

## ***Smart Home Menggunakan PLC Outseal Berbasis Internet Of Things***

**Ardi Martia Nando<sup>1\*</sup>, Endah Fitriani<sup>2\*</sup>**

1,2 Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia

\*e-mail: [ardi.martianando99@gmail.com](mailto:ardi.martianando99@gmail.com), [endahfitriani@binadarma.ac.id](mailto:endahfitriani@binadarma.ac.id)

### **ABSTRAK**

*Smart Home* sejatinya merupakan rumah berbasis teknologi. Teknologi *Smart Home* semakin bisa dikembangkan setelah ditemukannya Teknologi *Internet Of Things (IoT)*, dimana peralatan yang ada di rumah seperti lampu, kipas angin, televisi, dan pagar bisa dikendalikan dari jarak jauh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan teknologi *smart home* yang pernah dibuat sebelumnya yaitu dengan menggunakan *PLC Outseal* sebagai pengendali, modul ESP 8266 sebagai penghubung ke aplikasi *Blynk*, kemudian menggunakan sensor photocell, dan sensor PIR. Cara kerja alat ini adalah ketika sensor *photocell* mendeteksi ruangan kekurangan cahaya maka lampu akan hidup secara otomatis, dan mati secara otomatis ketika ruangan cukup mendapat cahaya, dan fungsi dari sensor PIR adalah akan menghidupkan kipas angin secara otomatis ketika mendeteksi adanya gerak orang masuk ruangan. Namun lampu dan kipas dapat dikontrol secara manual dan dikendalikan dari jarak jauh menggunakan Aplikasi *Blynk*. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, aplikasi *blynk* yang dirancang pada pengendalian buka-tutup pintu pagar dapat bekerja dengan baik. Sensor PIR bekerja hingga jarak 20 meter, sedangkan kekurangan cahaya pada ruangan mampu dideteksi oleh sensor photocell

**Kata Kunci:** *PLC Outseal, sensor photosel, blynk*

## ***Smart Home Using Outseal PLC and Based On Internet Of Things***

### **ABSTRACT**

*Smart Home* is actually a technology-based home. *Smart Home* technology is increasingly being developed after the discovery of *Internet Of Things (IoT) Technology*, where home appliances such as lights, fans, televisions, and fences can be controlled remotely. The purpose of this research is to develop a smart home technology that has been made before, by using the *Outseal PLC* as a controller, the *ESP 8266* module as a liaison to the *Blynk* application, then using a photocell sensor, and a *PIR* sensor. The way this tool works is when the photocell sensor detects a room that lacks light, the lights will turn on automatically, and turn off automatically when the room gets enough light, and the function of the *PIR* sensor is to turn on the fan automatically when it detects movement of people entering the room. However the lights and fans can be controlled manually and controlled remotely using the *Blynk App*. From the results of the tests that have been carried out, the *blynk* application designed to control the opening and closing of the gate can work well. The *PIR* sensor works up to a distance of 20 meters, while the lack of light in the room can be detected by the photocell sensor

**Keywords:** *Ouseal PLC, Photocel sensor, blynk*

Correspondence author : Ardi Martia Nando, Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia.

E-Mail: [ardi.martianando99@gmail.com](mailto:ardi.martianando99@gmail.com)

## I. PENDAHULUAN

Smart Home System atau bisa disebut sebagai rumah pintar adalah suatu teknologi yang memungkinkan kita untuk bisa membuat rumah yang mempunyai teknologi perabot yang berfungsi secara otomatis atau bisa dikendalikan dengan menggunakan suatu aplikasi. Teknologi ini memungkinkan pemilik rumah mengontrol lampu, TV, Pendingin ruangan, dan lain sebagainya dari jarak jauh. Sistem smart home sendiri merupakan sebuah teknologi yang dikembangkan dengan tujuan bagaimana sebuah rumah dapat meminimalkan konsumsi energi di dalamnya, dalam hal ini penggunaan listrik dapat dikelola secara cerdas oleh pemilik rumah dengan mudah. Ini adalah hasil dari ditemukannya teknologi Internet of Things (IoT). Internet Of Things atau disingkat menjadi IoT adalah sebuah teknologi yang memungkinkan perangkat apa pun yang terhubung untuk terhubung ke internet. Saat ini, ada sejumlah perangkat yang bisa terintegrasi mulus dengan internet, mulai dari kulkas, televisi, sistem CCTV, hingga sistem keamanan rumah. Dengan IoT yang saat ini digunakan, anda sebagai pemilik rumah bisa mendapatkan keuntungan besar karena anda bisa mengelola rumah anda kapan saja dan dari mana saja. Jika pasar rumah pintar hadir di setiap rumah, kemungkinan akan menguntungkan sektor hotel, perkantoran, dan tempat lainnya. Namun teknologi ini belum terlalu banyak diterapkan khususnya di negara berkembang seperti di Indonesia, dikarenakan untuk menerapkan teknologi ini memerlukan biaya yang cukup besar[1].

Banyak yang telah melakukan penelitian tentang smart home, contohnya penelitian yang telah dilakukan oleh Fauzan Masykur, dan Fikiana Prasetyowati dari Jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang berjudul “Aplikasi Rumah Pintar ( Smart Home ) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis WEB” tahun 2016. Mereka membuat sistem rumah pintar dengan menggunakan Raspberry Pi sebagai penghubung antara hardware dan software serta memungkinkan mengontrol peralatan yang ada di dalam rumah dari jarak jauh melalui WEB[2]. Kemudian jurnal dari Marina, Aidah, Edwinanto, dan Anggi yang berjudul “Aplikasi Smart Home Nodem MCU IoT Untuk Blynk” tahun 2020. Mereka membuat smart home yang dapat mengontrol lampu dari jarak jauh menggunakan aplikasi blynk[3]. Berdasarkan jurnal penelitian Fatur Zaini Rachman dari Politeknik Negeri Balikpapan dengan judul “Smart Home Berbasis IOT”, merancang sebuah prototype smart home yang dapat diakses dimana saja dengan berbasis iot. Kabel jumper, penerangan rumah, smart phone, desktop, dan laptop hanyalah beberapa contoh dari berbagai platform yang ingin diaktifkan oleh penelitian ini melalui pembuatan sistem rumah pintar. Sistem yang berfungsi memiliki dua jalur kendali yaitu *local range* atau jangkauan sekitar rumah, akses langsung dengan menggunakan aplikasi Android sebagai kontrol dan monitoring, dan menggunakan modul ESP 8266 sebagai pengendalian dan pengawasa dari jarak jauh[5]. Dari beberapa jurnal diatas maka penulis tertarik membuat *Prototype Smart Home* yang berbeda dari yang pernah dibuat sebelumnya yaitu menggunakan PLC Outseal sebagai pengendali. Alat yang dipakai di Prototype ini adalah power supply, switch on/off, sensor photocell, sensor PIR, PLC Ouseal, modul ESP8266, modul relay, lampu, kipas angin, stop kontak, dan motor servo.



Gambar 1. Power Supply

Catu daya atau bisa juga disebut power supply adalah suatu alat elektronik yang berfungsi sebagai penyalur arus listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah, maupun dari tegangan rendah ke tegangan tinggi. Catu daya memiliki struktur yang terdiri dari trafo, penyearah tegangan, dan penghalus tegangan.[6]



Gambar 2. Switch

*Switch* atau dalam Bahasa Indonesia disebut sebagai saklar listrik, adalah komponen alat listrik yang berfungsi sebagai penghubung atau pemutus aliran listrik. *Switch* sering merupakan alat yang sering digunakan dalam rangkaian listrik ataupun rangkaian elektronika. *Switch* pada dasarnya terdiri dari dua bilah konduktor yang terhubung ke rangkaian eksternal, apabila kedua bilah konduktor tersebut terhubung maka arus listrik akan mengalir dan apabila kedua bilah konduktor tersebut tidak terhubung maka arus listrik akan terputus[7].



Gambar 3. Sensor Photocell

Sensor *photocell* adalah alat atau modul yang berinteraksi dengan sensor cahaya. Agar sensor *photocell* berfungsi, cahaya harus menembus bidang pandang sensor atau dengan kata lain bisa terbaca oleh sensor. Sensor ini dapat digunakan dalam pengaplikasian yang memerlukan penerangan yang dapat menyala secara otomatis pada saat kekurangan cahaya, dan mati saat ruangan memiliki cahaya yang cukup. Konsep kerja dasar *photocell* adalah rentan terhadap munculnya hambatan listrik dan efek fotolistrik. Energi cahaya dapat diubah menjadi energi listrik dengan menggunakannya. Ketika terminal kolektor terhubung ke terminal positif (+ve) baterai dan terminal emitor terhubung ke terminal negatif (-ve). Ketika frekuensi radiasi melebihi frekuensi ambang material di emitor, emisi fototon terjadi. Elektron foton berimplikasi pada arah kolektor. Dalam hal ini, terminal emitor adalah terminal negatif dan terminal kolektor adalah terminal positif. Akibatnya, arus bergerak melalui sirkuit. Arus foto meningkat seiring dengan meningkatnya intensitas radiasi. Namun, secara umum, fungsi *photocell* adalah memotong daya ke beban ketika sensor merasakan intensitas cahaya tinggi, menyebabkan beban atau cahaya padam. Sementara itu, *photocell* mengaktifkan dan memberi daya pada bohlam ketika sensor

merasakan kekuatan cahaya gelap, menyalakan beban atau lampu. Gaya pengoperasian penghalang cahaya ini memenuhi syarat sebagai sakelar lampu otomatis[8].



**Gambar 4. Sensor PIR**

Sensor pir adalah sensor gerak, cara kerja sensor pir adalah mendeteksi adanya gerakan manusia di daerah yang dapat dijangkau oleh sensor pir. Sensor pir sangat cocok untuk membuat proyek yang memerlukan alat untuk mendeteksi kapan orang memasuki ruangan dan kapan orang meninggalkan ruangan tersebut, dengan catatan sensor pir tidak bisa mendeteksi ada berapa jumlah orang, dan berapa jaraknya di area yang terdeteksi oleh sensor pir, selain itu sensor PIR juga dapat dipengaruhi oleh hewan peliharaan[9].



**Gambar 5. PLC Outseal**

**Tabel 1. Spesifikasi PLC Outseal Mega V2 Compact**

Input	16 Jalur, Sinking, Non Isolated, 3-24 VDC
Output	16 Jalur, NPN Open Collector, Tanpa Proteksi Arus
Flash Memori	128 Kb
Eeprom	48 kB
FRAM	Eksternal
Jalur Komunikasi	2 Serial Port, MODBUS RTU, Slave & Master, TTL
High Speed Counter	2 Chanel
PWM	2 Chanel
Analog	2 Chanel
Kabel USB	USB Type B
Konektor	Pin Header 2,54 mm

PLC Outseal terdiri dari dua varian yang berbeda: PLC Outseal Nano dan PLC Outseal Mega. PLC Outseal Nano telah mengalami perubahan sebanyak lima kali. PLC Outseal Nano

versi 4 dan 5 menggunakan IC Atmega328p yang sudah terpasang pada board PLC, sedangkan versi sebelumnya merupakan shield (aksesori tambahan) untuk board Arduino Nano/UNO. PLC Outseal menggunakan perangkat keras berbasis mikrokontroler Arduino Nano ATmega328P dengan perangkat tambahan kelas industri yang aman. Akibatnya selain bisa diprogram dengan program PLC, PLC Outseal juga bisa diprogram dengan Arduino IDE. Selain itu PLC Outseal memiliki harga yang terjangkau dibandingkan dengan harga PLC jenis lain, sehingga PLC jenis ini bisa menjadi pilihan yang baik untuk membuat suatu proyek dengan dana yang tidak terlalu besar[10].



**Gambar 6. Modul ESP8266**

Dengan bantuan modul WiFi ESP8266, mikrokontroler seperti Arduino dapat terhubung ke WiFi dan membuat koneksi TCP/IP tanpa memerlukan perangkat terpisah. Modul ini mencakup tiga mode WiFi, termasuk Station, Access Point dan Both (gabungan), dan modul ini membutuhkan daya sekitar 3,3V. Sebuah prosesor, memori, dan GPIO juga disertakan dalam modul ini. Jumlah pin tergantung pada model ESP8266 yang digunakan. Karena sudah memiliki komponen yang mirip dengan mikroprosesor, modul ini dapat berfungsi sendiri.



**Gambar 7. Modul Relay**

Relay adalah perangkat listrik multiguna yang berfungsi sebagai pemutus catu daya untuk mencegah kerusakan langsung pada peralatan elektronik jika terjadi korsleting, kebakaran, atau kerusakan lainnya. Relay adalah bagian atau perangkat switching yang ditenagai oleh listrik. Kumparan dan sakelar atau kontak mekanis adalah dua komponen utama relay.



**A. Lampu**



**B. Kipas Angin**



**C. Motor Servo**



**D. Stop Kontak**

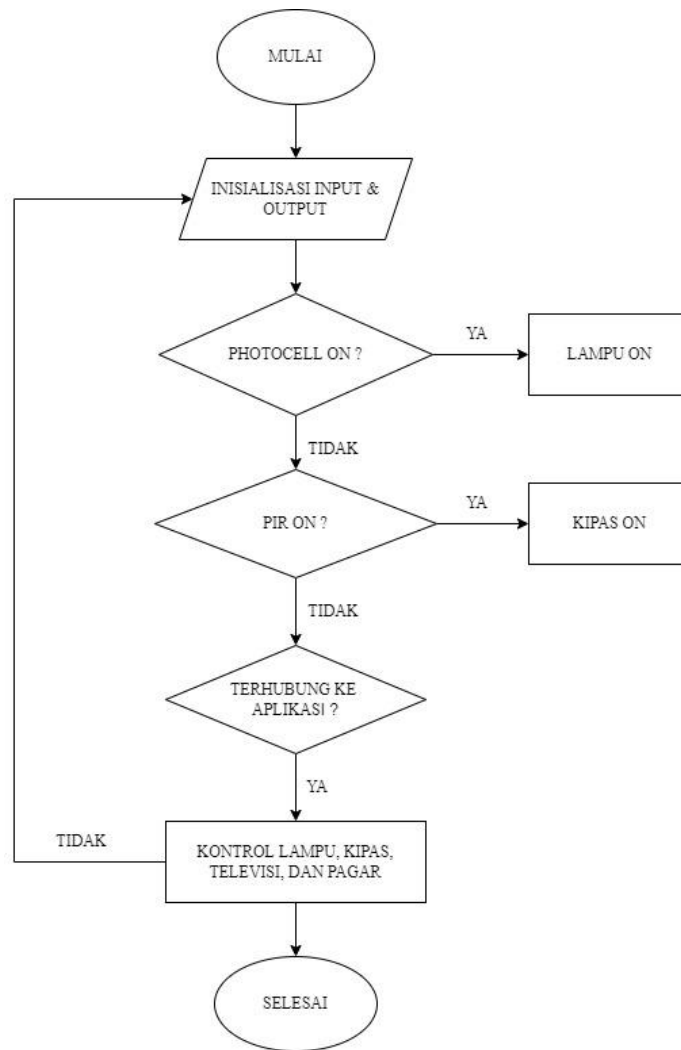
**Gambar 8. Output**

Dalam Prototype Smart Home ini terdapat empat out put, yaitu lampu, kipas angin, motor servo yang berfungsi untuk membuka dan menutup pagar, dan stop kontak yang berfungsi untuk menyalakan dan mematikan televisi dari jarak jauh.

## **II. METODE PENELITIAN**

Metode yang diterapkan dalam perancangan prototype smart home menggunakan PLC Outseal dan berbasis internet of things adalah sebagai berikut :

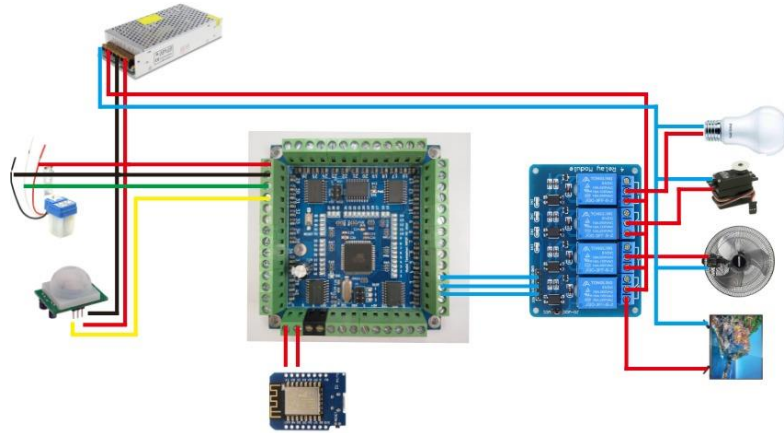
1. Membuat rancangan alat
2. Mempersiapkan alat-alat yang diperlukan untuk pembuatan prototype
3. Membuat rangkaian alat
4. Memprogram alat agar sensor bekerja sesuai fungsinya
5. Melakukan analisa terhadap alat dan membuat kesimpulan



Gambar 9. Fkowchart

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan alat dalam prototype ini ada dua, yaitu perancangan bentuk rumah dan perancangan hardware. Pembuatan bentuk Smart Home ini memiliki tujuan agar prototype yang dibuat memiliki bentuk seperti rumah. Perancangan selanjutnya adalah merancang hardware dan melakukan uji coba sensor dan aplikasi Blynk



**Gambar 10. Rancang Bangun Alat**



**Gambar 11. Rancangan Bentuk Smart Home**

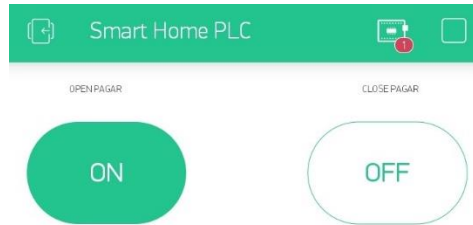


**Gambar 12. Perancangan Hardware**

Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa hardware telah dipasang pada smart home dan akan dilakukan pengujian menggunakan aplikasi Blynk. Dari gambar berikut dapat dilihat bahwa



smart home sudah terhubung ke blynk. Kemudian akan dilakukan pengujian terhadap sensor photocell, sensor PIR, dan pengujian Aplikasi Blynk.



Gambar 13. Aplikasi Blynk

Dari hasil pengujian alat maka hasil yang didapat adalah motor servo bekerja dengan baik, sehingga ketika tombol buka pagar di posisi on maka pagar terbuka, dan ketika tombol buka pagar di posisi off maka pagar akan tertutup

Tabel 2. Pengujian Aplikasi Blynk Pada Pagar Rumah

No	Tombol open pagar	Tombol close pagar	Keterangan
1	ON	OFF	Pagar terbuka
2	OFF	ON	Pagar tertutup

Tabel 3. Pngujian Jarak Jangkau Sensor PIR

No	Jarak (Meter)	ON	OFF	Tegangan (V)	KIPAS
1	1	YA	YA	0.1	ON
2	2	YA	YA	0.1	ON
3	3	YA	YA	0.1	ON
4	4	YA	YA	0.1	ON
5	5	YA	YA	0.1	ON
6	20	TIDAK	TIDAK	5	TIDAK

Pada tabel 3 menunjukkan hasil pengujian dari sensor PIR. Hasil pengujian yang didapat menunjukkan bahwa sensor PIR akan menangkap sinyal adanya gerakan kemudian kipas akan menyala secara otomatis dengan jarak dibawah dua puluh meter, jika jarak gerakan dua puluh meter atau lebih maka gerakannya tidak terdeteksi oleh sensor PIR.

Tabel 4. Pengujian Sensor Photocell

No	Siang hari	Tegangan (Volt)	Malam hari	Tegangan (Volt)	Keterangan
1	ON	0.05	OFF	0.05	LAMPU OFF
2	OFF	12	ON	12	LAMPU ON

Kemudian pengujian sensor photocell, ketika sensor photocel mendeteksi ruangan kekurangan cahaya maka lampu akan menyala secara otomatis, ketika sensor photocell mendeteksi bahwa cahaya dalam ruangan tersebut masih cukup lampu akan padam secara otomatis.

#### IV. KESIMPULAN

Prototipe ini dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Proses membuka dan menutup pintu pagar selain dapat dilakukan manual juga dapat dioperasikan secara online dengan aplikasi blynk. Sensor PIR menggunakan tegangan sebesar 5 Volt mampu mendeteksi gerakan sejauh 20 meter. Sensor Photocell menggunakan tegangan 12 Volt dan berfungsi menghidupkan lampu secara otomatis saat kekurangan cahaya dan mematikan lampu secara otomatis saat ruangan cukup cahaya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ray White Indonesia, “Rumah Pintar : Teknologi Rumah Pintar yang Mempermudah Hidup Anda,” *www.raywhite.co.id*, 2022. <https://www.raywhite.co.id/news/rumah-pintar-teknologi-rumah-pintar-yang-mempermudah-hidup-anda>
- [2] F. Masykur and F. Prasetiyowati, “Aplikasi Rumah Pintar ( Smart Home ) Pengendali Peralatan,” *J. Teknol. Inf. dan ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 51–58, 2016.
- [3] M. Artiyasa, A. Nita Rostini, Edwinanto, and Anggy Pradifita Junfithrana, “Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk,” *J. Rekayasa Teknol. Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.52005/rekayasa.v7i1.59.
- [4] Tim Editorial Rumah.Com, “Mengenal Smart Home System, Kelebihan, Kekurangan, dan Pilihan Rumahnya,” *www.rumah.com*, 2020. <https://www.rumah.com/panduan-properti/smart-home-37050> (accessed Jul. 01, 2022).
- [5] F. Z. Rachman, “Smart Home Berbasis Iot,” *Snitt*, pp. 369–374, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/view/423>
- [6] E. P. Sitohang, D. J. Mamahit, and N. S. Tulung, “Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 135–142, 2018.
- [7] D. Kho, “Pengertian Saklar Listrik dan Cara Kerjanya,” *www.teknikelektronika.com*. <https://teknikelektronika.com/pengertian-saklar-listrik-cara-kerjanya/> (accessed Jul. 01, 2022).
- [8] Dimas, “Photocell Untuk Lampu Penerangan – Pengertian, Cara Kerja, dan Komponennya,” <https://zona-teknikk001.blogspot.com/>, 2021. <https://zona-teknikk001.blogspot.com/2021/04/photocell-untuk-lampu-penerangan.html> (accessed Jul. 02, 2022).
- [9] M. T. Iwan Setiawan, S.T., “Buku Ajar Sensor dan Transduser,” *Semarang, Univ. Diponegoro*, pp. 1–49, 2011.
- [10] P. Y. Langkuala, “Menggunakan Bluetooth Dan Android Pada Lift Kendaraan Area Parkir Plc Outseal Application Using Bluetooth and Android on Vehicle Lift for 2 Floor,” p. 110, 2020, [Online]. Available: [https://repository.usd.ac.id/39539/2/155114034\\_full.pdf](https://repository.usd.ac.id/39539/2/155114034_full.pdf)