

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. *Internet Of Things (IOT)*

Menurut (SOSA 2019) IoT adalah suatu sistem untuk mengkomunikasikan dimana objek pada kehidupan sehari-hari akan dilengkapi dengan mikrokontroler sebagai transceiver dan dilengkapi oleh program dari komputer pribadi yang dapat membuat mereka berkomunikasi satu sama lain. Konsep dari IoT sebenarnya bertujuan untuk membuat fungsi dari internet lebih mendalam. Misalnya peralatan rumah tangga, kamera pengintai, pemantauan sensor, dan sebagainya. IoT juga akan mendorong perkembangan sejumlah aplikasi untuk memberikan layanan baru kepada instansi yang dibutuhkan.

Menurut (Adani 2020) *Internet of things* adalah suatu konsep atau program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia.

Pada intinya IOT adalah untuk membuat pekerjaan kita menjadi lebih efektif, mudah dan efisien atau segala sesuatu yang mempunyai sensor dan aktuator yang bisa dinyalakan dan dimatikan yang dihubungkan kepada suatu jaringan khususnya internet itu dapat dikatakan *Internet Of Things*.

2. *Smart Home*

Smart Home merupakan salah satu cabang dari *ubiquitous and pervasive computing*. *Smart Home* erat kaitannya dengan kecerdasan buatan yang digunakan untuk meningkatkan faktor kenyamanan, keamanan dan penghematan energi dalam suatu rumah. *Smart Home* menawarkan kualitas hidup yang lebih mudah dengan mengenalkan otomatisasi peralatan rumah tangga dan asisten rumah tangga. *Smart home* merupakan salah satu penerapan dari cabang ilmu *pervasive computing*. Beberapa istilah yang merujuk ke *smart*

home antara lain adalah *home automation*, *smart home*, *domotique*, *intelligent home*, *adaptive home* dan *aware home* (Artono dan Susanto 2019).

3. Telegram

Telegram adalah aplikasi perpesanan dengan fokus pada kecepatan dan keamanan, sangat cepat, sederhana, dan gratis. Anda dapat menggunakan Telegram di smartphone, tablet, dan bahkan komputer. Kami memiliki aplikasi untuk iOS (9.0 dan lebih tinggi), Android (4.1 dan lebih tinggi), aplikasi macOS asli, dan aplikasi desktop universal untuk Windows, macOS, dan Linux. Telegram Web juga dapat membantu melakukan sesuatu dengan cepat saat bepergian. Telegram memiliki lebih dari 500 juta pengguna aktif bulanan dan merupakan salah satu dari 10 aplikasi yang paling banyak diunduh di dunia.

API dan kode Telegram terbuka, dan pengembang dipersilakan untuk membuat aplikasi Telegram mereka sendiri. Kami juga memiliki Bot API, platform untuk pengembang yang memungkinkan siapa saja dengan mudah membangun alat khusus untuk Telegram, mengintegrasikan layanan apa pun, dan bahkan menerima pembayaran dari pengguna di seluruh dunia (Telegram 2013).



Gambar 2-1. Telegram Bot

4. Mikrokontroler

Kebanyakan aplikasi/penerapan IoT memerlukan lebih dari sekedar penambahan sensor pada suatu alat/objek fisik. Berbicara tentang 'perangkat pintar/smart object', mereka biasanya berbicara mengenai penambahan suatu mikrokontroler yang terhubung ke Internet (juga disebut dengan MCU/Micro-controller Unit). Mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai komputer kecil yang ditambahkan ke objek fisik atau ruang manapun untuk memberikan mereka 'otak'. MCU (Micro-controller Unit) berisi satu atau lebih prosesor komputer, dilengkapi dengan memori dan peralatan input/output yang dapat diprogram dan semua tertanam dalam satu sirkuit kecil yang terintegrasi (Aditya 2019).

5. NODEMCU

Istilah NodeMCU sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board Arduino-nya ESP8266. NodeMCU telah menggabungkan ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fungsi layaknya mikrokontroler ditambah juga dengan kemampuan akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to Serial sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data mikro USB. Secara umum ada tiga produsen NodeMCU yang produknya kini beredar di pasaran: Amica, DOIT, dan Lolin/WeMos. Dengan beberapa varian board yang diproduksi yakni V1, V2 dan V3 dan tampilan Nodemcu sendiri seperti pada Gambar 2 (Satriadi, Wahyudi, dan Christiyono 2019).

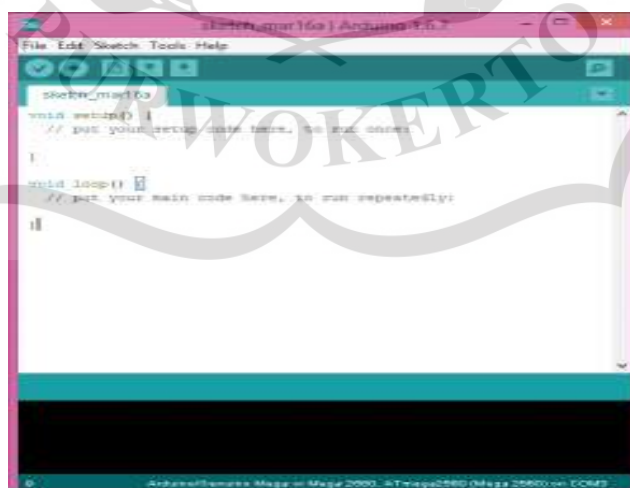


Gambar 2-2. Modul NodeMCU ESP8266

6. Arduino Software (IDE)

Arduino IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C.

Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino dan tampilan Arduino Software (IDE) sendiri seperti pada Gambar 3 (SOSA 2019).



Gambar 2-3. Arduino Software (IDE)

7. Modul Relay 5V

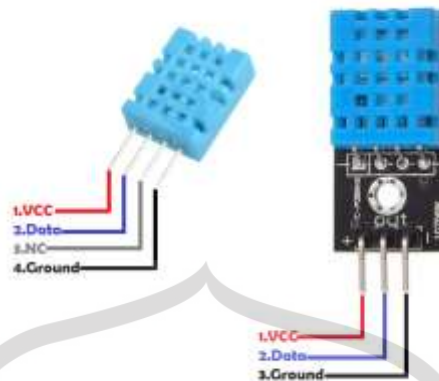
Modul Relay 5V adalah sebuah saklar magnet dimana berfungsi untuk memutus dan menghubungkan arus listrik. Prinsip kerja secara umum sama dengan kontaktor magnet yaitu berdasarkan kemagnetan yang dihasilkan oleh kumparan coil, jika kumparan coil tersebut diberi arus listrik. Ketika coil mendapatkan energy listrik, akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas dan contact akan menutup dan tampilan Modul Relay 5V sendiri seperti pada Gambar 4 (Junfithrana, Artiyasa, dan Awaludi 2020).



Gambar 2-4. Modul Relay 5V

8. Sensor DHT11

DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembaban udara (humidity). Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC (Negative Temperature Coefficient) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembaban tipe resistif dan sebuah mikrokontroler 8-bit yang mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output dengan format single-wire bi-directional (kabel tunggal dua arah) dan tampilan Sensor DHT11 sendiri seperti pada Gambar 5 (Ajie 2016).



Gambar 2-5. Sensor DHT11

9. Adapter Power Suplay

Yaitu Adaptor yang dapat merubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC. Adaptor power supply dibuat untuk menggantikan fungsi baterai atau accu agar lebih ekonomis. Adaptor power supply ada yang dibuat sendiri, tetapi ada yang dibuat dijadikan satu dengan rangkaian lain. Misalnya dengan rangkaian Komputer / CPU, Radio Tape, Televisi, dll, tampilan Adapter Power Suplay sendiri seperti pada Gambar 2-6 (Hafidin 2021).

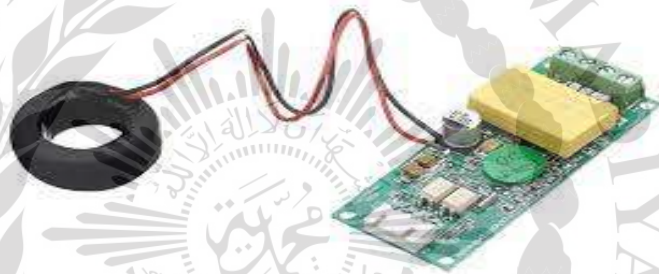


Gambar 2-6. Adapter 12 Volt 1 Amper

10. Sensor Pzem-004T

PZEM-004T adalah sebuah modul elektronik yang berfungsi untuk mengukur : Voltage / Tegangan, Arus, Daya, Frekuensi, Energi dan Power Faktor. Dengan kelengkapan fungsi / feature ini, maka modul PZEM-004T sangat ideal untuk digunakan sebagai project maupun eksperimen alat pengukur daya pada sebuah jaringan listrik seperti rumah atau gedung.

Modul PZEM-004T sangat mudah untuk digunakan dalam pemrograman dengan menggunakan berbagai jenis board Mikrokontroler seperti Arduino, ESP8266, STM32, WeMos, NodeMCU, Raspberry Pi dll karena menggunakan komunikasi serial TT (Admin 2019).



Gambar 2-7. Pzem-004T

11. Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara dalam bentuk gelombang bunyi. Buzzer lebih sering digunakan karena ukuran penggunaan dayanya yang minim.

Apa yang dimaksud dengan buzzer Arduino?Yaitu suatu komponen elektronika yang dapat mengubah energi listrik menjadi suara. Sejenis speaker, namun bentuknya lebih kecil (Razor, 2021).

Cara Kerja Buzzer Arduino

Prinsip kerja buzzer adalah sangat sederhana.

- a. Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian buzzer, maka terjadi pergerakan mekanis pada buzzer tersebut.

- b. Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia.
- c. Umumnya jenis buzzer yang beredar di pasaran adalah buzzer piezoelectric yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12 volt DC.



Gambar 2-8. Buzzer

B. Penelitian Terdahulu

Dalam Pembuatan Sistem SmartHome Menggunakan Nodemcu berbasis Internet Of Things Menggunakan SmartPhone ini salah satu jurnal yang menjadi referensi yaitu jurnal yang berjudul Prototipe sistem Smart Home berbasis IoT dengan smartphone menggunakan NodeMCU yang menyatakan pemanfaatan Internet of Things (IoT) telah banyak diterapkan diberbagai bidang, hampir dari semua perangkat elektronik sudah tersambung ke internet. Seiring dengan perkembangan teknologi, penerapan teknologi sangat perlu diperhatikan. Dikarenakan kebutuhan akan pemantauan pada rumah semakin meningkat. Oleh karena itu, pentingnya kontrol serta pemantauan rumah agar menghasilkan keamanan dan kenyamanan yang baik (SOSA 2019).

Jurnal yang ke-2 yang menjadi acuan adalah jurnal yang berjudul **Perancangan sistem kendali otomatis pada Smart Home menggunakan modul ARDUINO UNO** yang menyatakan Efisiensi, efektifitas dan penghematan energi listrik telah menjadi topik penelitian yang menarik banyak peneliti sekarang ini. Model teknologi telah banyak yang diusulkan untuk

meningkatkan efektifitas dan hemat energi listrik bagi hajat hidup masyarakat. Salah satu contohnya adalah model teknologi *Smart Home*. Model *Smart Home* yang diusulkan pada penelitian ini dikendalikan secara terpusat oleh sebuah mikrokontroler Arduino Uno. Mikrokontroler mendeteksi output dari dua sensor magnetik yang terpasang di pintu masuk. Tanggapan mikrokontroler terhadap dua output sensor magnetik berupa kendali terhadap lampu ruang, kipas angin, perangkat pengusir nyamuk dan tampilan LCD. Sistem akan bekerja otomatis ketika seseorang masuk ke dalam rumah. Lampu ruang akan menyala secara otomatis, kipas angin akan bekerja sesuai dengan kondisi suhu ruang dan perangkat pengusir nyamuk akan bekerja secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *model SmartHome* yang diusulkan dapat bekerja dengan baik sesuai perancangan dengan tingkat keberhasilan sebesar 100% (Kurnianto, Hadi, dan Wahyudi 2016).

Jurnal yang ke-3 yang menjadi acuan adalah jurnal yang berjudul **Sistem pengaturan pencahayaan ruangan berbasis ANDROID pada Rumah Pintar** yang menyatakan Rumah pintar pada umumnya memperhatikan efisiensi pemakaian energi yang dapat dimaksimalkan dengan memakai pencahayaan alami di siang hari, tata letak lampu penerangan yang tepat, pemakaian peralatan listrik yang hemat energi dan pemakaian lampu hemat energi. Sistem lampu pengaturan penerangan ruangan pada umumnya hanya menggunakan prinsip on/off dan tidak praktis untuk dioperasikan, Sistem ini masih memiliki kelemahan yaitu dalam hal efektifitas. Selain dari pada itu faktor kenyamanan dan kebutuhan dalam penerangan ruangan menjadi pengaruh penting untuk kesehatan penglihatan mata manusia. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu membangun sistem pengaturan pencahayaan yang efisien, praktis, sesuai kebutuhan dan dilengkapi dengan optimasi pengaturan pencahayaan berdasarkan efisiensi dan standar penerangan ruangan SNI 03-6197-2000. Sistem ini pun dirancang praktis yang dikendalikan secara jarak jauh dengan menggunakan perangkat android smartphone (Putro dkk. 2016).

Jurnal yang ke-4 yang menjadi acuan adalah jurnal yang berjudul **PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROLING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK BERBASIS ANDROID** Menyatakan IoT (Internet Of Things) sudah menjadi konsep teknologi yang semakin lama semakin banyak digunakan. Baik untuk keperluan industri maupun komersil. Dengan hadirnya IoT (Internet Of Things) dapat menjadikan beberapa komponen elektronika seperti media sensor dan media penggerak seperti servo motor serta perangkat lainnya bisa di kontrol secara otomatis selama alat tersebut terhubung ke internet. Dalam penelitian ini penulis memaparkan mengenai perancangan sistem kontroling dan monitoring penggunaan daya listrik dengan aplikasi android berbasis IoT dengan menggunakan modul NodeMCU ESP8266 V3, Relay 4 Channel dan modul PZEM-004T sebagai alat untuk membaca arus listrik. Alat ini akan membantu pemilik rumah dalam mengontrol dan memonitor penggunaan daya listrik secara jarak jauh dan secara real time (Mitha Djaksana dkk. 2020)

Jurnal yang ke-5 yang menjadi acuan adalah jurnal yang berjudul **Implementasi Internet of Things Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 8266** Menyatakan Sistem pengendalian lampu rumah sebagian besar masih manual dan terkadang dilakukan oleh pemilik rumah cenderung lupa mematikan lampu saat keluar rumah, sehingga pemilik rumah harus melakukannya kembali mematikan lampu atau membiarkan lampu menyala sampai pemilik rumah kembali. Penggunaan NodeMCU ESP8266 saat ini banyak digemari oleh yang berbasis internet of things pengembang, karena harga modulnya cukup murah dan dapat diprogram menggunakan Arduino IDE memungkinkan NodeMCU menjadi pilihan utama. Penelitian ini menggunakan Telegram Messenger Bot sebagai pengirim pesan dan penerima pesan untuk mengontrol lampu rumah, menggunakan NodeMCU sebagai Relay controller untuk mematikan dan menghidupkan lampu rumah saat berada dirumah maupun tidak di rumah (Mohamad Yusuf Efendi dkk., 2019).

Jurnal yang ke-6 yang menjadi acuan adalah jurnal yang berjudul **Development of an IoT-based Smart Home System to support a Comfortable**

and Safe Work Environment Menyatakan Salah satu aspek penting dalam menciptakan lingkungan kerja atau tempat tinggal yang nyaman dan aman adalah ketika seluruh peralatan elektronik pendukung dapat dikontrol sesuai keinginan dan kebutuhan pengguna. Rumah, ruangan atau gedung bisa menjadi lingkungan yang menyenangkan untuk beraktivitas kegiatan dengan memberikan kenyamanan lingkungan kerja terlebih dahulu. Oleh karena itu, dirancanglah sistem rumah pintar berbasis IoT yang andal untuk membantu pengguna atau pengelola dalam mengontrol ruangan atau kantor sehingga aspek kenyamanan dan keamanan tetap terjaga. Sistem IoT yang dibangun menggunakan Mikrokontroler MCU Node memungkinkan peralatan elektronik ruangan dapat dikontrol. Sedangkan antarmuka kontrolnya sudah tertanam di dalam smartphone. Desain penelitian menggunakan Research and Development (R&D) dengan model Waterfall. Sedangkan pengujian sistem menggunakan pengujian fungsionalitas dan pengujian kinerja. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem yang dirancang dapat berjalan dengan baik. Sementara itu, pengujian kinerja menunjukkan hasil yang sangat efektif. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem smart room dapat diterapkan (Suhaeb dkk., 2020).

Jurnal yang ke-7 yang menjadi acuan adalah jurnal yang berjudul **Design and Application of a Smart Home System Based on Internet of Things** Menyatakan Internet of Things memainkan peran penting dalam teknik sistem rumah pintar. Rumah pintar Sistem ini memberikan perubahan besar dalam kehidupan manusia yang memberikan peralatan rumah tangga yang cerdas operasi. Hal ini mendorong kami untuk menciptakan solusi untuk mengendalikan peralatan rumah tangga tertentu, seperti pintu dan lampu. Sistem ini digunakan untuk memantau status pintu, jendela, suhu, kelembaban, dan pengukuran jarak dengan menggunakan berbagai sensor seperti IR, DHT22, dan sensor ultrasonik. NodeMCU ESP8266, modul Relay, dan Arduino Uno telah digunakan sebagai bagian utama dalam makalah ini. Sistem yang disajikan dalam makalah ini mampu memantau dan mengontrol peralatan rumah tangga dari sudut mana pun di dunia kapan saja dan memanfaatkannya secara efisien daya dengan mengendalikan peralatan dengan benar. Platform Ubidots IoT dan aplikasi Blynk digunakan untuk

memeriksa dan membaca data dari modul sensor yang ditempatkan di rumah dan juga untuk mengontrol peralatan rumah tangga dengan menyalakan/mematikan saklar relai seperti pintu dan lampu. Itu makalah ini juga berfokus pada perlindungan data pengguna dengan menggunakan metode AES untuk memastikan bahwa suatu sistem mengenkripsi dan menyandikan informasi Wi-Fi sebelum mengirimkannya ke tujuan, pada akhirnya, ke memulihkan data asli, ia mendekripsi dan mendekode data (DAŞ & ABABAKER, 2021).

Jurnal yang ke-8 yang menjadi acuan adalah jurnal yang berjudul *Control System prototype Smart Home IoT based with MQTT method using Google Asisstant* Menyatakan Smart Home memberikan kemudahan dalam perkembangan teknologi yang merupakan gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan penghuninya. Internet of Things for Smart home ini hadir untuk memberikan kemudahan dalam mengontrol alat listrik atau alat elektronik dari jarak jauh dengan hanya memberikan perintah suara yang telah di integrasikan dengan layanan Google Assistant, kini berpergian rumah dalam jangka waktu yang tidak menentu tidak perlu lagi khawatir untuk menyalakan atau mematikan alat listrik di rumah dengan adanya smart home. Perancangan alat prototipe ini mengimplementasikan lampu dan kipas sebagai alat listrik, dalam membuat sistem smart home membutuhkan sebuah mikrokontroler yaitu modul ESP8266 NodeMCU V3 CH340 sebagai protokol MQTT Broker, IFTTT sebagai subscriber, dan publisher yaitu Google Assistant dengan menggunakan metode MTTQ (Message Queuing Telemetry Transport). MQTT yang digunakan saat ini yaitu menggunakan cloud server gratis yang disediakan oleh Adafruit. Berdasarkan hasil pengujian prototipe sistem kontrol smart home berbasis IoT dengan metode MQTT menggunakan google asisstant membuktikan bahwa jumlah pengujian untuk Relay 1, Relay 2 dan Relay 3 yaitu 6, berhasil 5 dan gagal 1 maka akurasi keberhasilan pada pengujian Relay 1 yaitu 88%. Hanya dengan memberikan perintah “Ok Google turn on/off the lamp 1 atau turn on/off fan” pada Google Assistant yang terpasang di Smartphone,

lampu dan kipas sudah dapat di kontrol dari jarak jauh selama NodeMCU ESP8266 mendapatkan jaringan internet (Fifit Alfiah dkk., 2020).

Jurnal yang ke-9 yang menjadi acuan adalah jurnal yang berjudul *Smart Automated Home Application using IoT with Blynk App* yang menyatakan Dunia saat ini beralih ke digitalisasi di mana segala sesuatu menjadi mudah dan nyaman untuk orang-orang, yaitu pemuda dan warga lanjut usia. Aplikasi Rumah Otomatis Cerdas menggunakan IOT (*Internet of Things*) adalah sistem di mana fasilitas rumah dasar dapat ditangani oleh perangkat dari mana saja seperti ON dan Off Lampu, Kipas Angin, AC, Pompa Air, Taman Air. Seseorang dapat menangani semua hal ini dengan bantuan perangkat NodeMCU ESP8266, Aplikasi Android, Koneksi Internet. Makalah ini mencakup fungsionalitas node esp8266 yang terhubung dengan salah satu aplikasi rumah yang diberikan di atas seperti kipas angin, lampu, pompa air, berkebun dengan bantuan coding dan hosting online dengan web server. Semua fungsionalitas ditangani oleh Aplikasi Seluler yang dibuat dalam aplikasi android, dari mana aplikasi rumah dikendalikan dengan bantuan internet. Makalah ini mengklarifikasi bahwa pemantauan perangkat sirkuit melalui nirkabel menggunakan NodeMCU dan pengendalian menggunakan App Blynk. Sesuai dengan kebutuhan seseorang dapat menghubungkan beberapa perangkat seperti sensor, alat dan banyak lagi hingga 8 (Durani dkk. 2018).

Jurnal yang ke-10 yang menjadi acuan adalah jurnal yang berjudul *Light Control Design by Using Social Media Telegram Applications Based on Internet Of Things (IOT)* yang menyatakan Dengan perkembangan infrastruktur internet hari ini, kita mulai memasuki era baru dimana tidak hanya komputer dan smartphone akan terhubung ke internet, benda apa pun di sekitar kita berpotensi terhubung ke internet, objek yang kita sebelumnya tahu diam, akan mulai bergerak, bersuara dan berinteraksi. konsep ini lebih dikenal dengan istilah “Internet of Things”. Internet of things (IoT) adalah sebuah konsep dengan tujuan untuk memperluas konektivitas jaringan internet yang terhubung ke jaringan global. Internet of Things (IoT) digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik

yang memanfaatkan teknologi internet untuk melakukan proses kontrol seperti lampu. Penelitian ini bertujuan untuk membangun alat kontrol yang memanfaatkan teknologi internet untuk menjalankan lampu proses pengendalian dengan memanfaatkan aplikasi media sosial telegram. Dengan NodeMCU V3 sebagai Kontroler digital yang mendukung teknologi TCP/IP. Metode pengujian dilakukan dengan menggunakan 4 lampu dan 4 saluran relay. Hasil yang diperoleh dari proses pengujian dengan menggunakan perintah pada telegram telah berhasil, waktu tunda sangat tergantung pada konektivitas internet atau Wifi (Candra dkk. 2019).

