

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Dalam melakukan penelitian ini, penulis membutuhkan rujukan pada penelitian yang sebelumnya. Hal ini dimaksudkan untuk mengembangkan ide dan sistem sebelumnya. Tujuan lain dilakukannya studi terhadap penelitian terdahulu adalah untuk menggali kekurangan dan kelebihan suatu metode yang akan digunakan. Terdapat 2 penelitian sebelumnya yang telah dilakukan guna menjadi referensi.

Penelitian pertama ditahun 2017 yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Otomatis Berbasis Web” dilakukan oleh [1], membahas tentang simulasi system control lampu yang dapat dikontrol dari website, dengan jarak yang jauh. Menggunakan rangkaian mikrokontroller yang bekerja apabila arus antara 0 – 4,5 VDC, rangkaian relay dapat bekerja apabila mendapat arus 9VDC. Perangkat ini sangat membantu untuk mengontrol lampu pada saat kita berpergian jauh.

Perbedaan dari penelitian ini adalah mengontrol dengan menggunakan berbasis wes tapi menggunakan mikrokontroller esp32 serta ada dimmer sebagai pengganti saklar dan juga ada rtc untuk mengontrol timer. Jadi lampu bisa menyala dan mati sesuai dengan waktu yang kita inginkan.

Penelitian kedua ditahun 2017 yang berjudul "Implementasi Sistem Bluetooth menggunakan Android dan Arduino untuk Kendali Peralatan Elektronik" dilakukan oleh [2], membahas tentang penggunaan sensor inframerah sebagai posisi receiver setiap jarak 20 cm. Posisi infra merah di geser hingga receiver infra merah tidak bisa menerima perintah dari transmitter. Pengujian dilakukan sebanyak 25 kali. Jarak terjauh di dapatkan 440. Setelah jarak 340 cm, lebar cakupan infra merah semakin berkurang hingga akhirnya hilang, yang dibutuhkan adalah lebar cakupan infra merah keseluruhan pada dua sisi. Jadi jarak optimal pengirim infra merah (Tx) terhadap penerima infra merah (Rx) adalah 320 cm dengan lebar 180.4 cm. Pada pengujian ini juga dibutuhkan perintah suara yang membutuhkan akses internet untuk terhubung dengan google voice. Presentase keberhasilan tombol adalah 94.8% sedangkan untuk perintah suara didapatkan presentase keberhasilannya adalah 92.8%. Perbedaan dari penelitian ini adalah menggunakan Bluetooth untuk control lampunya, tapi pada penelitian kami menggunakan mikrokontroler esp32 yaitu dengan membutuhkan koneksi internet saja dan bisa mengontrol jarak jauh.

Penelitian ketiga ditahun 2017 yang berjudul "Rancang Bangun Kendali Dan Monitoring Lampu Dengan Teknologi Short Message Service (SMS)" dilakukan oleh [3], membahas tentang Sistem Kendali dan monitoring Lampu Berbasis Short Message Service (SMS). Dari Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sistem kendali dan monitoring pada lampu berbasis Short Message Service (SMS) yang dapat mengendalikan lampu secara jarak jauh dan mengecek kondisi lampu. Adapun sebagai umpan balik pada peralatan ini menggunakan LDR sebagai

sensor, GSM shield 900 sebagai penghubung informasi ke handphone dan Arduino uno sebagai pusat pengendali dan pengolahan data yang nantinya akan memberikan perintah kepada relay dan akan di teruskan untuk meyalakan dan mematikan lampu. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan baik terhadap perangkat keras maupun terhadap perangkat lunak yang telah dibuat serta melihat tujuan dari penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :Peralatan ini telah diuji dan dapat digunakan untuk mengendalikan lampu dari jarak jauh. Peralatan ini dapat membantu pemakai untuk mengendalikan dan memonitoring kondisi lampu listrik di rumah dari jarak jauh menggunakan handphone yang dimiliki. Ada SMS balasan yang menyatakan lampu sudah dapat dikendalikan. Ini membuktikan bahwa umpan balik (feedback) bekerja dengan sempurna. Perbedaan dari penelitian kami, bahwa langsung menggunakan koneksi internet dan menggunakan aplikasi browser yang ada pada smartphone android.

Dari ketiga penelitian terdahulu tersebut bisa dijadikan perbedaan pada penelitian ini. Untuk menjadikan penelitian ini lebih berkembang lagi menjadi lebih baik, yang nantinya bisa lebih membantu masyarakat. Terlebih lagi bisa berkembang di masyarakat luas.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Tahun	Lembaga	Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL LAMPU OTOMATIS BERBASIS WEB	Leonardho Oscar Bimantoro, Slamet Winardi, Made Kamisutara	2017	Universitas Narotama, Surabaya	Sistem kendali lampu jarak jauh dengan menggunakan mikrokontroler AT89S51 dan rangkaian relay dapat bekerja apabila mendapat arus 9VDC	Mikrokontroler menggunakan mikrokontroler esp32 dan menggunakan dimmer sebagai pengganti saklar lampu sekaligus untuk mengatur kecerahan cahaya lampu
2.	Implementasi Sistem Bluetooth menggunakan Android dan Arduino untuk Kendali Peralatan Elektronik	RAHMIATI, FIRDAUS, & FATHORRAHM AN	2017	Institut Teknologi Nasional, Bandung	Dari smartphone Bluetooth menerima teks dan diterima oleh arduino, oleh arduino diterjemahkan teks menjadi kode dan kode dikirimkan melalui infra merah(Tx). Jadi jarak	Dari control lampunya menggunakan mikrokontroler esp32 jadi tidak membutuhkan Bluetooth dan hanya perlu koneksi internet saja untuk bisa menggunakan aplikasi browser pada

					optimal pengirim infra merah (Tx) terhadap penerima infra merah (Rx) adalah 320 cm dengan lebar 180.4 cm	smartphone
3.	RANCANG BANGUN KENDALI DAN MONITORING LAMPU DENGAN TEKNOLOGI SHORT MESSEGE SERVICE (SMS)	Budi Novianto , Slamet Winardi, Tubagus Purwo Rusmiardi	2017	Universitas Narotama, Surabaya	Mikrokontroler Arduino dapat menjadi pusat pengontrol perangkat lain. Dengan penambahan GSM shield, arduino dapat menggunakan isi dari pesan singkat yang diterima oleh GSM shield sebagai pemicu aksi untuk mengontrol perangkat lain seperti Lampu sekaligus untuk mengirim	Memanfaatkan mikrokontroler esp32 dengan membutuhkan koneksi internet, tidak perlu menunggu sms untuk mengontrolnya.

					pesan singkat dari GSM shield ke ponsel.	
--	--	--	--	--	---------------------------------------------------	--



## **2.2 Dasar Teori**

Pada bagian sub bab ini menjelaskan tentang dasar – dasar komponen yang akan digunakan pada alat pengendali lampu. Berikut ini adalah kajian teori yang diperlukan dalam menjalankan penelitian ini :

### **2.2.1 Mikrokontroler**

Secara harfiah mikro berarti ‘kecil’ controller berarti ‘pengendali’, jadi dapat disimpulkan mikrokontroler adalah sebuah pengendali berukuran kecil yang berupa chip difungsikan untuk rangkaian alat elektronik serta dapat menyimpan program di dalamnya . Sebelum diciptakan mikrokontroler, dahulu kala di akhir tahun 1971 diciptakan dahulu sebuah TMS1802 kontemporer dari Texas Instruments, yang dirancang untuk kalkulator di masanya. Baru setelah itu muncullah TMS1000 atau mikrokontroler pertama di tahun 1974 yang isinya sudah termasuk RAM, ROM dan I/O on chip. Namun, di masa itu mikrokontroler yang pertama ini sering disebut sebagai mikrokomputer. Sampai pada akhirnya mulai muncul lagi kontroler-kontroler yang berguna secara luas dari Intel 8048 sampai Intel 8051 dan di akhiri pada seri mikrokontroler 68HCxx dari Motorola, dan sampai sekarang istilah mikrokontroler ini masih sering digunakan karena bermanfaat pada banyak hal, mulai dari peralatan rumah tangga sampai industri.

Sekarang banyak mikrokontroler yang di sama-samakan dengan microprocessor, karena diaanggap keduanya mempunyai fungsi yang sama. Namun pada kenyataannya, secara pengertian mikrokontroler dan microprocessor memang sama, yaitu sama-sama sebagai otak untuk mengendalikan rangkaian elektronik, namun keduanya mempunyai fungsi yang berbeda. Berikut sedikit

darimasing-masing fungsinya: Mikrokontroller memadukan CPU, ROM, RWM, I/O *pararel*, I/O *seri*, *counter-time*, dan rangkaian clock dalam satu chip tunggal. Mikrokontroller memadukan memori juga untuk menyimpan program atau data periperal I/O untuk berkomunikasi dengan alat luar. Mikrokontroller adalah sebuah sebuah system mikroprosesor dalam sebuah chip tunggal. Macam mikrokontroler berdasarkan jumlah bit [4]; Mikrokontroler 4 Bit, Mikrokontroler 8 Bit, Mikrokontroler 16 Bit, Mikrokontroler 32 Bit. Untuk penelitian kami ini menggunakan mikrokontroller yang jumlah bitnya adalah 32 Bit, yaitu mikrokontroller ESP32. Untuk penjelasan mengenai mikrokontroller ESP32 akan dijelaskan pada bagian rancangan hardware selanjutnya .

### **2.2.2 Mikrokontroller Esp32**

ESP32 adalah chip combo 2,4 GHz Wi-Fi-dan-Bluetooth tunggal yang dirancang dengan daya ultra rendah TSMC 40 nm teknologi. Ini dirancang untuk mencapai daya dan kinerja RF terbaik, menunjukkan ketahanan, keserbagunaan dan keandalan dalam berbagai macam aplikasi dan skenario daya. Seri chip ESP32 termasuk ESP32-D0WDQ6, ESP32-D0WD, ESP32-D2WD, dan ESP32-S0WD.

Berikut adalah gambar dari ESP32;



Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32

Tabel 2. 2 Parameter Listrik

Spesifikasi	Keterangan
MCU	Dual-Core 32-bit LX6 600 DMIPS
Wifi	Ya, HT40
Bluetooth	Bluetooth 4.2
Frekuensi	160 MHz
SRAM	512 kBytes
Flash	SPI Flash, sampai 16 MBytes
GPIO	36
Perangkat Keras / Perangkat Lunak PWM	1 / 16 kanal
SPI / I2C / I2S / UART	4/2/2/2
ADC	12-bit
CAN	1

Antarmuka MAC Ethernet	1
Sensor Sentuh	Ya
Sensor Suhu	Ya
Suhu Kerja	-40°C – 125°C

### 2.2.3 NTP (Networking Time Protocol)

Protokol NTP menyinkronkan jam host di jaringan dengan strata yang merupakan sumber waktu. Ada tiga jenis protokol NTP: simetris, klien / server, dan siaran. Dalam tulisan ini, kami fokus pada model klien / server. Dalam model ini, klien mengirim paket dengan mode 4 ke server NTP. Server menyediakan sinkronisasi kepada klien tetapi mereka tidak akan menerima sinkronisasi dari mereka. Fungsi NTP sangat penting untuk sistem komputasi apa pun karena banyak layanan berbeda bergantung pada yang tepat, waktu yang disinkronkan untuk bekerja, seperti protokol otentikasi terkenal, Kerberos. Selain itu, NTP dapat memberikan nominal sepuluh milidetik rendah pada WAN, sub-milidetik pada LAN, dan Sub-mikrodetik menggunakan sumber waktu presisi seperti osilator cesium atau penerima GPS. Klien dan server NTP telah diterapkan di hampir setiap platform workstation dan server. Dalam dua dekade terakhir, protokol ini telah berkembang; hari ini kami memiliki 4 versi NTP yang berbeda dengan versi 2 hingga 4 kompatibel dengan versi sebelumnya. NTP bisa dibilang adalah protokol berjalan terpanjang di Internet. Protokol ini memiliki 4 bidang utama masing-masing 64 bit; 32 bit pertama adalah tanggal dan waktu ke bit kedua dan 32 bit berikutnya adalah bagian fraksi.

#### 2.2.4 Smartphone

Smartphone yaitu telepon genggam atau telepon model seluler yang pintar. Dan diciptakan dengan berbagai fitur yang lebih lengkap dibanding dengan handphone biasa, sebuah smartphone membutuhkan operating system (OS) agar bisa bekerja sebagaimana mestinya.

Beberapa karakteristik yang umum ada pada smartphone [6] adalah:

##### 1) MobileOS

MobileOS yang sering digunakan pada smartphone adalah:

- Symbian OS
- iPhone OS
- Windows Mobile OS
- RIM Blackberry
- Linux
- Palm OS
- Android

##### 2) OpenSource

##### 3) WebFeature

4) EnhancedHardware, Fitur hardwareeksternal seperti layar sentuh lebar dan sensitif, built-in keyboard, resolusi kamera tinggi, sisi kamera depan untuk video conferences.

5) MobilePC, Pada umumnya smartphonememiliki prosesor yang cukup tinggi., selain itu memiliki penyimpanan memori yang besar dan memiliki RAM tambahan yang cukup besar seperti sebuah PC desktop atau laptop.

Technology support

### 2.2.5 Aplikasi Blynk Untuk IoT

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project Internet of Things. Layanan server ini memiliki lingkungan mobile user baik Android maupun iOS. Blynk Aplikasi sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui Google play. Blynk mendukung bermacam hardware yang dapat digunakan untuk project Internet of Things. Blynk adalah dashborad digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projectnya. Penambahan komponen pada Blynk Apps dengan cara Drag and Drop sehingga memudahkan dalam penambahan komponen Input/output tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun iOS.

Blynk diciptakan dengan tujuan untuk control dan monitoring hardware secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN). Kemampuna untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan project dibidang Internet of Things. Terdapat 3 komponen utama Blynk

#### a. Blynk Apps

Blynk Apps memungkinkan untuk membuat project interface dengan berbagai maca komponen input output yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik.

Terdapat 4 jenis category komponen yang berdatap pada Aplikasi Blynk

- Controller digunakan untuk mengirimkan data atau perintah ke Hardware
- Display digunakan untuk menampilkan data yang berasal dari hardware ke smartphone
- Notification digunakan untuk mengirim pesan dan notifikasi.
- Interface Pengaturan tampilan pada aplikasi Blynk dapat berupa menu ataupun tab
- Others beberapa komponen yang tidak masuk dalam 3 kategori sebelumnya diantaranya Bridge, RTC, Bluetooth

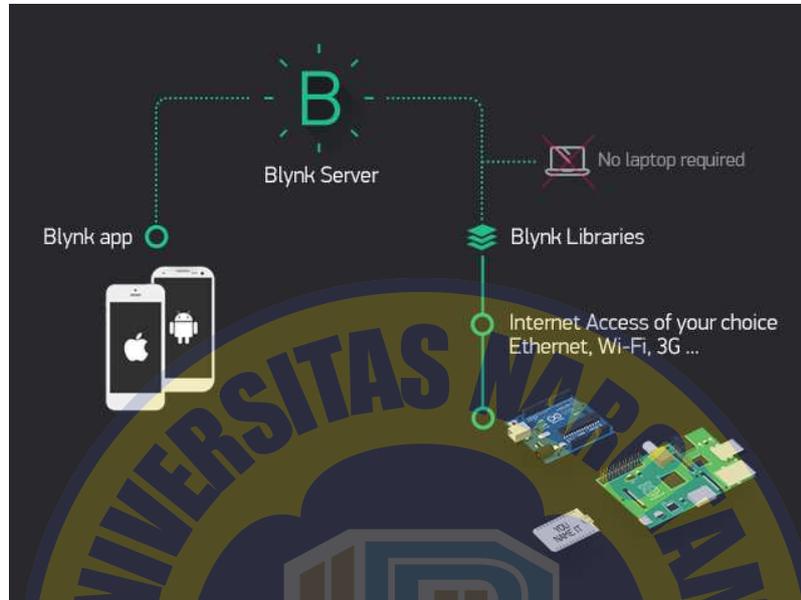
b. Blynk Server

Blynk server merupakan fasilitas Backend Service berbasis cloud yang bertanggung jawab untuk mengatur komunikasi antara aplikasi smartphone dengan lingkungan hardware. Kemampuan untuk menangani puluhan hardware pada saat yang bersamaan semakin memudahkan bagi para pengembang sistem IoT. Blynk server juga tersedia dalam bentuk local server apabila digunakan pada lingkungan tanpa internet. Blynk server local bersifat open source dan dapat diimplementasikan pada Hardware Raspberry Pi.

c. Blynk Library

Blynk Library dapat digunakan untuk membantu pengembangan code. Blynk library tersedia pada banyak platform perangkat keras sehingga

semakin memudahkan para pengembang IoT dengan fleksibilitas hardware yang didukung oleh lingkungan Blynk



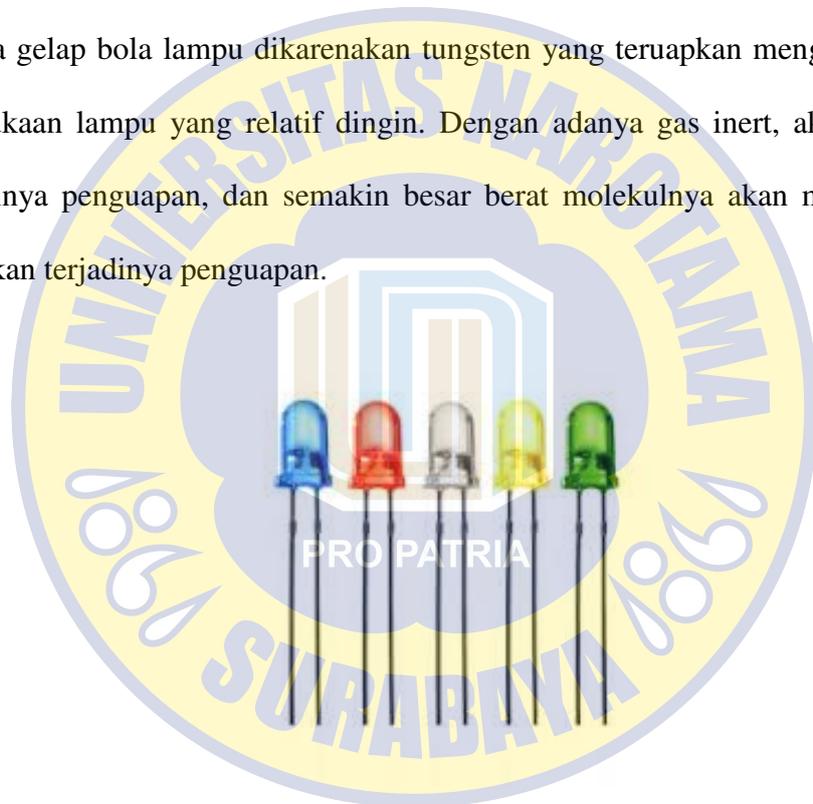
Gambar 2. 2 Blynk Cloud Server

### 2.2.6 Lampu led atau lampu pijar (bohlam)

Cahaya pada led adalah energy elektromagnetik yang dipancarkan dalam bagian spectrum yang dapat dilihat. Cahaya yang tampak merupakan hasil kombinasi panjang-panjang gelombang yang berbeda dari energy yang dapat terlihat, mata bereaksi melihat pada panjang-panjang gelombang energy eletromagnetik dalam daerah antara radiasi ultra violet dan infra merah. Cahaya terbentuk dari hasil pergerakan electron pada sebuah atom.

Lampu pijar (incandescent lamp) menggunakan filamen tipis di dalam bola kaca yang hampa udara. Arus listrik mengalir dan memanaskan filamen. Pada suhu yang sangat tinggi, cahaya akan berpijar pada filamen tersebut. Apabila bohlam bocor dan oksigen menyentuh filamen panas, reaksi secara kimia akan terjadi sehingga lampu rusak dan tidak dapat digunakan lagi. Cahaya lampu pijar

dibangkitkan dengan mengalirkan arus listrik dalam suatu kawat halus. Dalam kawat ini, energi listrik diubah menjadi panas dan cahaya. Kalau suhu ditingkatkan, panjang gelombang bergeser. Maksimum grafik energi akan bergeser ke arah gelombang yang lebih pendek, ke arah warna ungu. Bola lampu pijar terdiri dari hampa udara atau berisi gas, yang dapat menghentikan oksidasi dari kawat pijar tungsten/wolfram, namun tidak akan menghentikan penguapan. Warna gelap bola lampu dikarenakan tungsten yang teruapkan mengembun pada permukaan lampu yang relatif dingin. Dengan adanya gas inert, akan menekan terjadinya penguapan, dan semakin besar berat molekulnya akan makin mudah menekan terjadinya penguapan.



*Gambar 2. 3 Lampu Led*