

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Belajar merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mencapai tujuan dengan memberikan pengalaman kepada pelajar. Suasana pembelajaran yang kondusif, termasuk pencahayaan, merupakan salah satu unsur penting dalam menunjang kegiatan pembelajaran seperti membaca dan menulis. Pencahayaan yang tepat dapat meningkatkan kecepatan dan efisiensi belajar. Pencahayaan yang buruk dapat menyebabkan kelelahan mata dengan gejala seperti iritasi mata (nyeri, kemerahan, dan mata berair), penglihatan ganda, sakit kepala, dan gangguan penglihatan lainnya. Jika cahaya dalam ruangan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tertentu, maka pupil harus mengecil atau mata harus berkontraksi berlebihan untuk menghindari silau (Setiawan, Muhammad Safri dkk., 2019). Kondisi pencahayaan yang tidak tepat dapat menyebabkan kelelahan dan kebosanan. Oleh karena itu, penting agar ruang belajar memiliki pencahayaan yang cukup untuk meningkatkan pengalaman belajar dan motivasi pelajar Ni Putu Dina Sutarnitri dkk., 2020).

Pencahayaan terbaik adalah pencahayaan yang memungkinkan seseorang dapat melihat objek dengan jelas. Produk yang membantu memaksimalkan pencahayaan di suatu ruangan antara lain yaitu lampu belajar (Irawati et al., 2021). Lampu belajar standar hanya memiliki fungsi penerangan dasar dan memerlukan kontrol manual terhadap lampu, yang merupakan fungsi tunggal. Lampu belajar otomatis dapat memberikan kondisi pencahayaan yang lebih baik dengan mengatur intensitas cahaya. Sebagai lampu belajar pintar, sebagian besar lampu telah menggabungkan beberapa fungsi untuk memungkinkan lampu digunakan dalam berbagai situasi, tetapi fungsi utamanya tetaplah pada kemampuannya untuk memberikan lingkungan pencahayaan yang nyaman bagi pengguna (Lian et al., 2021).

Pencahayaan pada meja belajar merupakan masalah penting yang sangat menentukan kenyamanan dalam belajar ataupun membaca di meja belajar pada suatu ruangan. Sistem pencahayaan yang tepat serta intensitas penerangan yang

memadai akan menyebabkan suasana proses belajar menjadi lebih nyaman dan menyenangkan sehingga menimbulkan gairah dan semangat serta motivasi untuk belajar (Subagyo dkk., 2017). Selain itu, penggunaan energi yang tidak efisien dari lampu belajar konvensional dapat mengonsumsi energi listrik yang berlebih. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang dapat mengatur intensitas cahaya secara otomatis sesuai dengan kondisi pencahayaan lingkungan sekitar sehingga proses belajar menjadi lebih efektif serta dapat mengurangi konsumsi energi.

Dalam upaya untuk mengatasi masalah ini, teknologi sensor cahaya seperti BH1750 telah dikembangkan, yang memungkinkan pengukuran intensitas cahaya ambien dengan akurasi tinggi. Sensor BH1750, yang beroperasi melalui protokol komunikasi I2C, menawarkan solusi untuk mengintegrasikan pengukuran cahaya ke dalam sistem otomatisasi, mengoptimalkan kualitas pencahayaan secara otomatis berdasarkan kondisi lingkungan (Khuriati, 2022).

Penelitian mengenai konsep lampu belajar otomatis telah dilakukan oleh Jaya & Ramadhan. Pada penelitian tersebut, peneliti berhasil membuat Lampu belajar otomatis menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler Arduino. Alat ini dapat mendeteksi apakah ada atau tidaknya pengguna meja belajar dan memberikan indikator ataupun pertanda dengan menyalanya lampu belajar tersebut. (Jaya & Ramadhan, 2018). Pada penelitian tersebut lampu otomatis menyala namun tidak dapat mendeteksi cahaya kondisi sekitar dan tidak dapat mengatur kecerahan lampu belajar sesuai dengan preferensi kondisi lingkungan sekitar. Kemudian penelitian tentang pengaturan intensitas cahaya pada lampu dilakukan oleh Nendya Ertika Tanza dan Sumariyah. Penelitian tersebut menggunakan mikrokontroler Arduino Uno mengembangkan sistem otomatis yang mengendalikan intensitas lampu DC menggunakan Arduino Uno dan sensor BH1750. Pengujian dilakukan pada sistem pengendali intensitas cahaya yang telah dirancang menggunakan pengendali PID, dan respons sistem dalam menjaga stabilitas intensitas cahaya sebelum dan setelah terjadi gangguan (Tanza & Sumariyah, 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan rancang bangun lampu belajar dengan pengaturan intensitas cahaya otomatis menggunakan sensor BH1750 berbasis arduino nano. Alat ini berfungsi untuk mengatur intensitas cahaya

pada lampu belajar secara otomatis berdasarkan nilai pencahayaan yang tepat saat melakukan kegiatan membaca sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 6197-2020 yaitu sekitar 350 lux. Cahaya yang diterima oleh sensor BH1750 akan diteruskan ke mikrokontroler arduino nano, kemudian diproses sesuai dengan tingkat lux yang telah ditentukan. Dengan memanfaatkan modul *dimmer*, arduino nano akan memberikan perintah untuk mengatur intensitas cahaya lampu belajar sesuai dengan kondisi yang diperlukan. Pembacaan sensor BH1750 akan ditampilkan melalui LCD. Penelitian ini juga mengakomodasi kebutuhan modern akan interaktivitas dan kemudahan penggunaan dengan mengintegrasikan kontrol menggunakan *smartphone* melalui koneksi bluetooth dan kontrol lampu belajar secara manual. Dengan pengaturan pada lampu belajar tersebut diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi dan kesehatan mata pengguna sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan efisien.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka masalah penelitian dalam proposal ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Pencahayaan yang tidak memadai atau tidak tepat dalam ruang belajar dapat mengakibatkan kelelahan mata, gangguan penglihatan, serta menurunkan efisiensi belajar.
2. Penglihatan yang kurang jelas akibat pencahayaan yang tidak memadai dapat menyebabkan masalah konsentrasi, kenyamanan dan kesulitan dalam membaca dan menulis.
3. Lampu belajar konvensional cenderung hanya memberikan penerangan standar tanpa kemampuan untuk mengatur kecerahan sesuai dengan perubahan kondisi pencahayaan sekitar.
4. Penggunaan lampu belajar konvensional dengan pengendalian manual dapat mengkonsumsi energi yang lebih tinggi, karena intensitas cahaya tetap pada tingkat yang sama sepanjang waktu.
5. Pengendalian pencahayaan lampu belajar secara manual kurang memberikan kemudahan dan fleksibilitas bagi pengguna untuk mengatur intensitas pencahayaan sesuai kebutuhan agar memberikan kenyamanan dalam proses belajar.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka perlu dilakukan pembatasan masalah yang akan dibahas. Masalah tersebut akan dibatasi pada beberapa aspek, antara lain:

1. Pengaturan intensitas cahaya lampu belajar untuk mencapai pencahayaan ideal sekitar 350 lux sesuai SNI 6197-2020.
2. Alat yang digunakan adalah lampu LED strip 5V dengan Arduino Nano dan sensor cahaya BH1750, serta pengaturan kecerahan lampu dilakukan menggunakan MOSFET IRLZ44N dan modul dimmer.
3. Kontrol otomatis akan diimplementasikan berdasarkan intensitas cahaya lingkungan, dengan tambahan kontrol manual dan via aplikasi *smartphone* menggunakan Bluetooth.
4. Teknik averaging atau low-pass filtering akan digunakan untuk menghindari kedipan lampu dan mengurangi konsumsi energi dengan menyesuaikan intensitas cahaya sesuai kebutuhan.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah di atas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun lampu belajar dengan pengaturan intensitas cahaya otomatis menggunakan sensor BH1750 berbasis Arduino Nano.
2. Bagaimana mengintegrasikan sistem kontrol lampu belajar secara manual dan kontrol menggunakan *smartphone* melalui koneksi bluetooth untuk meningkatkan interaktivitas dan kemudahan penggunaan.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian rancang bangun lampu belajar dengan menggunakan sensor bh1750 mikrokontroler arduino nano adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan rancang dan bangun lampu belajar dengan pengaturan intensitas cahaya otomatis menggunakan sensor BH1750 berbasis Arduino Nano.
2. Menghasilkan sistem kontrol lampu belajar secara manual dan kontrol menggunakan *smartphone* melalui koneksi bluetooth untuk meningkatkan interaktivitas dan kemudahan penggunaan.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yang akan di dapatkan antara lain yakni seperti di bawah ini.

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi dan produk inovatif dalam bidang pencahayaan. Penelitian ini mengintegrasikan teknologi sensor cahaya dan modul dimmer untuk menciptakan lampu belajar otomatis yang dapat mengatur tingkat intensitas cahaya secara otomatis berdasarkan tingkat cahaya alami yang ada di sekitar ruangan. Sistem ini juga dapat dikontrol melalui *smartphone* menggunakan bluetooth. Hal ini dapat memperluas pemahaman tentang penggunaan sensor dan teknologi otomatisasi dalam meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pencahayaan.
 - b. Penelitian ini memberikan manfaat kepada pihak akademik sebagai bahan untuk meningkatkan pengetahuan tentang “Rancang Bangun Lampu Belajar Dengan Pengaturan Intensitas Cahaya Otomatis Dengan Menggunakan Sensor BH1750 Mikrokontroler Arduino Nano”
 - c. Penelitian ini dapat dijadikan pembelajaran dan informasi bahan refrensi di perpustakaan. Hasil dari pengujian ini diharapkan menjadi tambahan daftar pustaka dan literatur yang nantinya bermanfaat sebagai landasan teoritis untuk penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Lampu belajar otomatis yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan mengatur tingkat intensitas cahaya secara otomatis, lampu belajar ini dapat memberikan pencahayaan yang optimal untuk membantu dalam menjaga kesehatan mata dengan mengurangi kelelahan mata dan gangguan penglihatan akibat pencahayaan yang tidak memadai. Hal ini dapat meningkatkan konsentrasi, kenyamanan, dan produktivitas dalam proses pembelajaran.
- b. Dengan penerapan sensor cahaya BH1750 dan modul dimmer, lampu belajar otomatis mampu menyesuaikan intensitas cahaya secara real-time sesuai kebutuhan yang sebenarnya. Ini tidak hanya mendukung efisiensi energi yang lebih baik tetapi juga memberikan pengelolaan energi yang lebih efisien. Integrasi pengendalian lampu belajar baik secara manual maupun melalui *smartphone* akan meningkatkan kenyamanan penggunaan sistem secara keseluruhan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan manfaat praktis dalam meningkatkan efisiensi energi dan kemudahan penggunaan secara signifikan.

*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*