

SISTEM PENCAHAYAAN PADA SMART CLASS DENGAN ESP8266

Ahmad Fauzi Darmansyah

*Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta,
Jl. Prof.Dr.G.A.Siwabessy, Kampus UI, Depok,16425*

Email : ahmadfauzid@gmail.com.

ABSTRACT

Optimal lighting in the Smart Class can support the learning process for the better because students' eyes become comfortable. In accordance with SNI 03-6575-2001 classroom lighting is 250 lux. Based on the measurement of lighting levels on the 2nd floor Electric Laboratory smart class, the average morning and afternoon lighting is 160 lux. This value is not in accordance with SNI standards. So in this research a lighting control system was made using ESP8266 as a controller, BH1750 sensor as a light sensor and dimmer module as additional lights to increase or decrease the lighting level. This system automatically adjusts the lighting level with a set value of 250 lux. The result is that the lighting control system can function properly with the lighting level adjustment time to set point being 25 to 30 seconds.

Keywords: smart class, lighting control, ESP8266, BH1750, Dimmer Module

ABSTRAK

Pencahayaan yang optimal pada Smart Class dapat mendukung proses pembelajaran menjadi lebih baik karena mata mahasiswa menjadi nyaman. Sesuai standar SNI 03-6575-2001 pencahayaan ruang kelas adalah 250 lux. Berdasarkan pengukuran level pencahayaan pada smartclass laboratorium Listrik lantai 2, rata-rata pencahayaan pagi dan siang hari adalah 160 lux. Nilai ini belum sesuai dengan standar SNI. sehingga pada penelitian ini dibuatlah sistem kontrol pencahayaan dengan menggunakan ESP8266 sebagai kontroller, sensor BH1750 sebagai sensor cahaya dan dimmer module sebagai lampu tambahan untuk menambah atau mengurangi level pencahayaan. Sistem ini otomatis melakukan penyesuaian level pencahayaan dengan nilai set point 250 lux. Hasilnya sistem control pencahayaan dapat berfungsi dengan baik dengan waktu penyesuaian level pencahayaan ke set point adalah 25 sampai 30 detik.

Kata Kunci: Smart class, kontrol Pencahayaan, ESP8266, BH1750, Dimmer Module

1. PENDAHULUAN

Smart Class merupakan ruangan kelas yang ditingkatkan secara teknologi dan elektronik agar dapat menunjang proses belajar mengajar. Salah satu teknologi yang digunakan adalah sistem pencahayaan ruangan otomatis. Manfaatnya adalah pencahayaan pada ruangan kelas tersebut akan selalu optimal dan sesuai standar yang ada. Standar pencahayaan pada

ruangan kelas berdasarkan standar SNI 03-6575-2001 yaitu 250 Lux [1]. Jika melebihi atau kurang dari angka tersebut maka akan berdampak pada kerusakan mata dan kenyamanan mahasiswa saat belajar.

Dengan manfaat tersebut, maka sistem pencahayaan ruangan otomatis akan diterapkan pada *smart class* Laboratorium Teknik Listrik Lantai 2 Politeknik Negeri Jakarta. Kondisi pencahayaan pada ruangan tersebut di pagi dan

Sistem control pencahayaan pada smart class dengan ESP8266

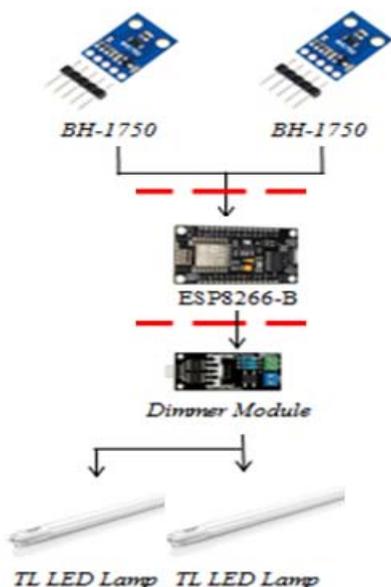
siang hari sekitar 190 Lux. Nilai ini belum sesuai dengan standar SNI. Sehingga pada penelitian ini dibuat sistem kontrol pencahayaan dengan menggunakan mikrokontroler ESP8266 sebagai pengendali, sensor BH1750 sebagai pendeteksi cahaya, dan modul dimmer sebagai lampu tambahan untuk menambah atau mengurangi level pencahayaan.

Penelitian tentang sistem kontrol pencahayaan lampu dengan mikrokontroler ESP8266 telah diaplikasikan antara lain pada *smarthome* [2-5] dan ruangan berjendela [6, 7] namun penelitian ini hanya sebatas *on-off* lampu saja. Sedangkan sistem kontrol pencahayaan yang dibuat dalam penelitian ini memiliki keunggulan yaitu sistem dapat melakukan *adjustment* secara otomatis apabila pencahayaan dalam ruangan belum mencapai standar yang ditentukan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram blok

Realisasi keseluruhan sistem sesuai dengan diagram blok sistem (Gambar 1) dan mengacu pada flowchart (Gambar 2).



Gambar 1. Diagram blok sistem

Keterangan Gambar 1

BH-1750 : Sensor cahaya sebagai *feedback* pembacaan nilai level pencahayaan untuk kontroler.

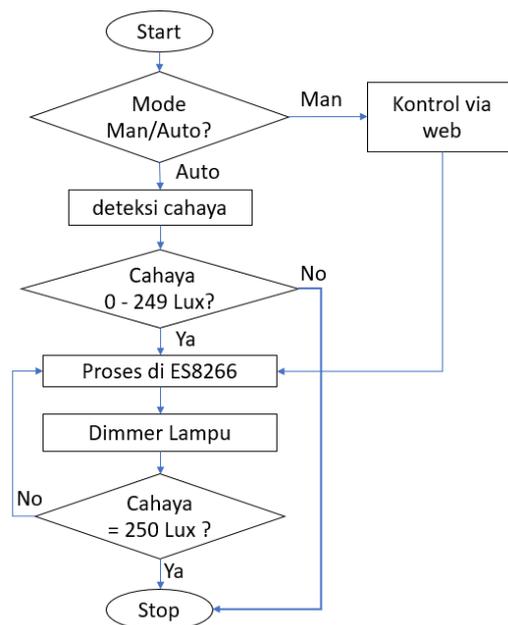
ESP8266 : Mikrokontroler sebagai otak sistem yang akan memproses input sistem agar mencapai set poin yang ditentukan.

Dimmer : *interface* untuk mengatur module pencahayaan atas perintah kontroler.

Lampu TL : Lampu tambahan yang terhubung dengan *dimmer*

2.2 Rancangan Alat

Sistem kontrol pencahayaan dipasang pada *smart class* laboratorium teknik listrik lantai 2. Kerja sistem ini terdiri dari mode manual dan otomatis. Pemilihan mode dilakukan melalui aplikasi web. Kondisi manual dipergunakan jika sistem mengalami gangguan atau perlu perawatan. Sedangkan kondisi otomatis merupakan *default* sistem. Sensor cahaya akan bekerja secara kontinu untuk mendeteksi perubahan cahaya. Jika terjadi perubahan cahaya maka sensor akan mengirimkan sinyal kepada kontroler untuk memproses kondisi ini. Lalu kontroler mengirimkan sinyal ke *dimmer module* untuk melakukan *adjustment* sampai cahaya sesuai dengan *set point*. *Flowchart* sistem kontrol pencahayaan terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Flowchart* sistem kontrol pencahayaan

3. HASIL dan PEMBAHASAN

3.1 Pengujian fungsi sistem

Semua komponen pada sistem kontrol pencahayaan *smart class* diuji fungsinya dengan dua cara, yaitu pengujian tanpa tegangan dan dengan tegangan. Pengujian tanpa tegangan bertujuan untuk mengetahui instalasi sistem

Sistem control pencahayaan pada smart class dengan ESP8266

sudah tersambung dengan benar atau belum. Hasil pengujian pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pengujian tanpa tegangan

Nama Komponen	Dari Pin	Ke Pin	Ket	
ESP8266	Vin	Power Supply 5V +	Ok	
	Ground	Power Supply 5V -	Ok	
	13	ZC Dimmer Module	Ok	
	15	PWM Dimmer Module	Ok	
BH1750-A	Vin	Power Supply 5V +	Ok	
	Ground	Power Supply 5V -	Ok	
	SDA	4 ESP8266-B	Ok	
	SCL	0 ESP8266-B	Ok	
	ADDR	Power Supply 5V +	Ok	
BH1750-B	Vin	Power Supply 5V +	Ok	
	Ground	Power Supply 5V -	Ok	
	SDA	4 ESP8266-B	Ok	
	SCL	0 ESP8266-B	Ok	
	ADDR	-	-	
Dimmer Module	Vin	Power Supply 5V +	Ok	
	Ground	Power Supply 5V -	Ok	
	ZC	13 ESP8266-B	Ok	
	PWM	15 ESP8266-B	Ok	
	IN AC +	MCB 1	Ok	
	IN AC -	Sumber Netral	Ok	
	LOAD AC +	Lampu 1 dan 2	Ok	
	LOAD AC -	Lampu 1 dan 2	Ok	
	Lampu 1	Fasa	LOAD AC + Dimmer Module	Ok
		Netral	LOAD AC - Dimmer Module	Ok
Lampu 2	Fasa	LOAD AC + Dimmer Module	Ok	
	Netral	LOAD AC - Dimmer Module	Ok	

Berdasarkan Tabel 1, semua komponen sudah tersambung dengan baik pada pin I/O yang telah

ditentukan. Hal ini terlihat pada keterangan “Ok” yang menandakan bahwa komponen tersambung dengan baik.

Sedangkan pengujian dengan tegangan bertujuan untuk mengetahui apakah komponen dapat dipakai pada tegangan normalnya. Hasil pengujian pada Tabel 2.

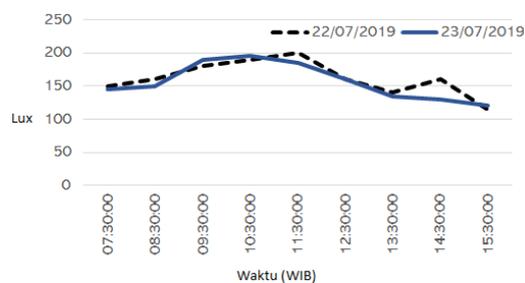
Tabel 2. Data pengujian dengan tegangan pada komponen sistem kontrol pencahayaan

Nama Komponen	Tegangan (V)		Keterangan
	ON	OFF	
ESP8266-B	5	0	Sesuai
BH1750-A	5	0	Sesuai
BH1750-B	5	0	Sesuai
Dimmer Module	5	0	Sesuai
Lampu 1	220	0	Sesuai
Lampu 2	220	0	Sesuai

Pada Tabel 2 terlihat bahwa masing-masing komponen sudah On pada tegangan normalnya. Hal ini menandakan bahwa komponen berfungsi dengan baik dan siap dioperasikan.

3.2 Pengujian Tingkat Pencahayaan

Tingkat pencahayaan pada ruangan *smart class* diukur menggunakan lux meter. pengukuran dilakukan pada jam belajar pukul 07.30 – 15.30 WIB selama dua hari.



Gambar 3. Pengukuran tingkat pencahayaan pada *smart class* pukul 07.30 – 15.30 WIB pada tanggal 22 – 23 Juli 2019

Berdasarkan Gambar 3, tingkat pencahayaan pada *smart class* berada pada nilai 150 – 200 lux. Nilai ini belum sesuai dengan standar SNI untuk ruang kelas.

Nilai tingkat pencahayaan ini dibaca oleh sensor cahaya lalu diteruskan ke mikrokontroler. mikon akan memberikan sinyal PWM kepada aktuator dalam hal ini adalah dimmer modul untuk menyalakan lampu sesuai kebutuhan. Jika pembacaan sensor 150 lux maka ESP8266 akan memproses kekurangan cahaya sebesar 100 lux. ESP8266 memberikan sinyal PWM dengan duty cycle 40% atau tegangan sebesar 2 Volt pada

Sistem control pencahayaan pada smart class dengan ESP8266

dimmer modul untuk menyalakan lampu sebesar 88 Volt, seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data adjustment level pencahayaan

pengukuran intensitas cahaya (lux)	Adjustment (lux)	PWM (V)	Teg Lampu (V)	Waktu mencapai set point (detik)
150	100	2.00	88.0	27
160	90	1.80	79.2	25
180	70	1.40	61.6	30
190	60	1.20	52.8	25
200	50	1.00	44.0	28
160	90	1.80	79.2	25
140	110	2.20	96.8	27
160	90	1.80	79.2	25
115	135	2.70	118	25

Berdasarkan Tabel 3, sistem kontrol pencahayaan telah bekerja dengan baik. Hal ini ditandai dengan berfungsinya sensor cahaya dalam mendeteksi level pencahayaan. Data tersebut dikirim ke ESP8266. Kemudian ESP8266 memproses selisih yang terjadi antara *set point* dengan nilai pembacaan sensor dan melakukan *adjustment*. Waktu yang diperlukan sistem untuk mencapai *set point* paling cepat adalah 25 detik dan paling lama adalah 30 detik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa percobaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa system kontrol pencahayaan pada *smart class* laboratorium Teknik listrik bekerja dengan baik. Sistem dapat melakukan *adjustment* pencahayaan secara otomatis dalam mencapai kondisi pencahayaan yang sesuai standar ruang kelas. Waktu yang diperlukan pada proses ini adalah 25- 28 detik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] SNI 03-6575-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung, 2001.
- [2] M. Y. Efendi, "Implementasi Internet of Things Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 8266," *Global Journal of Computer Science Technology*, 2019.
- [3] A. Listyo, A. Purwanto, and S. Lutfi, "Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Google Assistant Melalui Smartphone

Menggunakan Node MCU-12E ESP8266 Di Nuke Komputer Service," *HIMSYATECH*, vol. 20, no. 2, 2019.

- [4] R. P. Pratama, "Pengendali Lampu Rumah Berbasis Esp8266 Dengan Protokol MQTT," *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 22, no. 1, 2020.
- [5] M. Dwiyanti, I. T. Atmaja, Y. Firdaus, and H. Noveansyah, "Pengembangan Multiplatform Pengendali Dan Pemonitor Perangkat Listrik Pada Miniatur Smart Home," *Electrices*, vol. 1, no. 1, pp. 1-8, 2019.
- [6] C. Lubis, K. Novianti, and T. Tony, "Perancangan prototipe sistem penerangan otomatis ruangan berjendela berdasarkan intensitas cahaya," 2012.
- [7] L. Hakim, "Rancang bangun sistem pengaturan penerangan ruangan berbasis mikrokontroler," *repo.pens.ac.id*, pp. 1-8, 2011.