

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Berdasarkan Berdasarkan penelitian menurut Afrilia Gita Risqi, Isnawaty, Subardin, dan Bambang Pramono (2022) dalam jurnal berjudul "Sistem Monitoring Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis *Internet of Things*", membuktikan bahwa sistem monitoring lampu jalan berbasis IoT dapat dibangun secara utuh mulai dari tahapan analisis kebutuhan perangkat keras dan lunak, perancangan sistem, hingga menjadi sebuah prototipe alat yang dapat diakses melalui platform berbasis *web* dan *android*.

Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa penerapan sistem ini mampu membantu petugas penerangan jalan umum (PJU) dalam mendeteksi kerusakan lampu tanpa harus melakukan pengecekan langsung ke lokasi. Dengan integrasi sensor LDR dan sensor arus dalam jaringan nirkabel (Wireless Sensor Network), sistem dapat mendeteksi kondisi nyala atau padam lampu secara *real-time*[4].

Menurut Suryadi (2017) Integrasi *Mikrokontroler* dengan Ethernet Shield: Penelitian ini menunjukkan bagaimana mikrokontroler Arduino dapat diintegrasikan dengan *Ethernet Shield* untuk memungkinkan kendali dan monitoring perangkat listrik melalui jaringan LAN. Hal ini relevan untuk sistem monitoring lampu jalan berbasis IoT, di mana komunikasi jaringan diperlukan untuk pemantauan dan pengendalian jarak jauh[5].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Lampu penerangan jalan

Lampu penerangan jalan merupakan bagian dari bangunan pelengkap jalan yang dapat diletakkan atau dipasangkan di kiri atau kanan jalan dan atau di tengah (di bagian medan jalan) yang digunakan sebagai penerangan jalan maupun lingkungan di sekitar jalan yang diperlukan termasuk persimpangan jalan (*intersection*), jalan layang (*interchange, overpass, fly over*), jembatan dan jalan di bawah tanah (*underpass, terowongan*).

Lampu penerangan yang dimaksud adalah suatu unit lengkap yang terdiri dari sumber cahaya (lampu/*luminer*), elemen-elemen optik (pemantul/*reflector*, pembias/*refractor*, penyebar/*diffuser*). Elemen-elemen elektrik (konektor ke sumber tenaga/*power supply*. dll.), struktur penopang yang terdiri dari lengan penopang, tiang penopang vertical dan pondasi tiang lampu.

2.2.2 Mikrokontroler ESP8266

Mikrokontroler *ESP 8266* merupakan mikrokontroler SoC (*System on Chip*) terpadu dengan dilengkapi *WiFi* 802.11 b/g/n, Bluetooth versi 4.2, dan berbagai peripheral. *ESP 8266* adalah chip yang cukup lengkap, terdapat prosesor, penyimpanan dan akses pada GPIO (*General Purpose Input Output*). *ESP 8266* bisa digunakan untuk rangkaian pengganti pada Arduino, *ESP 8266* memiliki kemampuan

untuk mendukung terkoneksi ke *WI-FI* secara langsung (Agus Wagyana, 2019).

Adapun spesifikasi dari *ESP 8266* adalah sebagai berikut: *Board* ini memiliki dua versi, yaitu 30 GPIO dan 36 GPIO. Keduanya memiliki fungsi yang sama tetapi versi yang 30 GPIO dipilih karena memiliki dua pin GND. Semua pin diberi label dibagian atas *board* sehingga mudah untuk dikenali. *Board* ini memiliki *interface* USB to UART yang mudah diprogram dengan program pengembangan aplikasi seperti Arduino IDE. Sumber daya board bisa diberikan melalui konektor *micro* USB[6].



Gambar 2. 1 Komponen Alat

2.2.3 LED

Light Emitting Diode(LED) adalah jenis diode yang memancarkan cahaya. Oleh karena itu, komponen ini sering digunakan sebagai lampu mini untuk memberikan indikasi tertentu.(Kadir, 2013). Led umum dipakai berkaki dua. Salah satu kaki berkutub + disebut

Anode dan yang lainnya berkutub disebut Katode. Kaki yang panjang adalah anode dan yang pendek adalah katode. Led membutuhkan arus sekitar 220mA agar diperoleh cahaya yang paling cerah. Itulah sebabnya, diperlukan resistor untuk memenuhi hal itu[7].

Dapat menggunakan rumus:

$$R = V / I \text{ Keterangan}$$

R = resistansi (tahanan)

V = volt (tegangan sumber)

I = ampere (arus listrik)



Gambar 2. 2 LED

2.2.4 Resistor

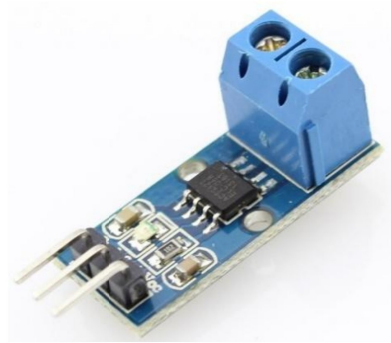
Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Dari hukum Ohms diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol Ω (Omega). Untuk menyatakan resistansi sebaiknya disertakan batas kemampuan dayanya.[8].



Gambar 2. 3 Resistor

2.2.5 Sensor Arus

Sensor Arus ACS712 merupakan suatu IC terpaket yang mana berguna sebagai sensor arus menggantikan transformator arus yang relatif besar dalam hal ukuran. Pada prinsipnya ACS712 sama dengan sensor efek *hall* lainnya yaitu dengan memanfaatkan medan magnetik disekitar arus kemudian dikonversi menjadi tegangan yang linier dengan perubahan arus. Nilai variabel dari sensor ini merupakan input untuk mikrokontroler yang kemudian diolah. Keluaran dari sensor ini masih berupa sinyal tegangan AC, agar dapat diolah oleh mikrokontroler maka sinyal tegangan AC ini di searahkan oleh rangkaian penyearah. Efek *Hall* adalah fenomena terdefleksinya aliran muatan pada keping logam yang diletakkan dalam medan magnet. Defleksi aliran muatan menyebabkan timbulnya beda potensial diantara sisi keping yang disebut *potensial Hall*[9].



Gambar 2. 4 Sensor Arus

2.2.6 Sensor Tegangan

Sensor tegangan Merupakan sebuah instrumen yang dapat mengukur tegangan DC atau AC dalam bentuk angka diskrit. Voltmeter digital terbuat dari rangkaian-rangkaian yang menggunakan IC tertentu seperti ICL7107 atau ICL7106 atau juga bisa menggunakan IC controller dengan memanfaatkan ADC (Analog to Digital Converter). Tegangan yang sampai ke ADC0 atau V_s harus < 5 volt (hati-hati bila > 5 volt akan merusak mikrokontroler). Untuk mengukur tegangan AC maka tegangan harus diubah menjadi tegangan DC[10].



Gambar 2. 5 Sensor Tegangan

2.2.7 Baterai

Motor Baterai 18650 adalah baterai berkapasitas 3,6 –3,7 V. Baterai ini terbuat dari bahan *lithium ion*. baterai sel *lithium* meghasilkan tegangan 3.6V atau 3.7V. pada batrai 18650 ini dapat memiliki kapasitas hingga 3500mAH. Baterai 18650 digunakan sebagai sumber daya listrik untuk mengoperasikan mikrokontroler ESP 32 TTGO T Display dimana angka-angka 18650 menggambarkan bentuk dan ukurannya. Yaitu:

18 = ukuran diameter baterai, yaitu 18mm

65 = ukuran panjang baterai, yaitu 65mm

0 = faktor bentuk baterai yang silindris

Namun ukuran diameter dan panjang baterai ini tidak selalu tepat sebagaimana angkanya. Adakalanya diameternya lebih besar sedikit, misalnya 18,2mm atau panjangnya lebih sedikit, misalnya 65,3mm. Ukuran yang lebih besar sedikit dianggap tidak ada artinya karena masih berada di dalam koridor toleransi[11].

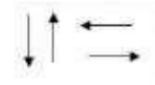


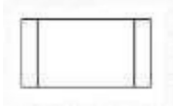
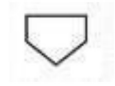
Gambar 2. 6 Baterai

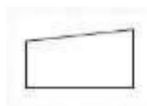
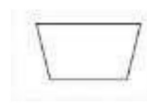
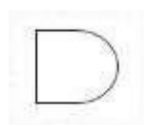
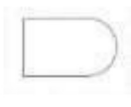
2.2.8 Flowchart

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. *Flowchart* biasanya digunakan sebagai bukti 9 dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun kemudian diberikan kepada programmer, dengan begitu, *flowchart* dapat membantu untuk memberikan solusi terhadap masalah yang bisa saja terjadi dalam membangun sistem. Pada dasarnya *flowchart* digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol. Setiap simbol mewakili suatu proses tertentu, adapun untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung. Berikut ini adalah simbol-simbol *flowchart* :

Tabel 2. 1 Flowchart

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Terminal Point Symbol</i> / Simbol Titik Terminal	adalah simbol yang digunakan sebagai permulaan (<i>start</i>) atau akhir (<i>stop</i>) dari suatu proses.
2.		<i>Flow Direction Symbol</i> / Simbol Arus	adalah simbol ini digunakan guna menghubungkan simbol satu dengan simbol yang lain (<i>connecting line</i>).
3.		<i>Processing Symbol</i> / Simbol Proses	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan oleh komputer.
4.		<i>Decision Symbol</i> / Simbol Keputusan	adalah simbol yang digunakan untuk memilih proses atau keputusan berdasarkan kondisi yang ada. Simbol ini biasanya ditemui pada <i>Flowchart</i> program.
5.		<i>Input-Output</i> / Simbol KeluarMasuk	adalah simbol yang menunjukkan proses <i>inputoutput</i> yang terjadi tanpa bergantung dari jenis peralatannya.

No	Simbol	Nama	Keterangan
6.		<i>Predefined Process / Simbol Proses Terdefinisi</i>	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (subproses). Dengan kata lain, prosedur yang terinformasi di sini belum detail dan akan dirinci di tempat lain.
7.		<i>Connector (On-page)</i>	adalah simbol yang fungsinya untuk menyederhanakan hubungan antar simbol yang letaknya berjauhan atau rumit bila dihubungkan dengan garis dalam satu halaman
8.		<i>Connector (Off-page)</i>	adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan simbol dalam halaman berbeda. label dari simbol ini dapat menggunakan huruf atau angka.

No	Simbol	Nama	Keterangan
9.		<i>Preparation Symbol / Simbol Persiapan</i>	adalah simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam <i>storage</i> .
10.		<i>Manual Input Symbol</i>	adalah simbol digunakan untuk menunjukkan <i>input</i> data secara manual menggunakan <i>online keyboard</i> .
11.		<i>Manual Operation Symbol / Simbol Kegiatan</i>	adalah manual simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
12.		<i>Display Symbol</i>	adalah simbol yang menyatakan penggunaan peralatan <i>output</i> , seperti layar monitor, printer, <i>plotter</i> dan lain sebagainya.
13..		<i>Delay Symbol</i>	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan proses <i>delay</i>

No	Simbol	Nama	Keterangan
			(menunggu) yang perlu dilakukan. Seperti menunggu surat untuk diarsipkan dll