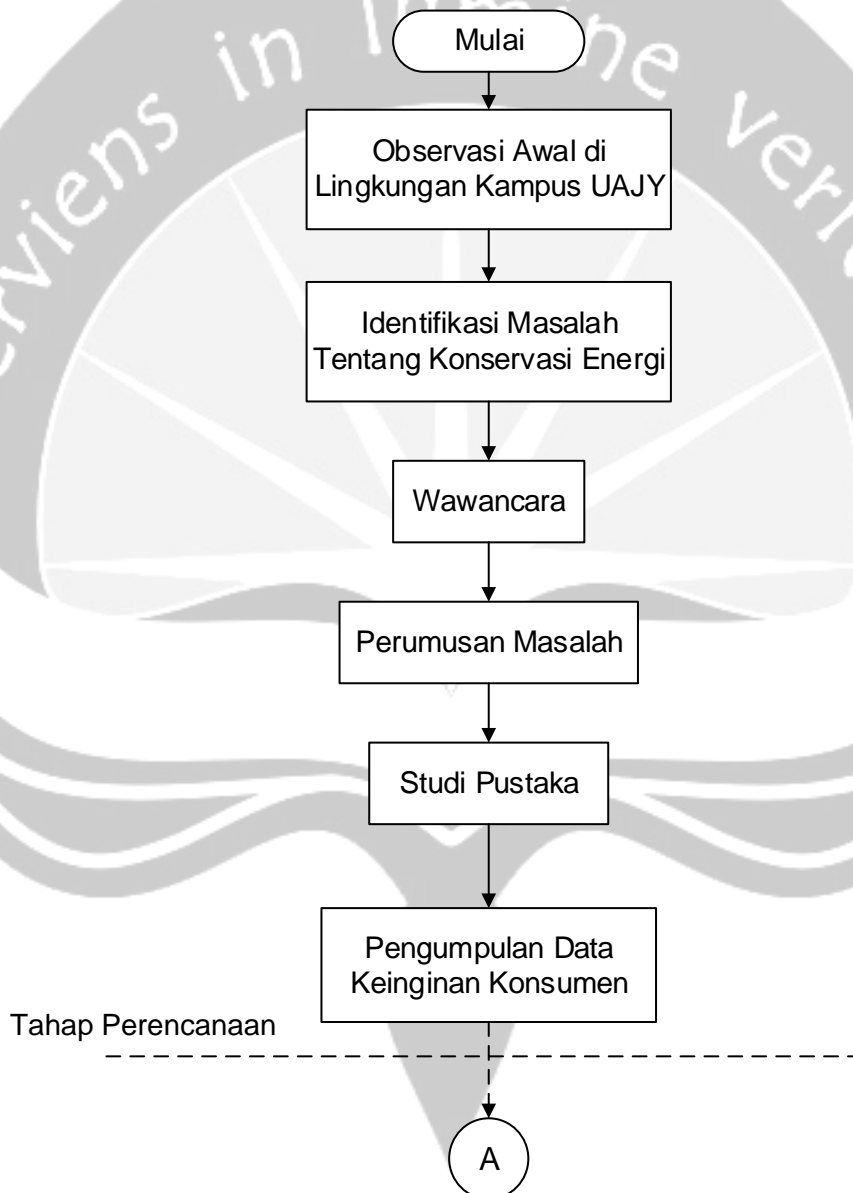
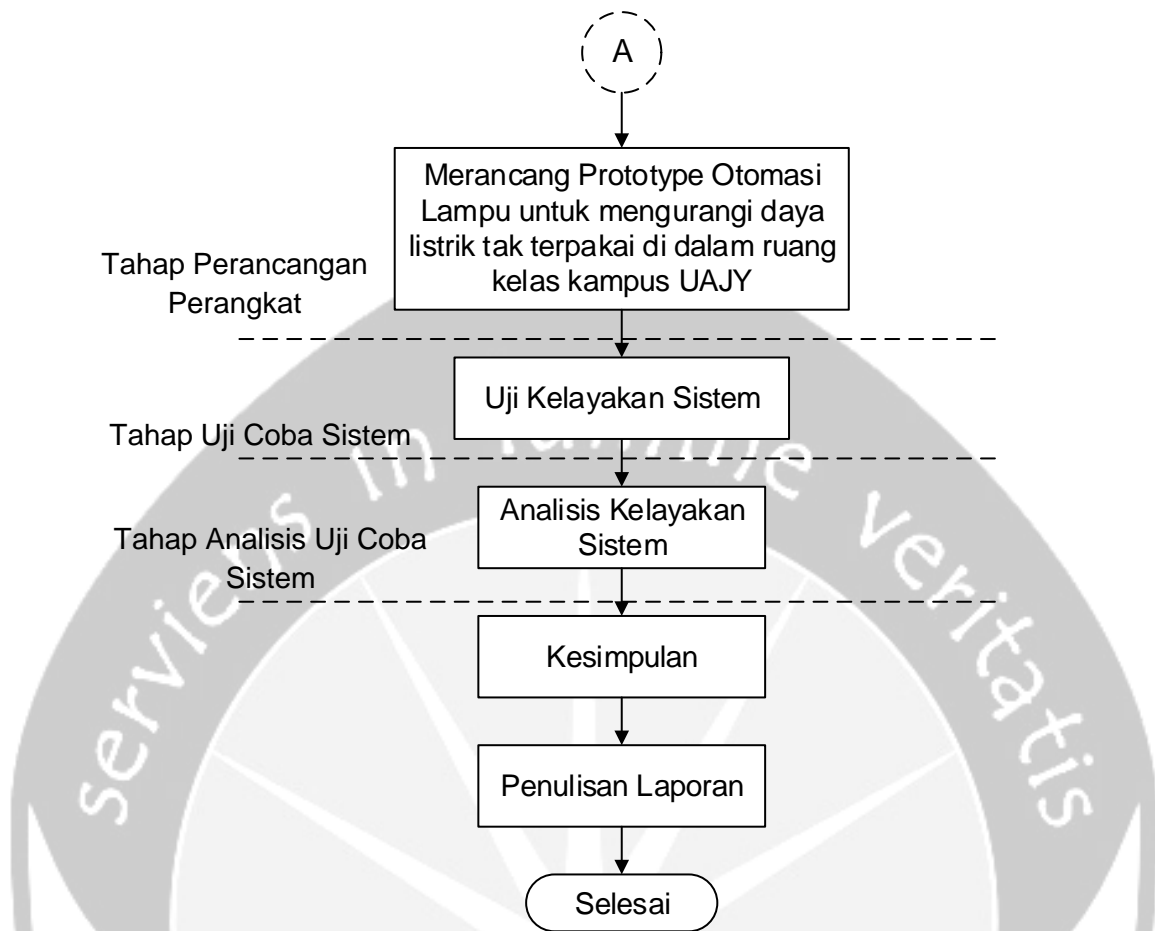


### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Tahap-tahap yang akan dilalui penulis dalam melakukan penelitian ini ada 4 tahap utama yaitu tahap perencanaan, tahap perancangan perangkat, dan tahap uji coba sistem, dan Analisis uji coba sistem. Adapun diagram alir metode penelitian dalam dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Penelitian**



**Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Penelitian (Lanjutan)**

### 3.1. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan terdiri dari enam langkah yaitu observasi awal di lingkungan kampus UAJY, Identifikasi masalah konservasi energi, melakukan wawancara awal, perumusan masalah, dan studi pustaka. Pada langkah pertama, penulis melakukan observasi di lingkungan kampus Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY), lalu mengurus surat ijin penelitian guna untuk mempermudah tahap pengumpulan data.. Ijin penelitian di Universitas Atma Jaya Yogyakarta didapatkan dengan cara mengirim surat pengantar dari fakultas dan proposal ijin penelitian dengan persetujuan dosen pembimbing ke Wakil Rektor II UAJY melalui unit Kantor Pengelola Sarana dan Prasana (KPSP). Setelah melakukan observasi awal, kemudian penulis mengidentifikasi masalah. Langkah selanjutnya penulis melakukan wawancara dengan staf KPSP UAJY untuk mengetahui kondisi sistem pencahayaan lampu pada saat ini serta mengetahui tentang permasalahan-permasalahan yang terjadi pada sistem tersebut.

Langkah ketiga adalah merumuskan masalah yang akan dianalisis dari hasil wawancara dengan staf KPSP UAJY, menetapkan tujuan penelitian dan batasan-batasan masalah, dan langkah terakhir adalah melakukan studi pustaka sebagai bahan acuan untuk mengetahui hal-hal seputar objek penelitian secara luas.

Pada tahap ini juga, data yang berkaitan dengan penelitian ini dikumpulkan dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan kepada ke unit Kantor Pengelola Sarana dan Prasarana Universitas Atma Jaya Yogyakarta (KPSP UAJY) yang berkaitan dengan pemanfaatan energi listrik untuk lampu penerangan ruang kelas di gedung kampus UAJY. Setelah mengajukan pertanyaan, KPSP UAJY akan mengkonfirmasi ketersediaan data dan kemudian penulis akan melakukan wawancara ke staf teknik KPSP UAJY untuk menggali berbagai macam permasalahan pada sistem yang terjadi saat ini. Dari hasil wawancara dapat diketahui permasalahan yang dialami. Adapun wawancara lainnya dilakukan di Pusat Studi Energi Universitas Atma Jaya Yogyakarta (PSE UAJY) untuk berkonsultasi tentang sejauh mana program konservasi energi saat ini telah diterapkan. Data yang didapatkan dari PSE UAJY berupa laporan hasil audit energi UAJY di bidang tata cahaya tahun 2009. Laporan tersebut berisikan tentang total konsumsi energi tiap kampus, prosentase alokasi penggunaan daya terbayak berdasarkan alat yang digunakan pada tiap-tiap kampus UAJY, serta usulan program konservasi energi yang akan dilakukan. Selain itu pula, didapatkan data tentang kebutuhan konsumen sebagai dasar dalam merancang *prototype* otomasi lampu UAJY.

### **3.2. Tahap Perancangan Perangkat**

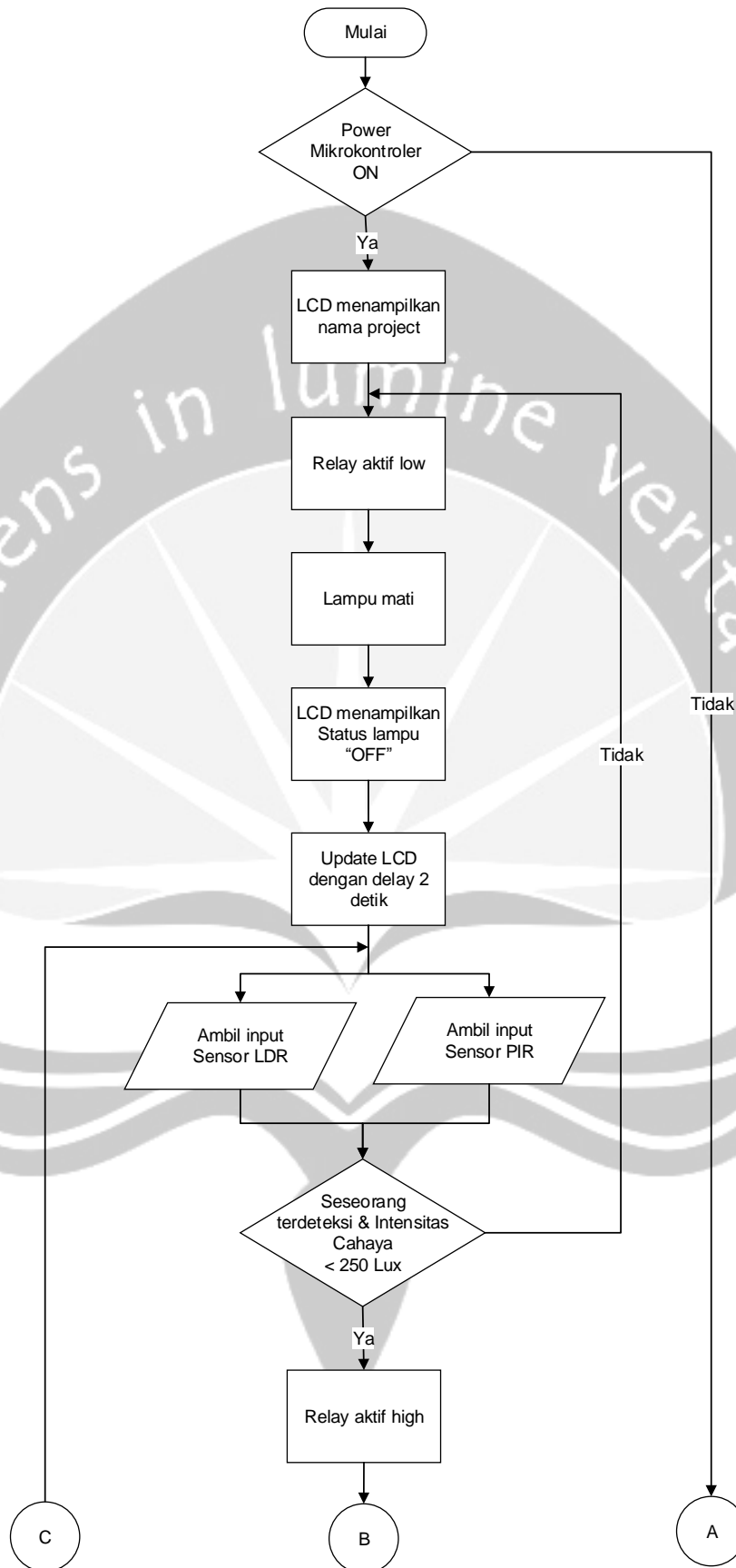
Pada tahap ini penulis membuat perangkat keras yang terdiri dari *board* mikrokontroler arduino uno, modul sensor PIR, sensor cahaya, modul sensor arus, modul relay, modul LCD, rangkaian I/O, dan lampu dengan arus AC. Sedangkan untuk pembuatan *software*, penulis menggunakan *Integrated Development Environment* pada komputer untuk membuat program otomasinya. Adapun komponen yang dipakai pada perancangan sistem pengendalian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sensor PIR yang berfungsi sebagai inputan ke mikrokontroler.
- b. Sensor cahaya yang berfungsi sebagai inputan ke mikrokontroler.

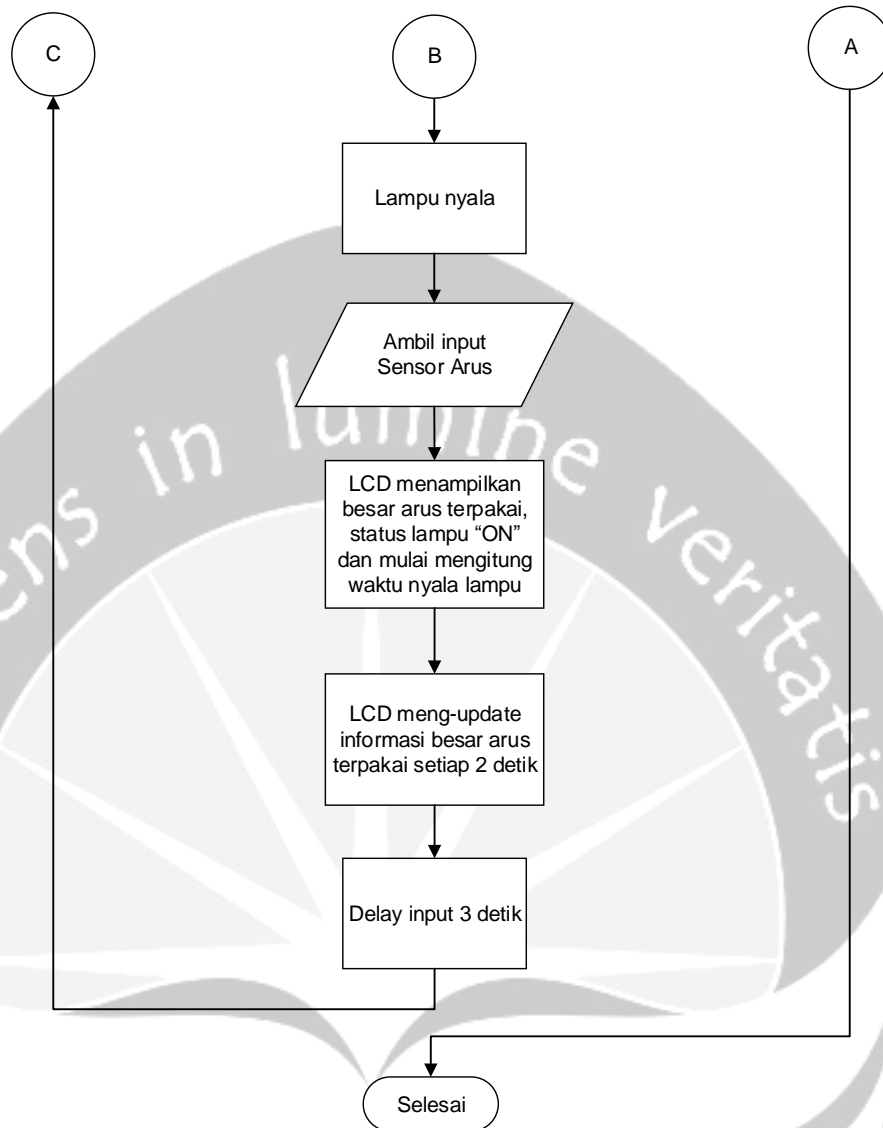
- c. Sensor arus yang berfungsi sebagai inputan ke mikrokontroler dengan tujuan untuk mengawasi arus AC yang digunakan oleh lampu.
- d. Mikrokontroler berfungsi sebagai otak dalam mengolah informasi-informasi yang berasal dari sensor (sebagai input) dan memberikannya kepada relay dan lcd (sebagai output).
- e. LCD yang berfungsi sebagai *interface* yang bertujuan untuk menampilkan informasi durasi waktu nyala lampu sekali nyala dan jumlah arus listrik terpakai saat lampu dalam kondisi menyala.
- f. Relay yang berfungsi sebagai saklar elektromagnetis yang bertujuan untuk untuk menyalakan/ mematikan lampu secara otomatis.
- g. Lampu dengan sumber arus AC yang berfungsi output sistem.

Pada saat prototype dijalankan, hal pertama yang dilakukan adalah LCD yang bertindak sebagai *interface* akan menampilkan nama project yaitu "OTOMASI LAMPU >>>>>> START". Hal kedua yang dilakukan adalah sensor PIR yang mencoba untuk mendeteksi adanya keberadaan orang di dalam ruangan dan sensor cahaya mengidentifikasi intensitas cahaya pada ruangan. Apabila sensor PIR mendeteksi adanya gerakan manusia di dalam ruangan dan sensor cahaya mendeteksi intensitas cahaya dalam ruangan kurang dari 250 lux, maka mikrokontroler akan mengirimkan sinyal informasi kepada *driver* relay yang berfungsi sebagai saklar elektronik untuk menghidupkan lampu. Pada saat lampu dalam keadaan nyala/hidup, sensor arus akan menggunakan arus terpakai untuk menyalakan lampu tersebut sebagai input. Input tersebut lalu akan mengubah arus tersebut kedalam besaran digital. Besaran digital dari sensor arus kemudian akan divisualkan melalui LCD. Angka di LCD inilah yang menginformasikan tentang seberapa besar arus terpakai pada saat lampu menyala. LCD juga akan selalu memperbarui informasi arus terpakai setiap 2 detik untuk mendapatkan *real time data monitoring* yang lebih akurat.

Setelah LCD menampilkan arus, sistem akan mencoba mengambil lagi input sensor PIR dan sensor cahaya. Apabila dalam pembacaannya sensor PIR tidak dapat mendeteksi keberadaan orang di dalam ruangan dan sensor cahaya mendeteksi intensitas cahaya dalam ruangan lebih dari atau sama dengan 250 lux, maka mikrokontroler akan mengirimkan sinyal informasi kepada relay untuk mematikan lampu di dalam ruangan dengan delay selama 3 detik terlebih dahulu. Adapun cara kerja sistem otomasi dapat dilihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3.2. Diagram Alir Sistem Otomasi Lampu**



**Gambar 3.2. Diagram Alir Sistem Otomasi Lampu (Lanjutan)**

### **3.3. Tahap Uji Coba Sistem**

Di tahap ini penulis melakukan pengujian I/O mikrokontroler Arduino, pengujian sensor PIR dan cahaya terhadap input dan output, pengujian relay terhadap input dan output, dan hasil pengujian sensor arus terhadap input dan output, serta pengujian sistem secara keseluruhan.

### **3.4. Tahap Analisis Uji Coba Sistem**

Di tahap ini penulis melakukan analisa dari hasil pengujian I/O mikrokontroler Arduino Uno, analisa dari hasil pengujian sensor PIR dan cahaya terhadap input dan output, analisa dari hasil pengujian relay terhadap input dan output, dan

analisa dari hasil pengujian sensor arus terhadap input dan output, serta analisa pengujian sistem secara keseluruhan.

### **3.5. Penulisan Laporan**

Sistematika penulisan laporan akhir penelitian ini disusun sebagai berikut :

#### **Bab 1 : Pendahuluan**

Pendahuluan berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, dan batasan masalah.

#### **Bab 2 : Tinjauan Pustaka Dan Dasar Teori**

Tinjauan Pustaka berisi tentang uraian singkat penelitian terdahulu yang dilakukan oleh orang lain, yang memiliki persamaan topik dan perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang. Pada bab ini juga berisi teori-teori yang berkaitan dengan konservasi energi listrik, dan perancangan *prototype*.

#### **Bab 3 : Metodologi Penelitian**

Metodologi Penelitian berisi tentang tahap – tahap yang akan dilalui oleh penulis dari awal hingga akhir dalam melakukan penelitian ini.

#### **Bab 4 : Data dan Analisis Data**

Bab ini berisi data-data yang diperlukan dalam melakukan perancangan *prototype*. Selain berisikan data, pada bab ini juga berisikan analisis data dari pengujian subsistem maupun sistem *prototype* yang terdiri dari *hardware* dan *software*.

#### **Bab 5 : Pembahasan**

Membahas tentang metode yang digunakan dalam perancangan *prototype*.

#### **Bab 6 : Kesimpulan dan Saran**

Bagian ini berisi ringkasan hasil penelitian yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian.