

SISTEM PENERANGAN GEDUNG BERDASARKAN PENGATURAN WAKTU DAN *LIGHT DIMMER* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Maharani Putri¹, M. Syahrudin², Gunoro³, Moh. Zainul Haq⁴, Cholish⁵, Abdullah*⁶

^{1,2,3,4,5,6} Politeknik Negeri Medan

Jl. Almamater No.1, Padang Bulan, 20155 Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

*Correspondence e-mail: abdullah@polmed.ac.id

Abstrak— Pengaturan sistem penerangan dengan memperhatikan jumlah pengaktifan/penyalaaan lampu pada aula gedung menjadi hal yang sangat penting karena aula gedung harus memiliki penerangan yang baik dalam berbagai kegiatan/acara pada aula gedung tersebut terlebih sifat aula gedung yang kecenderungan berkapasitas luas dan tertutup sehingga pengaturan penerangan menjadi hal yang harus diperhatikan. Metode dalam penelitian ini yaitu teknik AC_light_dimmer dan sistem pengaturan waktu. Sistem yang dirancang sudah terintegrasi *Internet of Things* agar seluruh fitur kendali dan monitoring sistem penerangan gedung dapat dilakukan dengan jarak jauh dan *realtime* serta adanya sistem kendali manual lampu untuk kondisi tertentu. Dari hasil pengujian terlihat bahwa pengujian penggunaan lampu penerangan tanpa adanya penggunaan AC *Light Dimmer* masih memiliki persen penyimpangan yang cukup tinggi yaitu sebesar 6,52 % dan dengan adanya penggunaan AC *Light Dimmer* yaitu sebesar 0,21 % pengaturan input lux dengan nilai input yang terbaca sudah sesuai, penggunaan pengaturan waktu yang sudah bekerja dengan baik sehingga menunjukkan bahwa pengaturan dan monitoring jarak jauh telah bekerja dengan baik sesuai target yang ditentukan pada sistem penerangan gedung berdasarkan waktu dan AC *Light Dimmer* yang telah diintegrasikan *Internet of Things*.

Kata kunci : penerangan, AC *Light Dimmer*, waktu, *Internet of Things*

Abstract— The lighting control system by paying attention to the number of lights activated/turning on in the building hall is very important because the building hall must have good lighting for various activities/events in the building hall, especially the nature of the building hall which tends to have a large capacity and is closed so that lighting arrangements become a matter of which must be considered. The method in this study is the AC_light_dimmer technique and the timing system. The designed system has been integrated with the *Internet of Things* so that all control and monitoring features of the building lighting system can be carried out remotely and in real time as well as a manual light control system for certain conditions. From the test results it can be seen that testing the use of lighting lamps without the use of AC *Light Dimmer* still has a high percentage of deviation, which is equal to 6.52% and with the use of AC *Light Dimmer*, which is equal to 0.21%, the input lux setting with an input value that is read already appropriate, the use of time settings that are working properly so that it shows that remote control and monitoring has worked well according to the targets set in the building lighting system based on time and AC *Light Dimmer* which has been integrated with the *Internet of Things*.

Keywords : Lighting, AC *Light Dimmer*, time *Internet of Things*

I. PENDAHULUAN

Pengaturan sistem penerangan dengan memperhatikan jumlah pengaktifan/penyalaaan lampu pada aula gedung menjadi hal yang sangat penting dikarenakan aula gedung harus memiliki penerangan yang baik dengan berbagai kegiatan/acara seperti acara pernikahan, acara seminar dan lainnya terlebih sifat aula gedung yang kecenderungan berkapasitas luas dan tertutup serta hampir tidak adanya pencahayaan alami sehingga pengaturan penerangan cukup menjadi hal yang harus diperhatikan [1]. Aula gedung identik dengan tersediannya dan penggunaan lampu penerangan dengan jumlah yang banyak sehingga jika

tidak ada sistem pengaturan penerangan di aula Gedung tersebut maka penerangan gedung tersebut tidak dapat difungsikan secara efisien karena penerangan yang baik bukan penerangan dengan pencahayaan yang terlihat cukup terang tetapi pencahayaan yang sesuai kebutuhan karena pencahayaan pada aula gedung sangat berpengaruh pada kenyamanan penggunaannya [2], sehingga beberapa hal yang dapat diatur dalam sistem penerangan gedung yaitu tingkat intensitas/pencahayaan yang dihasilkan, pengaturan durasi terhadap penggunaan lampu sebagai solusi dalam mengatur efisiensi penggunaan energi listrik pada sistem penerangan gedung tersebut [3]. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem pengaturan

penerangan pada aula gedung agar dapat berkerja secara efisien dan efektif. Dalam penelitian ini dirancang sebuah sistem penerangan aula gedung berdasarkan waktu dan sistem *Light Dimmer* yang sudah terintegrasi dengan *Internet of Things* dimana pada rancangan sistem ini akan mengatur sistem penerangan gedung sesuai kebutuhan yaitu menggunakan sistem *Light Dimmer* sebagai pengaturan nilai intensitas cahayanya agar sesuai dengan kebutuhan lux yang dibutuhkan pada gedung tersebut yang disesuaikan juga dengan kebutuhan acara pada gedung tersebut dan adanya pengaturan waktu penggunaan lampu sebagai penerangan dan pengaturan pemetaan penggunaan lampu antara satu waktu dengan waktu berikutnya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu konsep *AC light dimmer* yang difungsikan agar nilai/tingkat pencahayaan di gedung dapat diatur intensitasnya sesuai lux penerangan yang dibutuhkan dan sistem pengaturan waktu nyata yang difungsikan agar pengaturan durasi waktu penggunaan lampu sebagai penerangan dan pengaturan pemetaan penggunaan lampu antara satu waktu dengan waktu berikutnya dapat diatur dengan baik dan efisien. Sistem yang dirancang juga sudah terintegrasi *Internet of Things* agar seluruh fitur kendali dan monitoring sistem penerangan gedung dapat dilakukan dengan jarak jauh dan *realtime*, mulai dari sistem kendali manual lampu dengan menyalakan maupun mematikan lampu sesuai kebutuhan penerangan yang diinginkan, menampilkan hasil pengukuran tingkat intensitas pencahayaan gedung dan monitoring penggunaan lampu penerangan yang telah diaktifkan/dinyalakan sehingga mengefisienkan sistem penerangan dan mengefisienkan pemakaian energi listrik terhadap penggunaan lampu penerangan yang ada di gedung dengan sistem ini dapat diimplementasikan kemasyarakatan dan industri.

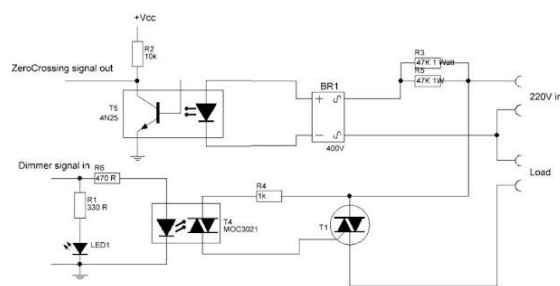
II. STUDI PUSTAKA

Sistem pengaturan penerangan merupakan sistem yang cukup penting diperhatikan terutama di tempat dengan pengguna yang banyak seperti pada aula gedung yang banyak difungsikan dalam berbagai kegiatan dengan pengguna yang juga banyak sehingga memiliki kebermanfaatan dalam hal kenyamanan terhadap pengguna tempat/ruangan tersebut, dan bukan hanya masalah kenyamanan pengguna tetapi pengaturan penerangan yang tepat sesuai kebutuhan juga dapat memberikan kebermanfaatan dalam mengefisienkan penggunaan energi listrik [4]. Penggunaan cahaya alami seperti penggunaan ventilasi cahaya dan teknik pencahayaan alami lainnya bisa saja menjadi alternatif untuk mengurangi penggunaan energi listrik pada sistem penerangan gedung tetapi sifat ruangan/aula gedung yang

cenderung tertutup membuat cahaya alami kurang berperan karena tetap saja tidak dapat memenuhi kebutuhan pencahayaan [5].

A. *AC Light Dimmer*

Dimmer merupakan modul yang terdiri dari rangkaian elektronik dengan fungsi pengubah bentuk sinyal AC yang murni menjadi potongan sinyal-sinyal sehingga potongan sinyal tersebut dapat merubah daya keluarannya [6]. Rangkaian dimmer yang kompleks dilengkapi fitur PWM dengan tujuan menghasilkan potongan/tingkatan sinyal agar dapat melakukan pengontrolan yang presisi. *AC Light Dimmer* merupakan rangkaian elektronika yang bisa mengendalikan nilai tegangan-AC terhadap beban lampu melalui *AC Light Dimmer* inilah pengaturan intensitas waktu dapat diatur dari sinyal PWM yang telah terhubung ke kontroler [7]. Rangkaian elektronik *AC Light Dimmer* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



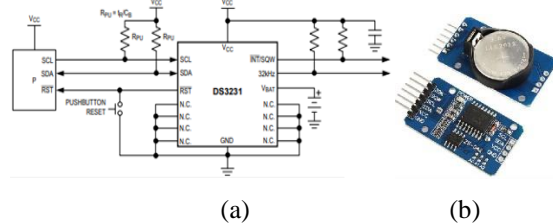
Gambar 1. Rangkaian *AC Light Dimmer*

Berdasarkan gambar diatas terdapat fitur pin zero crossing sehingga kontroler yang digunakan mengetahui waktu/timing yang sesuai dalam proses pengiriman sinyal PWM, karena jika waktu/timing tidak sesuai maka akan menghasilkan sinyal yang kacau terhadap outputnya sehingga fungsi dari rangkaian dimmer tersebut tidak berfungsi [7].

B. Pengaturan Waktu

Pengaturan waktu dalam penelitian ini menggunakan modul RTC (*Real Time Clock*). RTC merupakan jam berbasis elektronik yang dikemas dalam bentuk chip yang berfungsi untuk menghitung waktu nyata yaitu mulai perhitungan detik sampai perhitungan tahun, waktu nyata yang dimaksud yaitu perhitungan waktu dapat dilakukan dengan akurat secara *realtime* sehingga sangat cocok difungsikan sebagai pengatur waktu [8]. Umumnya sistem RTC dilengkapi baterai agar informasi waktu dapat terjaga

dan tersimpan dengan baik walaupun sumber utama tidak berfungsi. RTC juga dilengkapi dengan kristal osilator yang menghasilkan waktu yang akurat [9]. Pada penelitian ini menggunakan RTC DS3231, dimana rangkaian dasar dari RTC DS3231 dan bentuk modulnya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. (a) Rangkaian DS3231 (b) Modul DS3231

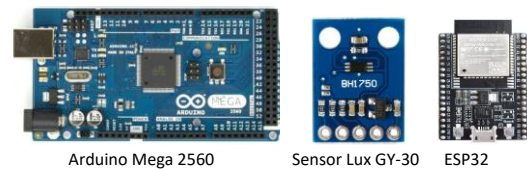
C. Internet of Things (IoT)

Internet of Things merupakan konsep komunikasi kendali dan monitoring dengan menggunakan jaringan internet untuk dapat berkomunikasi antar objek, penggunaan konsep IoT ini ditujukan untuk sistem agar dapat berkomunikasi dua arah secara otomatis dan realtime sesuai kebutuhan seperti proses data *transfer and recording* dan proses data [10], dengan menggunakan komunikasi berbasis *Internet of Things* ini sistem dapat dirancang dengan fungsi yang luas karena akan mempermudah transfer informasi/data lebih cepat antar sistem [11]. Pada penelitian ini, dirancang sebuah sistem penerangan gedung terintegrasi *Internet of Things* sehingga sistem perangkat lunak dan perangkat keras dapat berkomunikasi dengan cepat dan fleksibel.

D. Kontroller dan Sensor

Kontroller dan sensor merupakan komponen utama dalam sistem kendali, kontroller sangat berperan dalam pengolahan data baik dari sensor maupun inputan lainnya begitu juga sensor berfungsi memberikan sinyal input dari hasil deteksi sesuai karakter sensor tersebut, dari data sensor inilah kontroller dapat mengolah data dan menginstruksi perintah sesuai algoritma yang diberikan [12]. Jenis kontroller yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Arduino tipe mega2560, dimana Arduino bersifat open source sehingga mempermudah pengguna dalam mengambil dan menggunakan library yang dibutuhkan dalam kebutuhan pembuatan program sistem [13]. Arduino ini merupakan kontroller yang relatif murah tetapi sudah memiliki fitur yang cukup fungsional dengan memory dan Input/Output yang cukup mumpuni dalam rancangan sistem kendali yang terkoneksi antara perangkat keras dan perangkat lunak yang

digunakan [14]. Dalam penelitian ini Arduino ini akan terkoneksi dengan ESP32 yang merupakan modul WiFi dari modul ini sistem dapat berkomunikasi dengan konsep IoT dan terkoneksi input dan output, pada input terdiri atas 5 (lima) buah sensor lux seri GY-30 dengan fungsi sebagai sensor untuk mengukur nilai dari intensitas cahaya didalam suatu ruangan/tempat tertentu, dari sensor lux ini lah menentukan kontroller dalam mengendalikan output berupa lampu penerangan. Kontroller dan sensor yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Kontroller dan sensor sistem

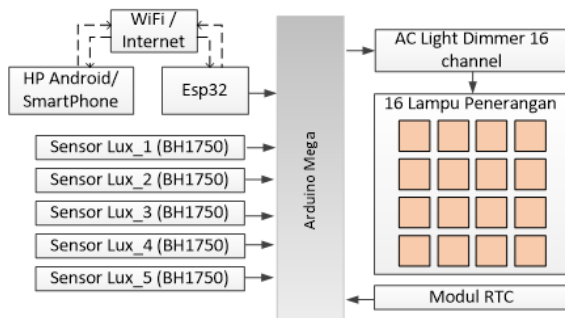
III. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan konsep sistem kendali yang saling terintegrasi antara sistem perangkat keras (mekanik dan elektronik) dan perangkat lunak (algoritma kontrol), pada bagian perangkat keras yang terdiri dari rancangan mekanik dan rancangan rangkaian elektronik seperti sensor, rangkaian penguat dan lainnya, bagian perangkat lunak terdiri atas algoritma pemrograman yang dirancang, konsep *AC_light_dimmer* yang difungsikan agar nilai/tingkat pencahayaan dikedung dapat diatur intensitasnya sesuai lux penerangan yang dibutuhkan dan sistem pengaturan waktu nyata yang difungsikan agar pengaturan durasi waktu penggunaan lampu sebagai penerangan dan pengaturan pemetaan penggunaan lampu antara satu waktu dengan waktu berikutnya dapat diatur dengan baik dan efisien. Sistem yang dirancang juga sudah terintegrasi *Internet of Things* agar seluruh fitur kendali dan monitoring sistem penerangan gedung dapat dilakukan dengan jarak jauh dan *realtime*, mulai dari sistem kendali manual lampu baik menyalakan maupun mematikan lampu sesuai kebutuhan penerangan yang diinginkan, menampilkan hasil pengukuran tingkat intensitas pencahayaan dan monitoring penggunaan lampu penerangan yang telah diaktifkan/dinyalakan sehingga mengefisienkan sistem penerangan lampu dan pemakaian energi listrik terhadap penggunaan lampu penerangan yang ada di gedung.

Rancangan penelitian yang dilakukan yaitu Arduino Mega 2560 yang difungsikan sebagai pusat pengolahan seluruh data baik input maupun output.

Input di gunakan pada rancangan penelitian ini yaitu 5 (lima) buah sensor Lux seri GY-30, kelima sensor lux ini disebarkan merata di ruangan gedung untuk mendapatkan rata-rata sebagai nilai intensitas pencahayaan pada ruangan gedung tersebut, sehingga nilai Lux yang terukur pada ruangan tersebut akurat. Modul RTC DS3231 difungsikan sebagai perhitungan waktu dapat dilakukan dengan akurat secara *realtime*, Esp32 difungsikan sebagai modul WiFi sistem yang dirancang, sehingga komunikasi antara sistem dengan aplikasi yang terdapat pada *Smartphone* dapat terintegrasi dengan baik sebagai kendali maupun sebagai monitoring, sedangkan output yang dikendalikan oleh Arduino Mega, yaitu Modul AC *Light Dimmer* difungsikan untuk pengaturan intensitas cahaya setiap lampu penerangan yang berjumlah 16 buah lampu pada ruangan, lampu penerangan inilah yang dikendalikan berdasarkan kebutuhan penerangan ruangan tersebut, artinya pemetaan hidup dan mati lampu, intensitas cahaya dan durasi pengaturan waktu penerangan dikendalikan berdasarkan algoritma-algoritma yang diinputkan dalam pemrograman Arduino.

Adapun diagram rancangan keseluruhan sistem terdapat pada Gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram Rancangan Keseluruhan Sistem

Berdasarkan diagram rancangan keseluruhan sistem diatas maka terdapat komponen utama yang diperlukan dalam perancangan sistem, yaitu Arduino jenis Mega 2560 (1 buah) difungsikan sebagai pengolahan data baik input maupun output dan sebagai komunikasi ESP32 yang terintegrasi *Internet of Things*, Modul ESP32 (1 buah) difungsikan sebagai modul WiFi agar sistem yang dirancang dapat berkomunikasi dengan Smartphone pengguna dalam proses pengendalian dan monitoring, Sensor Lux GY-30 (5 buah), difungsikan sebagai pembaca nilai intensitas cahaya pada ruangan gedung, modul AC *Light Dimmer* 16 channel (1 buah) difungsikan sebagai pengaturan intensitas cahaya setiap lampu penerangan dan lampu penerangan 10 Watt (16 buah) sebagai lampu penerangan yang digunakan pada ruangan.

Adapun tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada diagram alir sebagai berikut :

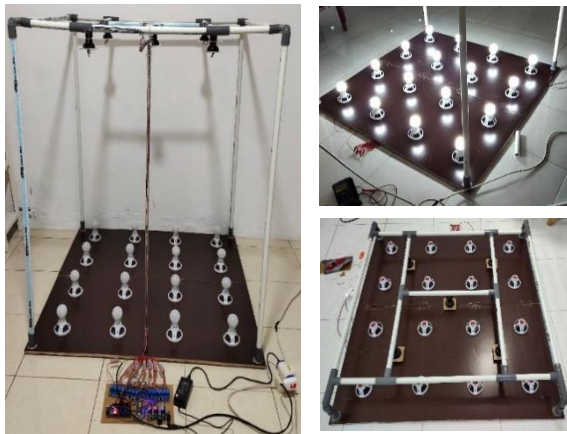


Gambar 5. Diagram Alir Tahapan Penelitian

Berdasarkan diagram alir diatas tahapan pelaksanaan penelitian dimulai dengan studi literatur untuk mendapatkan referensi-referensi yang berkaitan dengan penelitian agar hasil yang dihasilkan valid, setelah mendapatkan referensi akan dilanjutkan dengan penentuan desain mekanik dan rangkaian elektronik dengan tujuan mekanik dan rangkaian elektronik (modul rangkaian, sensor, maupun komponen-komponen pendukung lainnya) benar-benar sesuai untuk kebutuhan rancangan sistem. Setelah desain mekanik dan komponen elektronik ditentukan maka dilanjutkan dengan merancang alat dan melakukan pemrograman, setelah alat dirancang dengan memberikan algoritma program sesuai kerja alat akan dilakukan pengujian alat agar memastikan alat berkerja dengan baik, artinya jika masih terdapat kekurangan atau kesalahan maka akan dikoreksi ulang, tetapi jika sudah sesuai akan dilanjutkan ke proses pengumpulan data untuk dianalisis dan divalidasi. Setelah itu dilanjutkan proses penyusunan laporan dan publikasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan pada penelitian sistem penerangan gedung berdasarkan waktu dan AC Light Dimmer terintegrasi Internet of Things ini terdiri atas beberapa pengujian, yaitu pengujian penggunaan lampu penerangan tanpa AC Light Dimmer, pengujian penggunaan lampu dengan AC Light Dimmer dan pengujian sistem berdasarkan pengaturan waktu serta pengujian keseluruhan sistem terintegrasi Internet of Things menggunakan aplikasi Blynk. Berikut hasil hasil rancangan sistem pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Hasil Rancangan Sistem Secara Keseluruhan

A. Pengujian Penggunaan Lampu Penerangan Tanpa AC Light Dimmer

Pengujian penggunaan lampu penerangan tanpa AC Light Dimmer, pada pengujian ini memperlihatkan bahwa penggunaan jumlah lampu yang dinyalakan terhadap jumlah lux yang diinputkan tanpa adanya penggunaan AC Light Dimmer.

Tabel 1. Pengujian Penggunaan Lampu Penerangan Tanpa AC Light Dimmer

No.	Inputan Lux	Hasil Lux Terbaca	Penyimpangan inputan Lux dengan hasil Lux Terbaca (%)	Jumlah Lampu aktif	Pola aktif 16 Lampu
1	60 Lux	59,12	1,33	1 buah	
2	120 Lux	117,99	1,58	2 buah	
3	450 Lux	473,62	5,21	8 buah	
4	550 Lux	583,74	6,09	10 buah	
5	700 Lux	745,93	6,52	12 buah	

Berdasarkan Tabel 1. terlihat hasil pengujian penggunaan lampu penerangan tanpa adanya penggunaan AC Light Dimmer masih memiliki persen penyimpangan yang cukup tinggi, terlihat persen penyimpangan tertinggi yaitu sebesar 6,52 %, sehingga masih memiliki ketidaksesuaian intensitas cahaya dari pengaturan input dengan nilai input yang terbaca.

B. Pengujian Penggunaan Lampu Penerangan dengan AC Light Dimmer

Pengujian penggunaan lampu penerangan dengan AC Light Dimmer, pada pengujian ini memperlihatkan bahwa penggunaan jumlah lampu yang dinyalakan terhadap jumlah lux yang diinputkan dengan adanya penggunaan AC Light Dimmer.

Tabel 2. Pengujian Penggunaan Lampu Penerangan dengan AC Light Dimmer

No	Inoutan Lux	Status Dimmer	Hasil Lux Terbaca	Penyimpangan inputan Lux dengan hasil Lux Terbaca (%)	Jumlah Lampu aktif	Pola aktif 16 Lampu
1	60 Lux	ON	60,05	0,049	1 buah	
2	120 Lux	ON	120,25	0,21	2 buah	
3	450 Lux	ON	450,67	0,16	8 buah	
4	550 Lux	ON	550,74	0,12	10 buah	
5	700 Lux	ON	700,96	0,15	12 buah	

Berdasarkan Tabel 2 terlihat hasil pengujian penggunaan lampu penerangan dengan AC Light Dimmer sudah memiliki persentase penyimpangan yang cukup rendah dibandingkan tanpa adanya penggunaan AC Light Dimmer, terlihat persen penyimpangan tertinggi yaitu sebesar hanya 0,21 % dibandingkan dengan persentasi tanpa adanya penggunaan AC Light Dimmer sebesar 6,52 %, sehingga metode ini sudah memiliki kesesuaian intensitas cahaya dari pengaturan input dengan nilai input yang terbaca.

C. Pengujian sistem berdasarkan settingan waktu

Pengujian sistem berdasarkan settingan waktu memperlihatkan kerja dari pengaturan waktu dari inputan pola penggunaan lampu pertama dengan pola penggunaan lampu berikutnya, dalam pengujian ini pola penggunaan lampu berikutnya diset tidak ada yang menyala.

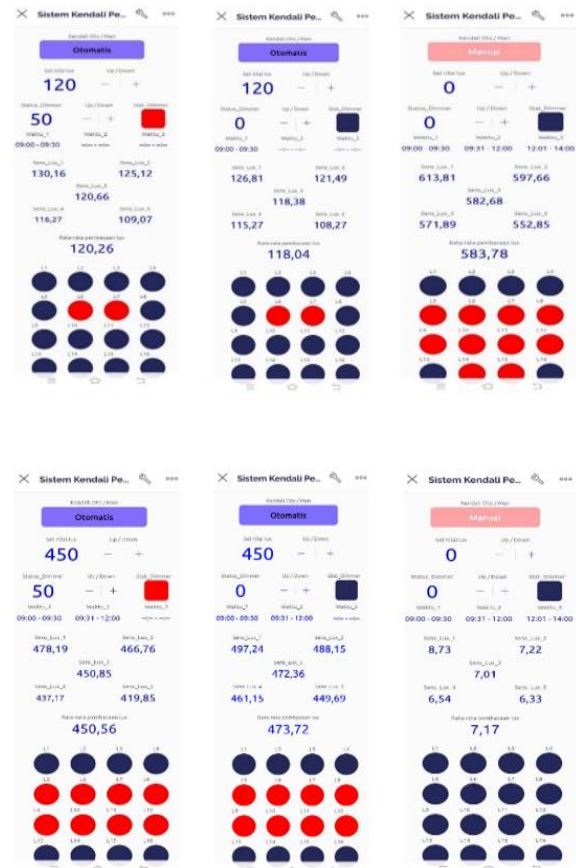
Tabel 3. Pengujian Sistem Berdasarkan Settingan Waktu

No.	Inputan Pola Pemetaan Lampu	Settingan Waktu		Pemetaan Lampu Saat waktu Berakhir
		Start	Stop	
1		09:00	09:30	
2		09:00	09:30	
3		09:00	09:30	
4		09:00	09:30	
5		09:00	09:30	

Berdasarkan Tabel 3, terlihat cara kerja pengaturan waktu dari inputan pola penggunaan lampu yang dapat diatur sehingga efisiensi penggunaan lampu bisa lebih diatur secara efisien sesuai kebutuhan.

D. Pengujian Keseluruhan Sistem Terintegrasi Internet of Things

Pengujian keseluruhan sistem terintegrasi *Internet of Things* menggunakan aplikasi Blynk Pada pengujian ini memperlihatkan bahwa sistem penerangan gedung berdasarkan waktu dan AC *Light Dimmer* terintegrasi *Internet of Things* ini terdiri atas beberapa pengujian, yaitu pengujian penggunaan lampu penerangan tanpa AC *Light Dimmer*, pengujian penggunaan lampu dengan AC *Light Dimmer* dan pengujian sistem berdasarkan pengaturan waktu serta pengujian keseluruhan sistem terintegrasi *Internet of Things* menggunakan aplikasi Blynk telah bekerja dan termonitor dengan baik menggunakan aplikasi Blynk menggunakan komunikasi *Internet of Things*. Beberapa tampilan pembacaan/monitoring nilai lux dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Hasil Sistem Terintegrasi *Internet of Things*

V. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini, yaitu hasil pengujian terhadap sistem penerangan gedung berdasarkan waktu dan AC *Light Dimmer* terintegrasi *Internet of Things* yang telah berhasil dilakukan dan bekerja dengan baik sesuai target yang ditentukan dimana pembacaan kelima sensor_lux telah bekerja dengan baik dengan adanya penggunaan konsep AC *Light Dimmer* hasil penggunaan lampu penerangan dengan hasil settingan Lux yang diinginkan sudah memiliki nilai yang hampir sama dibandingkan tanpa adanya penggunaan AC *Light Dimmer* sehingga nilai pengaturan lux bisa sama dengan hasil pembacaan lux ruangan, ditambah lagi dengan adanya fitur pengaturan waktu sehingga inputan pola waktu dapat diaktifkan dan dinonaktifkan sesuai pengaturan waktu yang ditentukan serta adanya kendali manual yang membuat konsep kendali lux ruangan lebih fleksibel, dari hasil pengujian terlihat bahwa pengujian penggunaan lampu penerangan tanpa adanya penggunaan AC *Light Dimmer* masih memiliki persen penyimpangan yang cukup tinggi yaitu sebesar 6,52 % dan dengan adanya penggunaan AC *Light Dimmer* yaitu sebesar 0,21 % pengaturan input lux dengan nilai

input yang terbaca sudah sesuai, penggunaan pengaturan waktu yang sudah bekerja dengan baik sehingga menunjukkan bahwa pengaturan dan monitoring jarak jauh telah bekerja dengan baik sesuai target yang ditentukan pada sistem penerangan gedung berdasarkan waktu dan AC *Light Dimmer* yang telah diintegrasikan *Internet of Things*.

ACKNOWLEDGMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Medan atas pendanaan yang diberikan melalui Kontrak: B/283/PL5/PT.01.05/2022 yang berasal dari dana DIPA POLMED tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 7062:2019, S. (2019). Pengukuran Intensitas Pencahayaan Di Tempat Kerja.
- [2] Al Amin, M. S., Emidiana, E., & Nurdiana, N. (2020). Evaluasi Kesilauan Lampu Penerangan Lapangan Stadion Bumi Sriwijaya terhadap Kuat Penerangan Lampu Eksisting. *Jurnal Ampere*, 5(1), 41-47.
- [3] Azizah, N., & Iyati, W. (2017). Manajemen Pencahayaan Alami dan Buatan pada Gedung Pascasarjana UNISMA. Brawijaya University.
- [4] Chin, V. S., Teo, P. G., Ibrahim, M. Z. M., Othman, W. A. F. W., & Wahab, A. A. A. (2019). Development of Low-Cost Temperature Sensing Fan using Mapping Method on Arduino Uno and LM35 Temperature Sensor. *Technical Journal of Electrical Electronic Engineering and Technology*, 3(2), 1-12.
- [5] Daud, Y., Surusa, F. E. P., & Humena, S. (2020). Analisis Intensitas Cahaya pada Gedung Central Medical Unit di Rumah Sakit Umum Daerah Prof. DR. H. Aloe Saboe Kota Gorontalo. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 2(1), 19-23.
- [6] Husna, A., Hidayat, H. T., & Mursyidah, M. (2019). Penerapan IoT Pada Sistem Otomatisasi Lampu Penerangan Ruangan Dengan Sensor Gerak Dan Sensor Cahaya Menggunakan Android. *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer*, 3(1).
- [7] Kardha, D., Haryanto, H., & Aziz, M. A. (2021). Kendali Lampu dengan AC *Light Dimmer* Berbasis *Internet of Things*. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 27(1), 13-24.
- [8] Kokilavani, M., & Malathi, A. (2017). Smart street lighting system using IoT. *Int. J. Adv. Res. Appl. Sci. Technol*, 3(11), 08-11.
- [9] Mubarak, S., Wahyudi, D. W. D., Octaviany, D., & Karno, K. (2018). Pemanfaatan Modul RTC Berbasis Arduino Mega Sebagai Penentu Variabel Nutrisi Pada Sistem Kontrol Hidroponik. *TRANSISTOR Elektro dan Informatika*, 3(1), 5-8.
- [10] Pradanugraha, M. A., Rahardjo, A., Aryani, D. R., & Husnayain, F. (2021). PENINGKATAN EFISIENSI ENERGI SISTEM PENERANGAN PADA RUANG PERKULIAHAN DENGAN LAMPU LED BERDASARKAN ANALISIS ARUS CAHAYA. *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 23(1), 5-13.
- [11] Prasad, C. H., Shayini, C. S., Shirisha, V., & Shankar, T. V. AUTO INTENSITY CONTROL OF A STREET LIGHT BY USING PV CELL.
- [12] Rahman, M. A., Asyhari, A. T., Obaidat, M. S., Kurniawan, I. F., Mukta, M. Y., & Vijayakumar, P. (2020). IoT-enabled light intensity-controlled seamless highway lighting system. *IEEE Systems Journal*.
- [13] Rath, D. K. (2016). Arduino based: Smart light control system. *International Journal of Engineering Research and General Science*, 4(2), 784-790.
- [14] Zahra, L., Sani, M. I., & Siregar, S. (2018). Perancangan Dan Implementasi Mapping System Untuk Navigasi Roner (Robot Cleaner). *eProceedings of Applied Science*, 4(3).