

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Manusia membutuhkan cahaya agar dapat melihat. Pencahayaan yang baik saat melakukan aktivitas dapat menjaga mata. Salah satu aktivitas yang paling membutuhkan kerja mata adalah kegiatan belajar dan mengajar. Ruangan yang nyaman digunakan untuk kegiatan ini adalah ruangan yang memiliki pencahayaan yang sesuai dengan standar, dimana pencahayaan bisa didapatkan dari pencahayaan alami yang berasal dari matahari maupun pencahayaan buatan yang berasal dari lampu.

Universitas Multimedia Nusantara memiliki empat buah gedung yang pada dindingnya sebagian besar terdiri dari jendela kaca sehingga memungkinkan pencahayaan alami dapat langsung masuk ke dalam ruangan. Namun ketika cuaca berawan, saat malam hari, maupun ruangan yang berada di tengah gedung yang tidak memiliki jendela, maka ruangan tentu membutuhkan penambahan lampu sebagai pencahayaan buatan. Berdasarkan SNI 03-6575-2001 mengenai Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung, ruang kelas memiliki tingkat pencahayaan minimum sebesar 250 lux dan laboratorium sebesar 500 lux [1].

Dalam menentukan apakah pencahayaan pada ruangan sudah memenuhi standar atau belum, kita tentu membutuhkan sebuah alat untuk melakukan pemeriksaan (*monitoring*) tingkat pencahayaan ruangan, yang disebut sebagai

luxmeter. Namun menurut Nuralam, alat ukur tersebut hanya dapat mengukur intensitas cahaya dengan jarak dekat dari sumber cahaya sehingga diperlukan sebuah peralatan yang berguna untuk mengukur dan memantau intensitas cahaya secara *real time* untuk mempermudah dalam pengawasan maupun evaluasi prosedur kerja agar mendapatkan hasil pencahayaan dalam ruang yang sesuai dengan standar yang berlaku [2].

Mengukur tingkat pencahayaan pada banyak ruangan luxmeter juga dinilai tidak praktis untuk digunakan karena pengukur harus mendatangi satu per satu ruangan yang ingin ditinjau. Pengalaman ini dirasakan serupa oleh Norazizi dan Adam yang membuat sistem pemantauan lampu penerangan jalan umum untuk menghemat waktu dan pengeluaran biaya per bulan untuk pemantauan penerangan jalan, dimana sistem ini terbukti sangat efektif untuk mendeteksi kerusakan dan mengirim status kondisi lampu penerangan jalan umum [3]. Selain permasalahan kepraktisan, meletakkan luxmeter pada seluruh ruangan pada sebuah gedung juga tidak memungkinkan karena harga sebuah luxmeter yang dinilai cukup mahal. Amanda Khaira Perdana et al. dalam penelitiannya menyatakan bahwa peralatan untuk mengukur parameter pada SPV (*Solar Photovoltaic*) seperti intensitas radiasi matahari memiliki harga yang relatif mahal serta dibutuhkan dalam jumlah banyak, sehingga mereka memutuskan untuk membuat sebuah alat untuk mengukur intensitas radiasi matahari [4].

Oleh karena itu, dibutuhkan perancangan sistem pemantauan pencahayaan dengan jaringan komunikasi nirkabel sehingga orang yang ingin mengukur tingkat pencahayaan sebuah ruangan tidak perlu datang langsung ke lokasi alat ukur

berada dan cukup mengeceknya melalui telepon pintar (*smartphone*). Sistem pemantauan pencahayaan ini dirancang dengan komponen berupa sensor *Light Dependent Resistant* (LDR) G5516 dan sistem pengendali NodeMCU ESP8266 dimana hasil pembacaan dari sensor akan ditampilkan pada layar *Liquid Crystal Display* (LCD) 1602 yang dipasang langsung pada alat dan juga ditampilkan pada website dengan perantara media komunikasi nirkabel yaitu *Wireless Fidelity* (Wi-Fi). Rancangan dari sistem pemantauan pencahayaan ini kemudian akan dikalibrasikan dengan Environment Meter DT-8820 hingga didapatkan hasil yang seakurat mungkin. Sistem pemantauan pencahayaan ini diharapkan dapat membantu dalam pelaksanaan pengukuran tingkat pencahayaan dalam ruangan secara jarak jauh serta pencapaian tingkat pencahayaan pada ruang B518 Universitas Multimedia Nusantara yang sesuai dengan standar SNI 03-6575-2001 mengenai Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung. Fungsi dari ruang B518 adalah sebagai laboratorium fisika dasar sehingga tingkat pencahayaan minimum sesuai dengan SNI 03-6575-2001 yakni sebesar 500 lux.

## **1.2. Rumusan Masalah**

- 1.2.1. Bagaimana merancang sebuah sistem pemantauan pencahayaan dalam ruang B518 Universitas Multimedia Nusantara?
- 1.2.2. Bagaimanakah hasil pengukuran tingkat pencahayaan dalam ruang B518 Universitas Multimedia Nusantara dengan menggunakan rancangan sistem pemantauan pencahayaan ruang?

1.2.3. Apakah tingkat pencahayaan dalam ruang B518 Universitas Multimedia Nusantara sesuai dengan standar SNI 03-6575-2001 mengenai Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung?

### **1.3. Tujuan**

1.3.1. Merancang sebuah sistem pemantauan pencahayaan dalam ruang B518 Universitas Multimedia Nusantara;

1.3.2. Melakukan pengukuran tingkat pencahayaan dalam ruang B518 Universitas Multimedia Nusantara dengan menggunakan rancangan sistem pemantauan pencahayaan ruang;

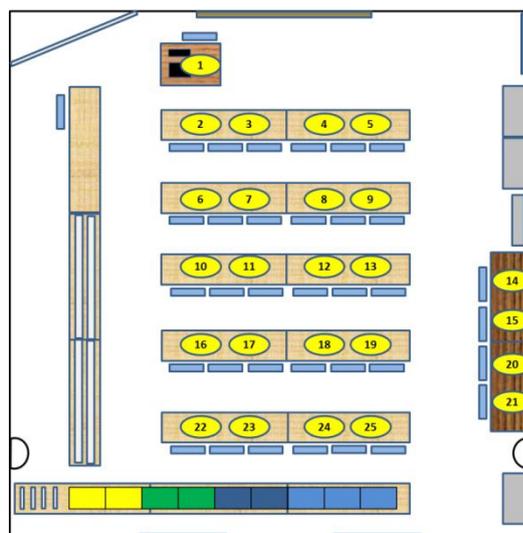
1.3.3. Membandingkan tingkat pencahayaan dalam ruang B518 Universitas Multimedia Nusantara dengan standar SNI 03-6575-2001 mengenai Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung.

### **1.4. Batasan Masalah**

Pengerjaan tugas akhir akan menyajikan perancangan sistem pemantauan pencahayaan ruang dengan menggunakan sensor *Light Dependent Resistant* (LDR) G5516, sistem pengendali sekaligus media komunikasi nirkabel NodeMCU ESP8266, dengan *output* yang ditampilkan pada layar *Liquid Crystal Display* (LCD) 1602 dan pada website secara *real time*, serta penggunaan perangkat lunak Arduino IDE pada komputer/ laptop. Rancangan sistem pemantauan pencahayaan ruang akan digunakan untuk pengambilan data tingkat

pencahayaan yang dilakukan di ruang B518 Universitas Multimedia Nusantara yang berfungsi sebagai laboratorium fisika dasar.

Pengukuran akan dilakukan sebanyak 12 kali pada tanggal 25 Mei, dan dilanjutkan pada tanggal 27 hingga 29 Mei 2021, pukul 10:00 hingga pukul 11:00 WIB, pukul 12:00 hingga 13:00 WIB serta pukul 14:00 hingga pukul 15:00 WIB, pada 25 titik lokasi pengukuran dengan kondisi lampu menyala serta mengabaikan pengaruh faktor reflektan dan warna pada material. Jendela yang terdapat di ruang B518 ditutup dengan gordena tebal untuk meminimalisir cahaya yang masuk dari matahari karena tingkat pencahayaan dari penyinaran cahaya matahari dapat berubah-ubah sehingga dapat mengganggu hasil pengambilan data. Hal ini juga yang menjadi alasan pengukuran dilakukan sebanyak 12 kali selama empat hari. Meskipun jendela sudah ditutup dengan gordena tebal, masih ada potensi masuknya cahaya matahari melalui celah, sehingga pengukuran dilakukan pada hari yang berbeda namun masih di dalam rentang waktu yang sama. Environment Meter DT-8820 juga akan digunakan dan bertindak sebagai pembanding.



**Gambar 1.1.** Denah Ruang B518 dan Titik Lokasi Pengukuran

## **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab yang masing-masing memuat konten sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian yang mencakup latar belakang masalah dari topik tugas akhir, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi penjelasan penelitian dan teori-teori yang mendukung pengerjaan dan perancangan rangkaian sistem pemantauan pencahayaan ruang, yaitu sensor cahaya, sistem pengendali mikrokontroler, sistem komunikasi nirkabel, perangkat lunak dan *website*, standar tata cara pengukuran dan tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan untuk ruang laboratorium.

### **BAB III METODOLOGI PERANCANGAN**

Bab ini berisi alat dan bahan penyusun sistem pemantauan pencahayaan, tata laksana pengerjaan tugas akhir, blok diagram sistem, diagram alur perancangan sistem pemantauan pencahayaan, analisis rangkaian sensor dan rangkaian sistem secara lengkap, serta langkah penggunaan sistem pemantauan pencahayaan.

### **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Bab ini berisi data hasil pengukuran dengan menggunakan rangkaian sistem pemantauan pencahayaan ruang beserta analisis yang diperoleh.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh selama pengerjaan tugas akhir serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi sumber-sumber referensi dalam perancangan sistem pemantauan pencahayaan.

## LAMPIRAN

Bagian ini akan berisi kode pemrograman, pengambilan data sensor, dokumentasi, dan lembar bimbingan tugas akhir dengan dosen pembimbing.