

Rancang Proto Tipe Sistem Monitoring Kondisi Lampu Penerangan Gedung Berbasis IoT

Aktha Mathias Hutabarat, Ramayulis Nasution, Yusmartato

Dosen Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik UISU-Medan
ramayulisnasution@gmail.com; yusmartato.mt@gmail.com

Abstrak

IoT (Internet of Things) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas suatu manfaat dari konektivitas suatu internet yang tersambung secara terus menerus ataupun selalu tersambung. IoT (Internet of Things) biasa dimanfaatkan pada gedung untuk mengendalikan peralatan-peralatan elektronik yang seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dari jarak jauh maupun jarak dekat melalui jaringan komputer ataupun jaringan internet. Penelitian ini dilakukan dengan membangun sebuah perangkat kendali jarak jauh ataupun jarak dekat yang memanfaatkan TCP/IP untuk melakukan suatu proses kendali dalam jaringan local melalui suatu web server yang di-embedded-kan kedalam suatu perangkat kendali jarak jauh. Terdapat juga dua fitur kendali yaitu kendali satu lampu yang digunakan untuk menghidupkan satu lampu dan fitur kendali lampu secara keseluruhan untuk menghidupkan seluruh lampu dalam satu waktu secara bersamaan. Uji coba yang dilakukan ini termasuk skenario satu buah lampu yang sudah rusak sebagai asumsi pada saat pemasangan di dalam gedung terdapat lampu yang sudah rusak. Kondisi terakhir dari pin arduino yang akan tampil pada web server akan berbeda dengan kondisi terakhir dari suatu peralatan elektronik yang dikendalikan jika peralatan listrik dalam kondisi yang telah rusak. Hasil uji coba yang dilakukan terhadap semua fitur yang akan menunjukkan hasil yang sesuai dengan harapan.

Kata Kunci : *Internet of Things, TCP/IP, Lampu, Arduino. dan Web Server*

I. PENDAHULUAN

Internet terus mengalami perkembangan sejak pertama kali dirilis. Tidak hanya menyediakan informasi berbentuk tulisan ataupun gambar, tetapi internet saat ini bias digunakan juga pada alat elektronik. Menghubungkan beberapa perangkat elektronik kesuatu jaringan internet dan mengoptimalkan fungsi dari perangkat tersebut merupakan konsep dari Internet of Things (IoT).

Masalah yang sering dianggap sepele tetapi menyebabkan pemborosan energi paling banyak terjadi pada penggunaan lampu. Penggunaan lampu yang berlebihan seperti menghidupkan banyak lampu dalam satu ruangan ataupun meninggalkan ruangan dalam keadaan lampu menyala seringkali ditemuin baik itu di rumah, disekolah maupun dikantor.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (data sheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz isolator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset.

Setiap 14 pin digital pada arduino uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi pin Mode, digital write, dan digital Read. Fungsi-fungsi tersebut beroperasi pada tegangan 5 volt, Setiappin akan memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan memiliki sebuah

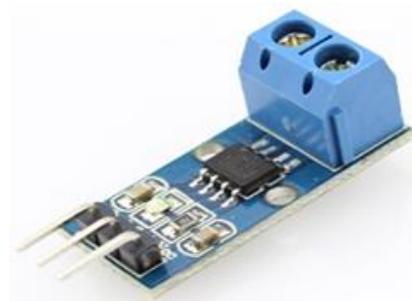
resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm.



Gambar 1. Arduino Uno

2.2 Sensor Arus dan Tegangan

2.2.1 Sensor Arus ACS712



Gambar 2. Sensor Arus ACS712

ACS712 adalah Hall Effect current sensor. Hall effect allegro ACS712 merupakan sensor yang presisi sebagai sensor arus AC atau DC dalam pembacaan arus didalam dunia industri, otomotif, komersil dan sistem-sistem komunikasi. Pada umumnya aplikasi sensor ini biasanya digunakan untuk mengontrol motor, deteksi beban listrik, switched-mode power supplies dan proteksi beban berlebih,.

2.2.2 Sensor Tegangan MD0531



Gambar 3. Sensor Tegangan MD0531

Sensor tegangan dan arus MD0531 digunakan untuk melakukan deteksi (pengukuran) tegangan dan arus pada motor DC yang selanjutnya akan diolah menjadi data berupa tegangan, arus, dan daya motor DC secara real time oleh pemroses berupa NodeMCU.

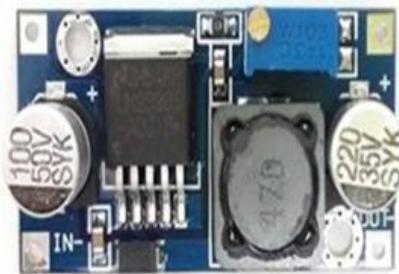
2.3 Power Supply

Power Supply adalah Sebuah komponen listrik yang berfungsi sebagai pengubah tegangan AC menjadi DC.



Gambar 4. Power Supply

2.4 Modul Dc to Dc Step Down



Gambar 5. Modul Dc to Dc Step Down

Modul step down atau penurun tegangan DC LM2596 ini akan menyelesaikan suatu masalah perbedaan suatu tegangan yang dibutuhkan dengan

yang tersedia. Seringkali dalam pembuatan rangkaian elektronika atau modul-modul mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan.

2.5 Lampu LED

LED adalah singkatan dari Light Emitting Diode (diode cahaya). Lampu LED adalah Lampu masa depan (Teknologi) yang super hemat dan ramah lingkungan, dan juga sangat tahan lama sampai dengan 10 Tahun. LED merupakan sebuah lampu yang akhir-akhir ini telah muncul dalam kehidupan kita.

Kata LED merupakan singkatan dari Light Emitting Diode (diode cahaya) ialah suatu semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren. Ketika diberi tegangan maju. Gejala ini termasuk bentuk elektro luminesensi. Warna yang dihasilkan bergantung pada suatu bahan semikonduktor yang dipakai, dan dapat juga ultraviolet dekat atau infra merah dekat.

2.6 Internet of Things (IoT)

Internet of Things adalah suatu konsep yang bertujuan untuk memanfaatkan teknologi internet yang terus berkembang agar dapat diimplementasikan ke dalam benda fisik sehingga manusia dapat berinteraksi langsung dengan benda tersebut seperti mengirim suatu data dan melakukan pengendalian jarak jauh secara real-time. Makna lain serupa, Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet tanpa melakukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer (Sasmoko & Arie, 2017).

2.7 NodeMCU ESP8266

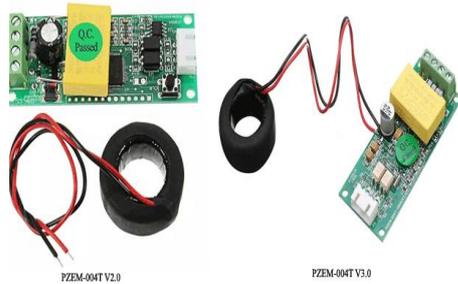


Gambar 6. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah ESP8266 khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E. Maka fitur – fitur yang dimiliki oleh NodeMCU akan lebih kurang serupa dengan ESP-12. Beberapa Fitur yang tersedia antara lain.

1. 10 Port GPIO dari D0 – D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antarmuka 1 Wire

2.8 Sensor Arus dan Tegangan Pzem004T



Gambar 7. NodeMCU ESP8266

PZEM-004T adalah hardware yang berfungsi untuk mengukur parameter dari tegangan, arus, daya aktif, dan konsumsi daya (wh). Modul ini juga melayani semua persyaratan dasar pengukuran PZEM-004T ini sebagai papan terpisah. Dimensi fisik papan PZEM-004T adalah $3,1 \times 7,4$ cm. Modul PZEM-004T dibundel dengan kumparan transformator arus berdiameter 33mm. Pengkabelan dari modul ini memiliki 2 bagian, yaitu pengkabelan terminal masukan tegangan dan arus, serta pengkabelan komunikasi serial.

2.9 Relay Module

Prinsip kerja sama dengan kontraktor magnet yaitu sama-sama berdasarkan kemagnetan yang dihasilkan oleh kumparan coil, jika kumparan coil tersebut diberi sumber listrik. Berdasarkan sumber listrik yang masuk maka relay dibagi menjadi 2 macam yaitu relay DC dan relay AC, besar tegangan DC yang masuk pada coil relay bervariasi sesuai dengan ukuran yang tertera pada body relay tersebut diantaranya relay dengan tegangan 6 Volt, 12 Volt, 24 Volt, 48 Volt, sedangkan untuk tegangan AC sebesar 220 Volt.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data Penelitian

Sumber data penelitian ini diperoleh dari sumber sebagai berikut:

Sumber data sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain lewat dokumen atau jurnal.

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini berguna untuk memberikan gambaran tentang fungsionalitas sistem yang akan dibuat dan diharapkan dapat membantu dalam penyelesaian masalah. Adapun perancangan yang dimaksud yaitu keseluruhan perangkat keras secara bertahap, diantaranya: Rancangan rangkaian Input dan Output, dan pengkabelan.

3.3 Instrument Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, diperlukan beberapa instrument antara lain:

1. Bor tangan, digunakan untuk melobangi akrilik pada dudukan semua komponen.
2. Mata bor nachi, sebagai media utama pada bor untuk melobangi besi ataupun akrilik
3. Tab, digunakan untuk membuat drat pada akrilik
4. Kikir, digunakan untuk menghaluskan pinggiran akrilik
5. Toolkit, digunakan sebagai alat bantu dalam perakitan alat ini.
6. Obeng
7. Multitester

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Data

Hasil pengujian alat ini dapat dilakukan untuk melihat kinerja keseluruhan komponen apakah bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Metode yang digunakan dalam pengujian alat ini adalah dengan melakukan pengamatan langsung pada sistem yang dibuat kemudian mencatat hasil dari sensor tegangan dan juga sensor arus.

Tabel 1. Analisa Data

N	Sensor Tegangan	Sensor Arus	Lampu	Kondisi Lampu	Status Pada Aplikasi
1	0	0	padam	normal	Merah
2	1	0	padam	rusak	kuning
3	1	1	menyala	normal	hijau

4.2 Hasil Analisa Jarak Dekat

Hasil pengujian alat ini dapat dilakukan untuk melihat kinerja keseluruhan komponen apakah bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Metode yang digunakan dalam pengujian alat ini adalah dengan menghidupkan lampu lewat saklar dan melakukan pengamatan dari suatu sistem program suatu alat elektronik atau handphone yang telah terhubung pada ESP8266 yang kemudian dapat melihat hasil dari data sensor tegangan dan juga sensor arus.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian alat, penulis mengambil beberapa kesimpulan yang dirangkum sebagai berikut:

1. Fitur software yang dibuat bisa mengendalikan satu lampu dan seluruh lampu sesuai dengan yang diharapkan.
2. Kondisi akhir dari pembacaan kaki pin Arduino UNO yang ditampilkan pada web server, berbeda dengan kondisi akhir dari peralatan elektronik yang dikendalikan jika peralatan listrik dalam keadaan rusak.

3. Uji Coba dilakukan dengan menggunakan alat elektronik yang dapat terhubung dengan jaringan LAN (Local Area Network). Aplikasi ini bisa mengontrol lampu, tetapi untuk kondisi akhir browser pada aplikasi harus di-refresh terlebih dahulu jika aplikasi telah melakukan kontrol terhadap lampu.

5.2 Saran

Hasil rancangan dan pengujian dapat diambil nenerapa saran untuk kedepan sebagai berikut:

1. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya dapat dibangun sebuah software yang bisa diakses melalui program smartphone android,
2. Pengembangan software yang dilakukan untuk smartphone android disarankan untuk dapat memberikan keterangan kondisi terakhir dari peralatan listrik yang dikendalikan

DAFTAR PUSTAKA

1. Repository.unsri.ac.id/52994/1/RAMA_56201_09011381621070_0216068101_01_front_ref.pdf
2. PURWA_RUPA_IoT_Internet_of_Things_KENDAL.pdf
3. Eprints.utdi.ac.id/4940/3/3_143310018_BAB_II.pdf
4. Etheses.uin-malang.ac.id/21270/1/13640053.pdf
5. Setiawan, Evan Taruna. 2010, *Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan Smartphone Android*. TI-Atma STMIK Atma Luhur Pangkalpinang: 1–8
6. J. Lianda, D. Handarly, and A. Adam, *Sistem Monitoring Konsumsi Daya Listrik Jarak Jauh Berbasis Internet of Things*, JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa), vol. 4, no. 1, p. 79, May 2019.
7. Andrianto and A. Susanto, *Aplikasi Pengontrol Jarak Jauh pada Lampu Rumah Berbasis Android*, Universitas Muria Kudus Gondangmanis, Kudus, vol. 2, p. 8, 2015.
8. V. Masinambow, *Pengendali Saklar Listrik Melalui Ponsel Pintar Android*, E-Journal Unsrat, vol.3, no.1, pp. 1–9, 2014.
9. N. Nugraha and S. Supriyadi, *Aplikasi Pengontrolan Lampu Menggunakan Arduino Uno Dengan Algoritma Fuzzy Logic Berbasis Android*, Jurnal Teknik Informatika, vol. 1, no. 1, pp. 50–64, 2015.
10. U. J. Shorina, R. Primananda, and R. Maulana, *Analisis Kinerja Pengiriman Data Modul Transceiver NRF24101, Xbee dan Wifi ESP8266 Pada Wireless Sensor Network*, Jurnal Pengembangan Teknik Informatika dan Ilmu Komputer, vol. 2, no. 4, pp. 1510–1517, 2018.
11. I. Warangkiran, “Perancangan Kendali Lampu Berbasis Android,” e-jurnal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 1, pp. 1–8, 2014.
12. E. T. Setiawan, “Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino menggunakan Smartphone Android,” Jurnal Teknik Informatika STMIK Atma Luhur Pangkal Pinang, pp. 1–8, 2015.
13. A. Giyartono and E. Kresnha, *Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega328*, Seminar Nasional Sains dan Teknik, November, pp. 1–9, 2015.
14. Indawan, M. A. R. H, and D. Hermanto, *Prototipe Kontrol Lampu Berbasis Android dengan Peningkat Via SMS*, Jurnal Teknik. STMIK GI MDP Palembang, pp. 1–11, 2015.