

MODEL RUMAH PINTAR MENGGUNAKAN ESP8266 DAN SENSOR PIR BERBASIS TELEGRAM MESSENGER DI SMARTPHONE

Anggi Kezia Ardianti^{1*}, Purwanto²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}AnggiKezia08@gmail.com, ²Purwanto@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak- Sejak 2015 konsumsi listrik per kapita Indonesia terus meningkat. Peningkatan tertinggi terjadi pada tahun 2017 sebesar 6,8%, sedangkan peningkatan terendah terjadi pada tahun 2020 sebesar 0,4% (<https://databoks.katadata.co.id/>) penghematan energi dapat dimulai dengan langkah sederhana yaitu penggunaan perangkat IoT di rumah yang dapat membantu mengontrol penerangan di rumah selain itu perangkat IoT ini juga dapat digunakan ketika kita berada di luar rumah yaitu untuk mematikan atau menyalakan lampu agar tetap menjaga keadaan rumah tetap aman. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *waterfall* metode ini dipilih agar setiap tahap pengerjaan dapat berjalan dengan baik. Penelitian ini bertujuan agar masyarakat dapat lebih mudah mengontrol penggunaan energi listrik *microcontroller* yang digunakan adalah BOT Telegram yang telah ada pada *smartphone* selain menggunakan IoT penelitian ini juga terdapat sistem otomasi. Pada prototipe IoT terdapat NodeMCU dan *relay* yang berfungsi untuk menghubungkan prototipe pada internet sehingga dapat dikontrol melalui *smartphone*, sedangkan untuk sistem otomasi terdapat Arduino Uno, sensor PIR, sensor *ultrasonic* yang nantinya akan berfungsi untuk menyalakan lampu saat terdeteksi gerakan atau suatu objek yang mendekat. Pada tahap uji coba akan dilakukan dengan metode *black box* uji coba yang telah dilakukan berjalan dengan baik dan perancangan prototipe yang telah dibuat juga bisa berjalan dengan baik. NodeMCU dapat terkoneksi dengan internet dan BOT Telegram dapat mengirim perintah dengan baik tetapi hanya kendala pada jaringan yang digunakan antara WI-FI atau jaringan seluler memiliki kecepatan respons yang berbeda. Penelitian yang dilakukan sekarang lebih menekankan Imanamana kita dapat melakukan penghematan energi listrik dengan memanfaatkan teknologi yang telah ada. Prototipe ini nantinya dapat membantu masyarakat dalam pengaturan pencahayaan dalam rumah sehingga penggunaan listrik dapat lebih terkontrol.

Kata kunci : IoT, NodeMCU, Arduino Uno, BOT Telegram.

SMART HOME MODEL USING ESP8266 AND PIR SENSOR BASED ON TELEGRAM MESSENGER ON SMARTPHONE

Abstract- Since 2015 Indonesia's per capita electricity consumption has continued to increase. The highest increase occurred in 2017 of 6.8%, while the lowest increase occurred in 2020 of 0.4% (<https://databoks.katadata.co.id/>). Energy savings can be started with simple steps, namely the use of IoT devices in a house that can help control lighting at home besides that this IoT device can also be used when we are outside the house, namely to turn off or turn on the lights to keep the house safe. The method used in this study is the waterfall method. This method was chosen so that each stage of work can run well. This study aims to make it easier for the public to control the use of electrical energy. The microcontroller used is BOT Telegram which already exists on smartphones in addition to using IoT. automation system. In the IoT prototype there is a NodeMCU and a relay that functions to connect the prototype to the internet so that it can be controlled via a smartphone, while for the automation system there is the Arduino Uno, PIR sensor, ultrasonic sensor which will later function to turn on the lights when motion is detected or an approaching object. At the trial stage, it will be carried out using the black box method, the trials that have been carried out are running well and the design of the prototype that has been made can also run well. between WI-FI or cellular network have different response speed. The research being conducted now is better. Where we can do electrical energy by utilizing existing technology. This prototype will later be able to help the community in regulating lighting in their homes so that electricity use is more controlled.

Keywords: IoT, nodeMCU, arduino uno, BOT telegram.

1. PENDAHULUAN

Umumnya masyarakat memandang remeh mengenai penerangan di rumah yang sebenarnya berdampak pada penggunaan energi listrik, salah satu contoh sederhana ketika menyalakan lampu lalu lupa untuk mematakannya dan membiarkannya menyala. Inovasi pada bidang teknologi semakin hari semakin beraneka ragam sehingga merambah ke segala aspek kehidupan manusia, dan juga dapat membantu dalam aktivitas manusia. mengapa masyarakat perlu mengerti dan paham akan perkembangan teknologi ?. Itu karena tanpa disadari teknologi

berperan besar terhadap perubahan kebiasaan dan kebutuhan manusia banyak hal yang dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi yang ada sekarang.

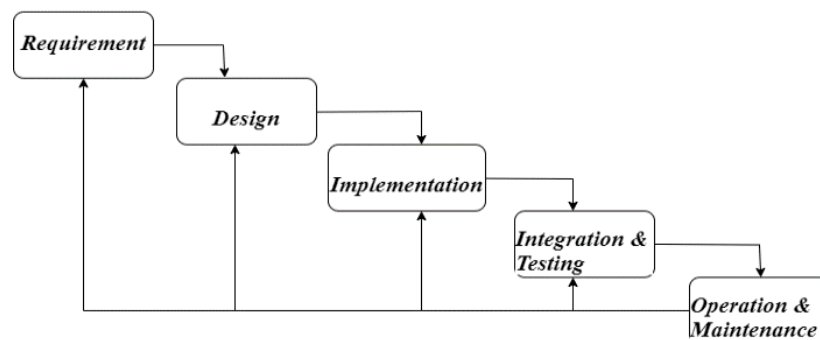
Sekarang yang sedang banyak dikembangkan adalah penggunaan IoT (*Internet of Things*) untuk membantu memudahkan kegiatan manusia karena dapat dikontrol sesuai dengan kebutuhan melalui *smartphone* salah satu contoh yaitu *smart home* atau rumah pintar merupakan bagian dari inovasi *Internet of Things*, di mana hampir semua benda atau perabotan sehari-hari, yang akrab dengan kehidupan masyarakat terintegrasi dengan teknologi pintar yang bisa dikontrol secara manual atau otomatis. Penelitian yang dilakukan sekarang lebih menekankan Imanamana kita dapat melakukan penghematan energi listrik dengan memanfaatkan teknologi yang telah ada Prototipe ini nantinya dapat membantu masyarakat dalam pengaturan pencahayaan dalam rumah sehingga penggunaan listrik dapat lebih terkontrol.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Waterfall

Software Development Life Cycle (SDLC) adalah serangkaian/siklus kegiatan yang digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak. Pada umumnya SDLC menjelaskan siklus atau urutan untuk mengembangkan, perawatan, mengubah, atau untuk meningkatkan sebuah perangkat lunak. Terdapat beberapa model SDLC diantaranya adalah *Waterfall*, *Iterative*, *Spiral*, *V-Model*, *Big Bang*, *Agile*, *RAD*, dan lainnya (Sommerville, 2011).

Pada penelitian ini model yang digunakan adalah model *waterfall*. *Waterfall* model adalah SDLC pertama yang didapatkan dari proses pengembangan perangkat lunak yang berasal dari model proses rekayasa yang digunakan dalam rekayasa sistem militer besar (Royce 1970). Seperti yang digambarkan pada Gambar 4.2 pada proses SDLC terdapat berbagai tahap. Karena kaskade dari satu fase ke fase lain, model ini dikenal sebagai model *waterfall* [1].



Gambar 1. Waterfall

- a. *Requirement*
Setelah melakukan diskusi dan juga membaca beberapa referensi yang memiliki keterkaitan melihat dari banyaknya fasilitas yang dibutuhkan oleh pengguna maka dari itu dalam penelitian ini akan mengembangkan prototipe *smart home* dengan mikrokontroler yang digunakan yaitu aplikasi Telegram.
- b. *Design*
Tahapan ini akan dibuat *design* dari tampilan BOT pada telegram yang nantinya akan digunakan sebagai mikrokontroler prototipe mulai dari *button* hingga koneksi antara prototipe dengan Telegram.
- c. *Implementation*
Dalam tahap ini juga akan dilakukan pemeriksaan lebih dalam terhadap modul yang sudah dibuat, apakah sudah memenuhi fungsi yang diinginkan atau belum.
- d. *Integration dan Testing*
dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah prototipe sudah sesuai desain yang diinginkan dan apakah masih ada kesalahan atau tidak.
- e. *Operation & Maintenance*
Operation & Maintenance adalah tahapan terakhir dari metode pengembangan *waterfall*. Di sini *software* yang sudah jadi akan dijalankan atau dioperasikan oleh penggunanya. Disamping itu dilakukan pula pemeliharaan yang termasuk:
 - 1) Perbaikan kesalahan
 - 2) Perbaikan implementasi unit sistem

3) Peningkatan jasa sistem sesuai kebutuhan baru

2.2 Penerapan Metode Penelitian

Setelah melihat permasalahan yang ada diatas maka di putuskan sebuah solusi yaitu untuk membuat sebuah penelitian yang dapat membantu untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu dengan memanfaatkan teknologi IoT, Penelitian yang akan dilakukan ini berfokus pada penyelesaian masalah dengan beberapa tahapan untuk pembuatan sistem prototipe *smart home* yang akan mengontrol pencahayaan yang ada di rumah nantinya pengontrolan sistem prototipe ini akan menggunakan *smartphone* dan aplikasi Telegram yang telah dibuat sebuah BOT di dalamnya. dalam penelitian yang akan dilakukan ini ada beberapa perangkat keras yang akan gunakan yaitu, NodeMCUESP8266, sensor PIR, dan *relay*. Dalam penelitian yang dilakukan ini ada beberapa tahap yang akan dilakukan untuk lebih jelas lagi berikut adalah *flowchart* dari penelitian akan yang dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Penelitian

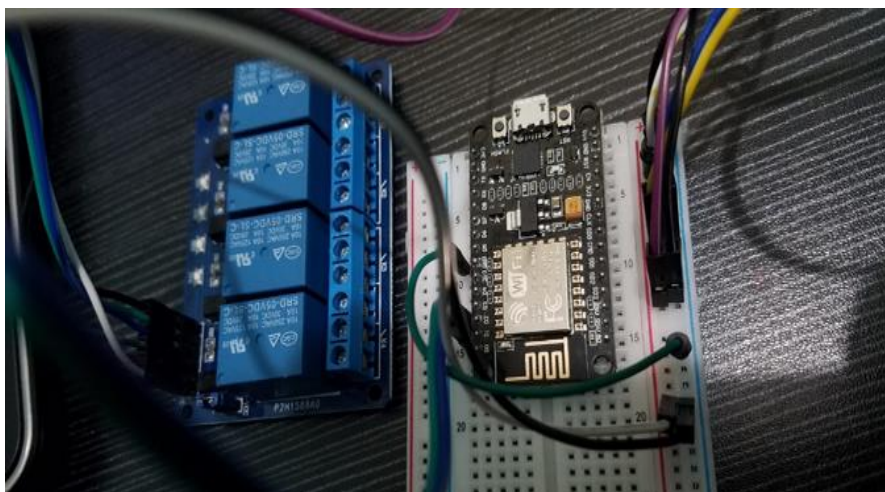
Penelitian yang lakukan ini tidak memiliki tempat riset secara resmi untuk pengambilan data. Data yang diperoleh berasal dari permasalahan yang sering terjadi disekitar tempat tinggal masyarakat (rumah atau pemukiman sekitar) yaitu penggunaan listrik yang tidak terkontrol atau sering digunakan secara tidak semestinya contohnya menyalakan tv,kipas,radio, dan lainnya lalu meninggalkannya begitu saja sehingga mengakibatkan pemborosan sumber daya listrik contoh lain yang sering terjadi adalah menyalakan lampu lalu lupa mematikannya bahkan bisa ditinggalkan menyala seharian sehingga akan membuang banyak energi listrik. Pada permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu solusi yang dapat mengurai penggunaan energi listrik secara berlebihan oleh sebab itu solusi agar hal seperti dapat berkurang dengan memanfaatkan teknologi yang ada salah satunya yaitu IoT (*Internet of Things*).

3.2 Rancangan Prototipe

Dalam penelitian yang sedang dilakukan ini akan berfokus kepada penerangan di dalam rumah yang dapat di kontrol melalui aplikasi Telegram. Selain mengunakan IoT (*internet of things*) di dalam penelitian ini juga terdapat sistem otomasi untuk pengontrolan lampu yang ada di taman dan di dalam garasi rumah hal ini dilakukan setelah melihat bebrapa referensi mengenai otomasi menggunakan sensor PIR, sensor *ultrasonic* dan juga Arduino Uno.

a. Rangkaian prototipe NodeMCU

Pada gambar 2 ini menunjukkan rangkaian antara NodeMCU dan *relay* berfungsi sebagai *microcontroller* utama yang nantinya digunakan sebagai pengontrol lampu pada BOT Telegram.



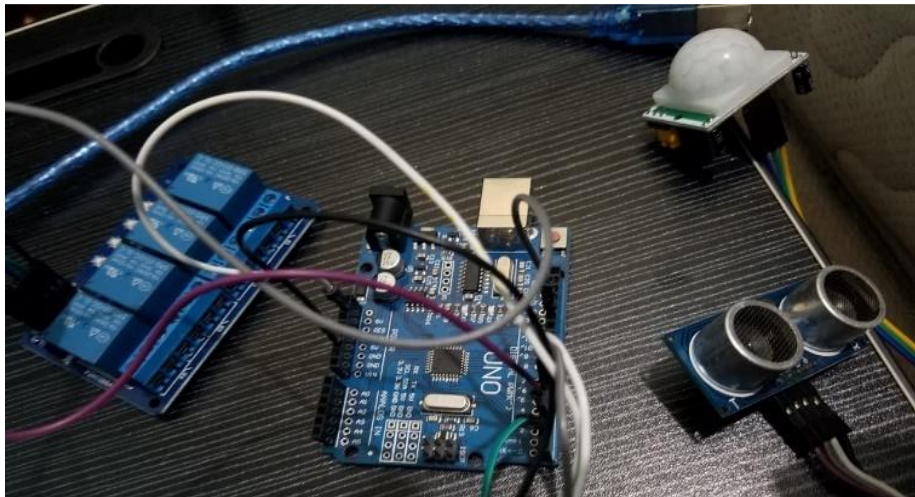
Gambar 2. Rangkaian NodeMCU

Di bawah ini adalah sambungan konektor antara NodeMCU ke beberapa perangkat tambahan lainnya .

- NodeMCU (D1) dihubungkan ke Relay (IN 1)
- NodeMCU (D2) dihubungkan ke Relay (IN 2)
- NodeMCU (D3) dihubungkan ke Arduino Uno (D8)

- d. NodeMCU (D4) dihubungkan ke Arduino Uno (D12)
- e. NodeMCU (3V3) dihubungkan ke Relay (VCC)
- f. NodeMCU (GND) dihubungkan ke Relay (GND)
- b. Rangkaian Prototipe Arduino Uno

Arduino Uno disini berfungsi sebagai *microcontroller* sekunder sebab kontrol utama terdapat pada NodeMCU, sedangkan Arduino Uno hanya mengatur sensor jika ada pergerakan atau ada benda yang mendekat. Pada gambar 3 ini menunjukkan rangkaian antara Arduino Uno, sensor PIR dan sensor *ultrasonic* .



Gambar 3. Rangkaian Arduino Uno

Dibawah ini adalah sambungan konektor antara Arduino Uno ke beberapa sensor yang digunakan.

- 1) Arduino (5V) dihubungkan ke *Breadboard* (+)
- 2) Arduino (GND) dihubungkan ke *Breadboard* (-)
- 3) Arduino (D6) dihubungkan ke *Ultrasonic* (TRIG)
- 4) Arduino (D7) dihubungkan ke *Ultrasonic* (ECHO)
- 5) Arduino (D2) dihubungkan ke PIR Sensor (OUT)
- 6) Arduino (D13) dihubungkan ke *Relay* (IN 3)
- 7) Arduino (D3) dihubungkan ke *Relay* (IN 4)
- 8) *Ultrasonic* (VCC) dihubungkan ke *Breadboard* (+)
- 9) *Ultrasonic* (GND) dihubungkan ke *Breadboard* (-)
- 10) PIR Sensor (VCC) dihubungkan ke *Breadboard* (+)
- 11) PIR Sensor (GND) dihubungkan ke *Breadboard* (-)

c. Rancangan Menu Bot Telegram

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya membuktikan bahwa Telegram memiliki banyak kegunaan bagi mahasiswa dan juga sangat efektif saat digunakan. Walaupun aplikasi Telegram dapat dikatakan sebuah aplikasi pesan instan lainnya. Tetapi perkembangan Telegram cenderung bagus, bahkan saat ini Telegram sebagai layanan *chatting* telah berkembang lebih dari sekadar layanan pesan terenkripsi (Anastasia Irawati, Reiner R. Onsu, Edmon R. Kalesaran) rancangan menu BOT Telegram di tunjukan pada gambar 4.



Gambar 4. Bot Telegram *YourHome*

Fungsi button pada Bot Telegram:

- 1) Lampu: Untuk mengontrol aktif dan non aktifnya lampu, dan dapat menampilkan keadaan lampu saat *realtime*
- 2) Stopkontak: Sama seperti tombol lampu untuk mengontrol dan menampilkan keadaan stop kontak saat *realtime*
- 3) Semua Listrik ON: Mengaktifkan lampu dan stop kontak sekaligus
- 4) Semua listrik OFF: Sama seperti di atas hanya ini untuk menonaktifkan.
- 5) Cek Status: Untuk menampilkan keadaan lampu dan stop kontak sekaligus secara *realtime*.

d. Tampilan model *smart home*

Gambar 5 menunjukkan tampilan prototipe *smart home* pada gambar ini menunjukkan keadaan dimana prototipe ini belum terkoneksi dengan arus listrik dan internet.



Gambar 5. Tampilan Model *Smart Home*

3.3 Uji Coba

Tahap uji coba pada NodeMCU ini dilakukan di beberapa jenis *smartphone* hal dilakukan agar dapat memastikan tidak ada masalah pada respons prototipe. Selain itu pengujian ini juga dilakukan pada jarak yang berbeda untuk melihat apakah prototipe dapat merespons perintah yang diberikan oleh BOT Telegram. pengujian juga menggunakan beberapa jenis jaringan yang berbeda yaitu Wi-fi dan jaringan seluler untuk lebih jelasnya di tunjukan oleh tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Di beberapa *Smartphone*

No	Jenis	Perintah	Keterangan
1	Samsung S7	Lampu (on)	Berhasil
2	Samsung A9 2018	Lampu (on)	Berhasil
3	Samung A6+	Lampu (on)	Berhasil
4	Samsung J7 Prime	Lampu (on)	Berhasil

Tahap pengujian prototipe NodeMCU dapat dilihat bahwa jarak bukan suatu masalah utama dalam pengontrolan prototipe selama masih terkoneksi oleh internet maka prototipe akan terus berfungsi namun yang menjadi kendala yaitu pada jenis jaringan yang digunakan yaitu antara WI-FI atau jaringan seluler memiliki kecepatan respons yang berbeda pada prototipe dan Telegram.

4. KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan ini merupakan implemtasi dari IoT (*Internet of Things*) pada penerangan didalam rumah yang menggunakan BOT Telegram dasar dari penelitian ini dilakukan adalah untuk mengatasi masalah pemborosan energi listrik yang digunakan oleh masyarakat.

- Penelitian yang dikembangkan pada saat ini untuk mambatu masyarakat dalam pengontrolan penerangan yang ada di dalam rumah.
- Pengontrolan prototipe dilakukan menggunakan BOT Telegram yang telah dikoneksikan dengan prototipe.
- Metode yang digunakan ialah metode *waterfall* karena dalam penelitian ini membutuhkan kerangka kerja agar penelitian dapat berjalan dengan baik.
- Penelitian ini terdapat dua *microcontroller* yaitu Nodemcu dan Arduino Uno dimana Nodemcu digunakan sebagai penghubung antara prptotipe dan internet sedangkan Arduiuno Uno berfungsi sebagai pengontrol otomasi dari sensor PIR dan sensor *Ultrasonic*.
- Tahap uji coba dilakukan dengan metode *black box* uji coba yang telah dilakukan berjalan dengan baik dan perancangan prototipe yang telah dibuat juga bisa berjalan dengan baik Nodemcu dapat terkoneksi degan internet dan BOT Telegram dapat mengirim perintah dengan baik tetapi hanya kendala pada janis jaringan yang digunakan antara WI-FI atau jaringan seluler memiliki kecepatan respons yang berbeda.
- Penerapan sistem otomasi pada penelitian ini juga berjalan dengan baik dan dapat digunakan secara lancar hal tersebut telah dibuktikan melalui uji coba pada sensor PIR dan sensor *Ultrasonic* dimana kedua sensor ini dapat merespon dengan baik pada saat ada gerakan atau pada saat ada objek yang mendekat.

Penelitian yang telah dilakukan ini telah diselesaikan dengan cukup baik namun bila kedepannya ada yang ingin mengambil topik atau penelitian yang sama penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

- Alangkah baiknya bila menggunakan metode yang berbeda agar lebih spesifik lagi dalam melakukan sebuah penelitian.
- Penggunaan sensor juga bisa lebih dikembangkan lagi jika dalam penelitian ini penulis memakai dua jenis sesnsor maka jika dalam penelitian selanjutnya akan lebih baik jika menggunakan sensor yang dapat lebih mendukung penelitian ini.
- Membuat sistem waktu melalui internet agar lampu dapat disesuaikan dengan waktu yang diperlukan.
- dapat menambahkan kamera pengawas agar dapat mengetahui kondisi yang ada di rumah apakah ada orang atau tidak sehingga kita dapat mengontrol lampu dari jarak jauh.
- Pengembangan pada pengontrolan prototipe juga bisa menggunakan aplikasi yang dibuat dan dirancang sendiri tidak harus BOT Telegram.

Penulis juga ingin berterimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini sehingga penelitian dapat selesai dengan hasil yang cukup baik di harapkan untuk penelitian yang berikutnya dapat memilah mana yang baik dan mana yang tidak baik penulis juga berterimakasih dan mohon maaf bila ada salah penulisan kata yang kurang berkenan untuk itu penulis memohon maaf dan saran yang bersifat membangun agar penulis kedepannya dapat memberikan hasil yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fajar Mahardika, dkk. (2021). Penerapan Metode Waterfall pada Skema Sistem Pengaman Sepeda Motor dengan Arduino Nano. *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol. XVI No. 2, 63-70.
- [2] Renaldi Dewangga Sindhu, dkk (2021). Pembuatan Prototype Smart Home Menggunakan Nodemcu Esp8266 V3 Dan Chat Bot Pada Smartphone Android. *Jurnal Ilmiah Informatika Kompute*, Vol 26 no.2, 123-135.
- [3] Mohamad Yusuf Efendi & Joni Eka Chandra. (2019). Implementasi Internet of Things Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 8266. *Global Journal of Computer Science and Technology: A Hardware & Computation*, Vol 19(1), 15-26.
- [4] Siswanto, dkk. (2020). Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet Of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram. *Jurnal SIMIKA*, Vol 3 No 1, 85-93.
- [5] Andre Herwanto dkk (2021). Jurnal Pemanfaatan Internet Of Things Menyalakan Lampu Menggunakan Aplikasi Telegram. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*, Vol 2 No 3, 436-441.
- [6] Annisa Sofyanti, dkk, M.T. (2018). Rancang Bangun Penerangan Otomatis Menggunakan Sensor Pir.ELEKTRA, Vol.3No.2, 79 – 86.
- [7] Muhammad Ricky & Habibullah. (2022). Otomasi Penerangan Ruang Berbasis Arduino Uno. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, Vol. 3 No.1, 54 – 62.
- [8] Hendra Jaya & Mukhlis Ramadhan. (2018). Rancang Bangun Lampu Belajar Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino. *Sains dan Komputer (SAINTIKOM)* Vol.17 No.2, 206-210.
- [9] Rangga D. P. Firmansyah, dkk. (2021). Prototipe Aplikasi Internet of Things Kendali Jarak Jauh Lampu Rumah menggunakan Constrained Application Protocol. *Jurnal Teknik Informatika*, vol 16 no.1, 103 – 110.
- [10] Muntaha Nega, dkk.(2019). Internet Of Things (Iot) Kontrol Lampu Rumah Menggunakan Nodemcu Dan Esp-12e Berbasis Telegram Chat BOT. *Jurnal SCRIPT*, Vol. 7 No. 1, 88-99.
- [11] Mugi Alan Prasetya & Rachmat Aulia. (2020). Prototype Penerangan Lampu Taman Otomatis Menggunakan Arduino Uno. *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, Vol. 5 No. 1, 109-113.
- [12] Sommerville, (2011). Metode Waterfall. <https://pelajarindo.com/metode-waterfall-menurut-sommerville/> [Accessed 17 juli. 2022].