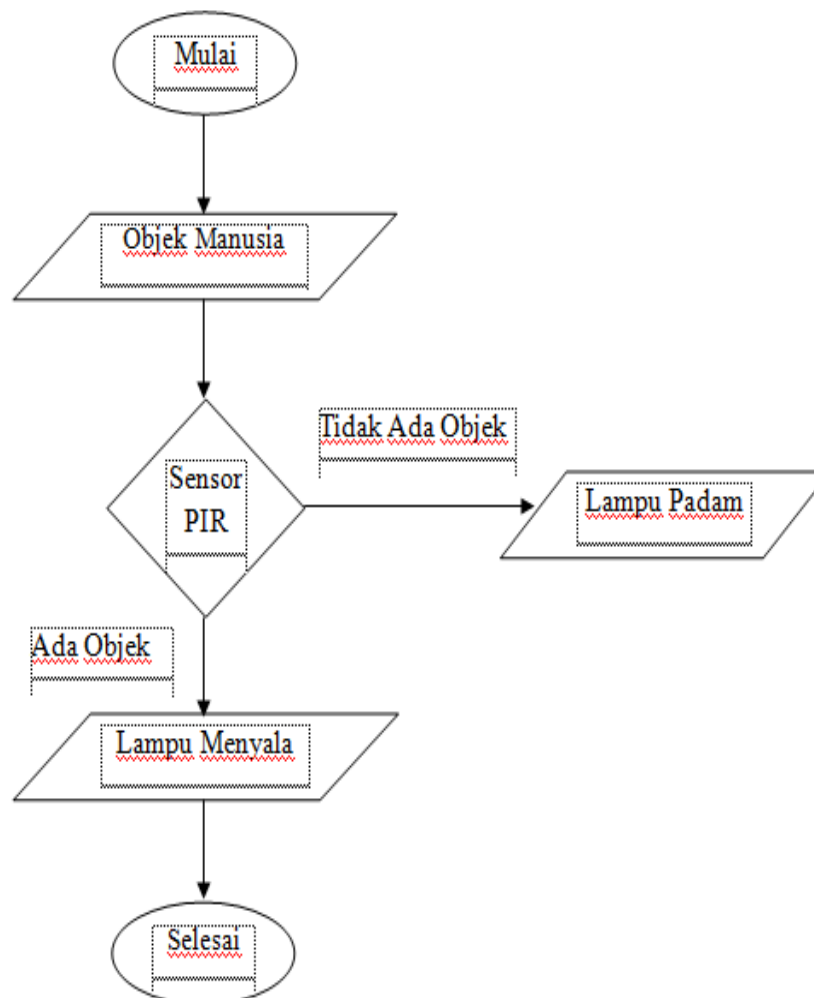
Analisa sistem yang sedang berjalan merupakan sistem yang sedang digunakan pada Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi yaitu menguraikan prinsip kerja dari pencahayaan ruangan laboratorium yang ada saat ini dimulai dari Proses penyalaan lampu dengan menekan saklar yang terdapat di dinding ruangan dimana sakelar adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk memutuskan jaringan listrik, atau untuk menghubungkannya. Jika proses berhasil maka lampu akan menyala. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* sebagai berikut :

**Gambar 2. Flowchart Sistem Penyalaan Lampu**

Berdasarkan *flowchart* proses sistem penyalan lampu di atas, maka sistem yang diusulkan akan dibuat berfokus pada saklar yang dibuat otomatis berdasarkan obyek yang terdeteksi serta pada pengaturan intensitas nyala dan padamnya lampu di ruangan laboratorium yang berdasarkan cahaya yang ditangkap oleh sensor LDR yang berada di atap ruangan.

### 3.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan

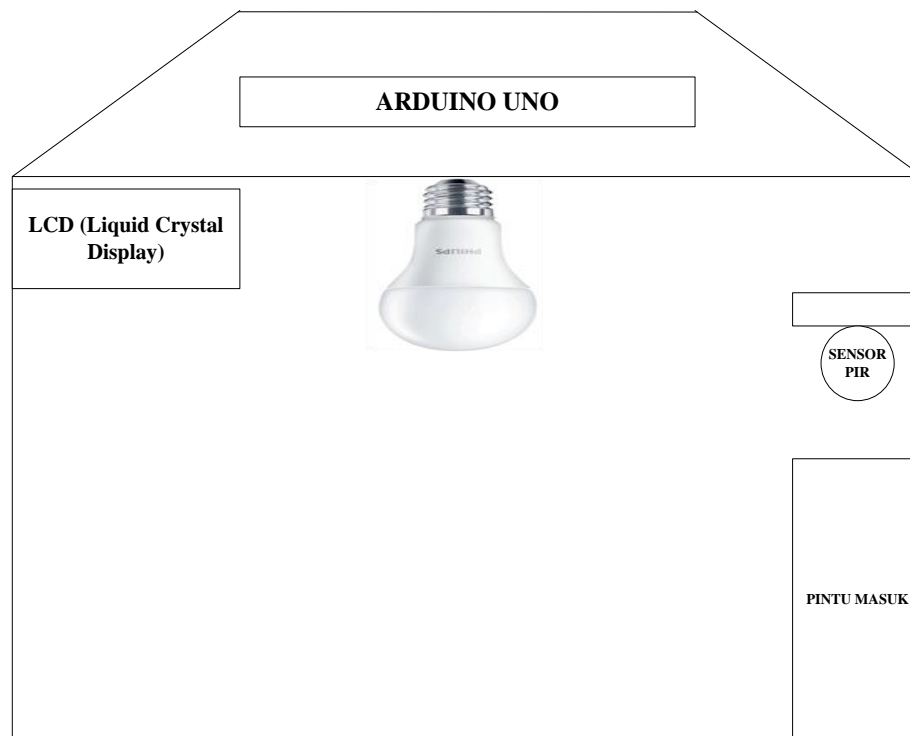
Berdasarkan masalah-masalah yang ada pada sistem yang sedang berjalan pada Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi, perlu dilakukan pengembangan terhadap sistem yang ada tersebut, yang mana dari saklar yang ditekan manual bisa menjadi otomatis dengan mendeteksi objek manusia yang ada pada ruangan akan menghidupkan lampu dengan otomatis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* sistem yang diusulkan sebagai berikut :



**Gambar 3. Flowchart Sistem yang diusulkan**

### 3.3 Skema Ruangan

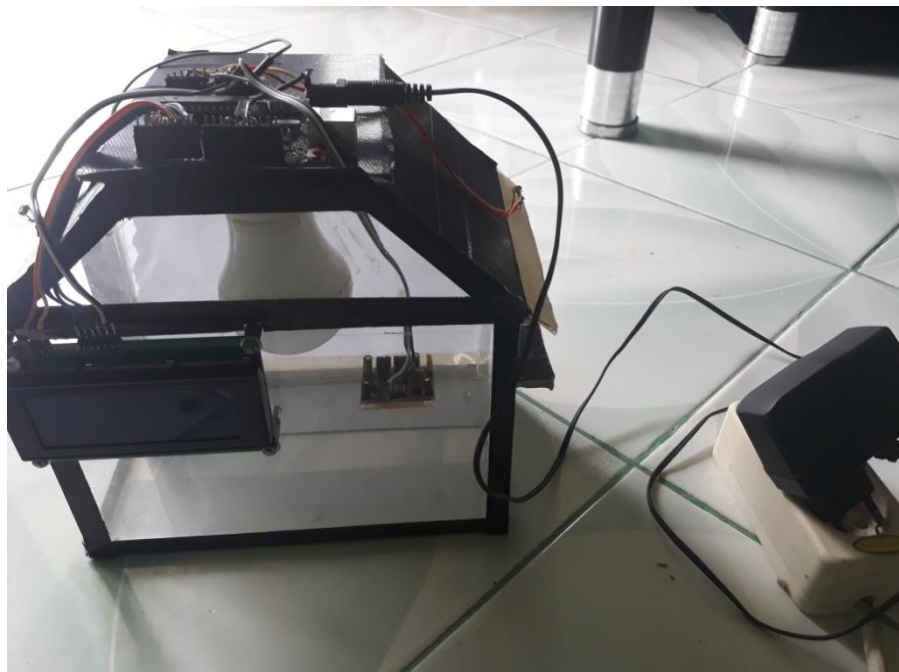
Skema ruangan ini adalah skema prototipe rancang bangun sistem kontrol pemakaian lampu berbasis Arduino (Studi Kasus Laboratorium Komputer Fakultas Teknik) yang dilengkapi dengan komponen – komponen yang dibutuhkan seperti terlihat pada pada gambar sebagai berikut :



**Gambar 4. Skema Ruangan**

### 3.4 Mengaktifkan Sistem

Mengaktifkan sistem ini adalah bagian awal dari proses pengujian sistem apakah proses kerja alat yang digunakan berfungsi dengan baik dengan rangkaian yang sudah dibangun. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 5. Proses pengaktifan Sistem**



### 3.5 Keadaan Awal Sistem

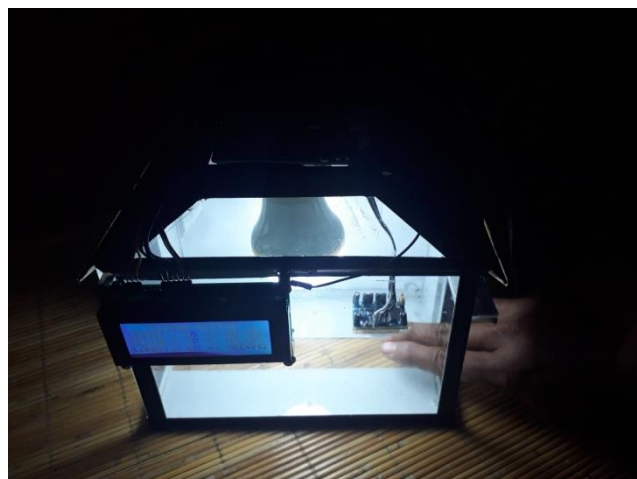
Keadaan awal sistem ini adalah pada saat sensor tidak mendeteksi objek satupun sehingga sistem tidak berfungsi dan lampu mati. Pada sistem tersebut terlihat LCD menampilkan teks “Obyek Tidak Ada” SYSTEM DOWN, yang artinya ruangan dalam keadaan kosong tidak ada manusia terdeteksi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 6. Keadaan Awal Sistem

### 3.6 Proses Mendeteksi Objek Sensor PIR

Proses mendeteksi objek sensor PIR adalah tahapan yang dilakukan sistem untuk mendapatkan input digital antara 1 dan 0 yang kemudian akan diproses menjadi output sesuai dengan ketentuan yang sudah diterapkan. Sesuai dengan kegunaan sensor PIR ini berfungsi sebagai pengganti saklar *on/off* manual pada sistem yang ada sekarang pada ruangan Laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi. *Input* yang dideteksi sensor PIR pada sistem ini adalah sebuah pergerakan obyek manusia didalam ruangan Laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 7. Proses Identifikasi Sensor PIR



Pada gambar diatas terlihat sebuah sensor PIR yang berada di dalam ruangan Laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi dimana setelah obyek manusia masuk ke dalam ruangan dan terdeteksi pergerakan maka lampu LED menyala otomatis. selagi obyek ada diruangan dan terdeteksi pergerakan maka sistem terus aktif dan disaat objek tidak bergerak atau keluar ruangan maka setelah beberapa saat sistem mati dan akan hidup lagi jika ada objek manusia ataupun pergerakan ada didalam ruangan Laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.

### 3.7 Mengatur Ketajaman dan Waktu Deteksi Sensor PIR

Pada sensor PIR terdapat dua buah kunci yang dapat diputar menggunakan obeng yang mana pengaturan kunci yang sebelah kiri itu mengatur ketajaman sensor dalam mendeteksi objek manusia, jika diputar kekanan maka sensor PIR dalam menangkap objek manusia akan lebih cepat dan jika diputar kearah yang berlawanan maka sensor PIR dalam menangkap objek manusia akan lebih lemah. Untuk pengaturan kunci yang sebelah kanan itu akan mengatur lama waktu menyalah lampu setelah di deteksi oleh sensor PIR. Jadi dengan kunci sebelah kanan itu kita dapat mengatur lamanya waktu menyalah lampu setelah objek manusia keluar dari ruangan ataupun ruangan berada dalam kondisi kosong. Berikut gambar sensor PIR berserta dengan dua buah kunci yang ada pada Sensor PIR.



Gambar 8. Sensor PIR

### 3.8 Tampilan Pada Display LCD

Pada *Display* LCD ini digunakan untuk menampilkan hasil dari *input* dan *output* alat yaitu data – data dari sensor PIR, dan tingkat kecerahan lampu LED yang digunakan. *Display* yang digunakan ukuran 20 x 4 yang artinya 20 kolom dan 4 baris. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 9. Proses Tampilan Pada *Display* LCD



Pada gambar diatas dapat dilihat teks pada baris pertama “*SYSTEM ACTIVE*” yang artinya sensor PIR telah mendeteksi obyek manusia. pada baris keempat merupakan *output* intensitas lampu, di LCD terlihat hasil akhirnya 73 yang artinya intensitas cahaya lampu.

## 4 PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Berdasarkan sistem yang sudah dibangun menghasilkan sistem yang dapat mengatur hidup dan matinya lampu sehingga lebih efektif dan efisien dalam penggunaan lampu pada ruangan laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.
2. Dapat mengontrol dalam menghidupkan dan mematikan lampu pada ruangan laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi jika ada dan tidaknya objek manusia.

### 4.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengembangan sistem ini. Adapun saran-sarannya adalah supaya dalam pengembang sistem ini untuk kedepannya bisa menggunakan protipe gedung yang besar dengan jangkauan bangunan yang lebih besar lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afdal Al Hafiz, Implementasi Metode *Fuzzy Logic* Pada Intensitas Lampu di Laboratorium Berbasis *Arduino*, M.Kom. thesis, Universitas Putra Indonesia (2018)
- Andi Adriansyah dan Oka Hidyatama (2013), Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller *Arduino Atmega 328p*, Jurnal Teknologi Elektro, ISSN : 2086-9479
- Daniel Alexander Octavianus Turang (2015), Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile, Jurnal Seminar Nasional Informatika 2015 (semnasIF 2015) ISSN: 1979-2328
- Ganjar Turesna, Zulkarnain dan Hermawan. (2015). “*Pengendali Intensitas Lampu Ruangan Berbasis Arduino UNO Menggunakan Metode Fuzzy Logic*” Jurnal Teknik Elektro, Vol 7, ISSN : 2085-2517.
- Nunu Nugraha, Sugeng Supriyadi dan Komar.(2014). “*Aplikasi Pengontrolan Lampu Menggunakan Arduino Uno Dengan Algoritma Fuzzy Logic Berbasis Android*” Jurnal Cloud Information, Volume 1 Nomor 1, ISSN 2527-5224.
- Zubaili Isfarizky, Fardian dan Alfatirta Mufti. (2017). “*Rancang Bangun Sistem Kontrol Pemakaian Listrik Secara Multi Channel Berbasis Arduino (Studi Kasus Kantor LBH Banda Aceh)*” Jurnal Online Teknik Elektro, Vol.2, No.2, ISSN: 2252-7036