

ISBN:
Marine Electrical
Engineering Proceeding

MONITORING DAN RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI LAMPU BEBASIS *IoT* (*Intenet of Thing's*) GUNA MENGETAHUI KERUSAKAN LAMPU PADA AKOMODASI KAPAL

Tegar Arya Mukti¹, Haryono², Romanda Annas Amrullah³

Program Studi Elektro Pelayaran, Program Diploma IV, Politeknik Pelayaran Surabaya

Email: tegararya1269@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan teknologi *IoT* (*Internet of Things*) dalam monitoring merujuk pada pemanfaatan teknologi *IoT* untuk secara *real-time* memantau dan mengumpulkan data dari berbagai perangkat dan lingkungan. Dengan menggunakan konektivitas nirkabel dan sensor terhubung, perangkat *IoT* mampu menghimpun informasi mengenai lingkungan, kondisi perangkat, atau data lainnya untuk analisis dan pengambilan keputusan. Alat monitoring pendeteksi kerusakan lampu berbasis *IoT* ini telah direncanakan dengan teliti dan mengikuti urutan yang tepat, yaitu menghubungkan komponen Esp32, *Relay*, dan sensor PZEM. Alat ini hanya berfungsi saat terhubung dengan internet melalui *wifi*. Untuk memantau alat tersebut, monitoring dapat dilakukan melalui aplikasi BOT Telegram. Dalam monitoring, aplikasi akan menampilkan status "*on*" atau "*off*" dari alat dan juga mendeteksi adanya kerusakan pada lampu yang kemudian akan dikirimkan ke aplikasi tersebut.

Kata kunci : *IoT*, Sensor PZEM, ESP32

PENDAHULUAN

Di era modern ini, kemajuan teknologi sudah tidak asing lagi dipisahkan dari berbagai aspek dan telah banyak membawa perubahan diberbagai bidang diantaranya dalam bidang industri perkapalan. Disamping peran manusia ternyata juga sangat dibutuhkan untuk menunjang keberhasilan suatu perkerjaan. Perlunya alat monitoring suatu objek berbasis *IOT* yang dapat dikendalikan jarak jauh guna menghindari kerusakan. Menggunakan mikrokontroler yang dapat diakses melalui internet yaitu *Wemos. IoT* (*Internet of Thing's*) adalah sistem yang mampu membantu meringankan dalam pekerjaan manusia. Pertumbuhan sistem *IoT* semakin lama akan bertambah jumlahnya dari tahun ke tahun.

Monitoring menggunakan *IoT* (*Internet of*

Thing's) mengacu pada penggunaan teknologi *IoT* untuk memantau dan mengumpulkan data dari berbagai perangkat dan lingkungan secara *real-time*. Melalui konektivitas nirkabel dan sensor yang terhubung, perangkat *IoT* dapat mengumpulkan informasi lingkungan, kondisi perangkat, atau data lainnya untuk analisis dan pengambilan keputusan. Dalam industri, sensor *IoT* dapat dipasang pada mesin, peralatan, atau infrastruktur untuk memantau kondisi operasional dan kinerja. Data yang dikumpulkan dapat memberikan wawasan tentang kesehatan peralatan, penggunaan bahan, efisiensi produksi, dan perawatan yang diperlukan. Hal ini memungkinkan pengelolaan yang lebih efisien.

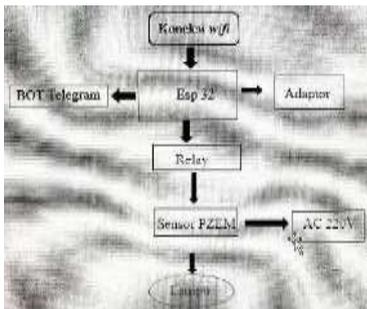
TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini menjelaskan bahwa sistem monitoring berbasis *IoT* untuk mendeteksi kerusakan lampu memiliki manfaat yang signifikan dalam mengurangi dampak dari kerusakan lampu dan berperan penting dalam kebutuhan sehari-hari untuk memantau apakah lampu mengalami kerusakan atau tidak. Dengan adanya alat monitoring ini, kegiatan pengecekan manual dapat berkurang. Penekanan dalam penelitian ini terletak pada komponen perangkat keras, khususnya mikrokontroler ESP32, sensor PZEM, dan *Relay*. Operasional alat monitoring ini mengharuskan koneksi *wifi* agar dapat diaplikasikan melalui aplikasi BOT Telegram. Dengan demikian, monitoring dapat dilakukan dengan lebih mudah dan efisien.

METODE PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah proses yang kritis dan kompleks yang melibatkan pemikiran sistematis, analisis mendalam, dan pengambilan keputusan yang tepat. Tujuannya adalah menciptakan solusi yang efektif dan efisien yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan mencapai tujuan yang diinginkan.



Gambar 1.1 Diagram Blok Alat

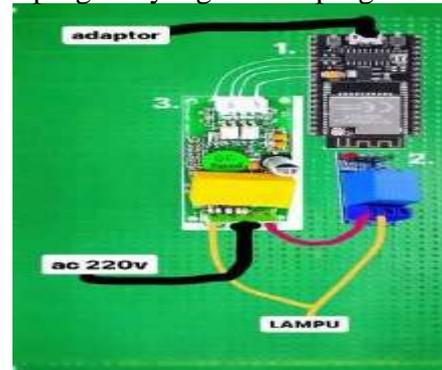
B. Perangkat Lunak (*Software*)

Software yang digunakan untuk mengakses *IoT* yaitu BOT Telegram, BOT Telegram ini sebuah Aplikasi yang digunakan untuk memonitoring data sensor. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengirim data dari berbagai perangkat *IoT* ke *cloud*, menyimpannya, dan melakukan analisis data secara *real-time*. Selain BOT Telegram *software* yang digunakan untuk memprogram yang akan dimasukkan ke Esp32 yaitu Aplikasi Arduino IDE. Pemrograman Arduino ini akan dimasukkan ke dalam modul Esp32 dan Esp32

tersebut dapat menampilkan atau mengirim notifikasi ke Aplikasi BOT Telegram.

C. Model Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Model perancangan desain menggambarkan bentuk prototype dari alat yang akan dibuat menggunakan skema diagram. Skema diagram tersebut mengindikasikan bagaimana komponen-komponen saling berhubungan untuk membentuk sistem yang berfungsi sesuai dengan program yang telah diprogramkan.



Gambar 3.2 Skema Diagram Alat

Keterangan perancangan:

1. Semua perangkat keras harus tersambung sesuai rancangan diatas.
2. Esp dapat membaca pendeteksi kerusakan lampu yang sudah dideteksi oleh Sensor PZEM yang dihubungkan oleh pin RX dan Pin TX.
3. Relay akan menyala lampu merah dan hijau jika bekerja dengan baik dan apabila terdeteksi kerusakan pada lampu maka lampuhijau pada relay akan mati dan hanya lampu merah saja yang hidup.
4. Semua notifikasi akan dikirim oleh mikrokontroler Esp32 melalui aplikasi BOT Telegram.

D. Rencana Uji Coba Produk

Pengujian dilakukan sebelum suatu hal digunakan atau dijalankan, seperti menguji bahan tes, alat, dan lain sebagainya. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan apakah alat sudah berfungsi dengan baik atau belum. Jika terdapat masalah, langkah selanjutnya adalah melakukan *troubleshooting*, yaitu mencari akar permasalahan dan melakukan perbaikan. Proses uji coba alat akan berulang lebih dari satu kali hingga alat benar-benar berfungsi

sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Hasil kerja sensor akan ditampilkan pada aplikasi BOT Telegram.

1. Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

No.	Bahan	Alat
1.	Mikrokontroler ESP32	Case
2.	Relay	Lem
3.	Sensor PZEM	Adaptor 5v
4.	Kabel jumper	Alat Potong
5.	PCB	Solder

2. Pengambilan Data

Pengambilan data ini bertujuan untuk mengetahui proses kemajuan pada alat yang telah dibuat, yaitu:

- a. Data Sensor PZEM
- b. Data Relay

3. Penulisan Laporan

Penulisan laporan merupakan tindakan untuk menyajikan hasil penelitian secara sistematis dan berurutan agar dapat dipertanggungjawabkan. Tujuan dari laporan ini adalah untuk menyampaikan data penelitian dan menggambarkan kinerja serta karakteristik alat yang digunakan sehingga hasil penelitian dapat diobservasi dan dipahami dengan baik. Laporan tersebut dirancang untuk menyajikan hasil secara logis dan kronologis, sehingga memudahkan pembaca dalam memahami informasi yang disampaikan. Pengujian alat ini akan dilakukan di kediaman peneliti, dan untuk melakukan uji coba tersebut, alat yang telah dirangkai dengan benar akan disiapkan. Setelah seluruh persiapan alat selesai, uji coba akan dijalankan melalui Aplikasi BOT Telegram. Sebelum mengoperasikan alat, perlu memastikan bahwa koneksi *wifi* telah terhubung oleh Esp32, karena koneksi *wifi* ini menjadi syarat untuk dapat mengoperasikan alat ini, baik untuk menyalakan (*on*) maupun mematikannya (*off*), serta untuk memonitor apakah terdapat kerusakan pada lampu tersebut. Jika uji coba dilakukan di atas kapal dengan izin dari perwira yang bersangkutan, alat ini akan dipasang di dalam panel listrik yang terkait dengan lampu di kapal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Rangkaian

Pengujian alat “Monitoring dan Rancang

bangun alat pendeteksi lampu berbasis *IoT* (*Internet of Thing’s*) guna mengetahui kerusakan lampu pada akomodasi kapal” dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian ini dimulai dengan memastikan komponen yang terdapat pada alat tersebut dan dapat menghasilkan pembuatan produk dan kesimpulannya. Komponen yang akan diujikan pada alat tersebut seperti Modul ESP32, Sensor PZEM, *Relay*, Lampu.



Gambar 4. 1 Tampilan Keseluruhan Alat Monitoring

B. Tahap Pengujian Perangkat

Tahap pertama yang akan dilakukan dalam pengujian ini yaitu pengujian perangkat keras / *Hardware*, pengujian tersebut yaitu ESP32, Sensor PZEM, Relay, dan Lampu. Selanjutnya akan dilakukan pengujian pada perangkat lunak / *Software*, yakni Arduino sebagai perangkat untuk membuat modul yang akan dimasukkan kedalam ESP32. Dan yang terakhir yaitu melakukan pengujian alat secara keseluruhan.

C. Pengujian Perangkat

1. Pengujian Program Alat

Program dibuat dengan Arduino UNO dengan memasukan kode atau koding program ditransfer ke ESP32 menggunakan port USB yang ada di ESP32 seperti **Gambar 4. 2** dibawah ini:



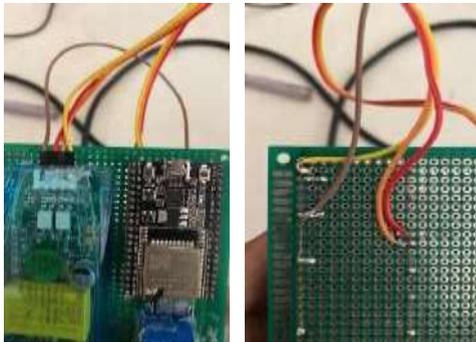
Gambar 4. 2 Mentransfer Program Alat Melalui USB

1. Pengujian Perangkat Input

Pengujian perangkat input adalah dengan memasang sensor PZEM ke mikrokontroler Esp32

Tabel 4. 1 hubungan antara pin Esp32 dengan Sensor PZEM

Pin Esp32	Pin Sensor PZEM
5V	5V
GND	GND
17	RX
16	TX



Gambar 4. 3 Hubungan Pin antara Esp32 dengan Sensor PZEM

Keterangan gambar 4.3 :

- Kabel kuning berfungsi sebagai penghubung antara sensor PZEM dan mikrokontroler Esp32, kabel ini mengirimkan tegangan 5V.
- Pada kabel berwarna merah dan oranye menunjukkan sambungan untuk pin RX (Receive) dan TX (Transmit).
- Kabel berwarna coklat digunakan untuk mengindikasikan sambungan Ground.
- Semua kabel di atas terhubung antara pin sensor PZEM dan pin mikrokontroler Esp32.

2. Pengujian Aplikasi

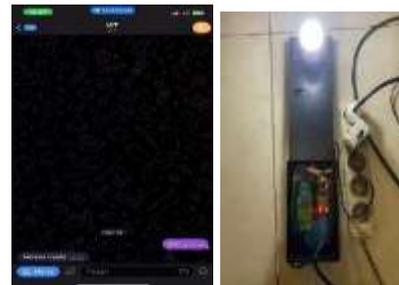
Agar gambar 4.4 atau Aplikasi BOT Telegram dapat berfungsi, diperlukan koneksi *wifi* agar terjadi koneksi antara aplikasi dan mikrokontroler Esp32. Hal ini memungkinkan aplikasi untuk menerima pesan yang dikirim dari mikrokontroler Esp32 dan memantau kinerja alat untuk mengetahui apakah berfungsi dengan baik atau tidak.



Gambar 4. 4 Tampilan Aplikasi Saat ON

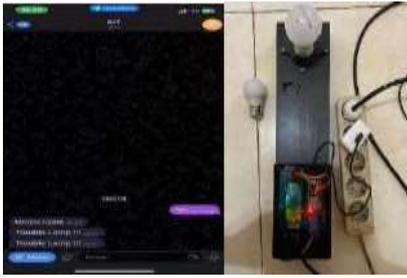
3. Pengujian Rangkaian Keseluruhan

Pada percobaan ini, alat telah berhasil terhubung dengan koneksi *wifi*. Untuk mengoperasikan alat, pengguna dapat mengirim pesan melalui Aplikasi dengan isi "/ON". Setelah pesan tersebut dikirim, Aplikasi akan merespons dengan mengirim notifikasi yang berisi "Lampu Nyala" sebagai konfirmasi bahwa lampu telah dinyalakan. Selama percobaan berlangsung, Sensor PZEM tidak mendeteksi adanya kerusakan pada lampu tersebut. Artinya, lampu berfungsi dengan baik tanpa adanya masalah atau kerusakan yang terdeteksi oleh alat pendeteksi.



Gambar 4. 5 Pengujian dari Telegram dan Rangkaian Alat

Pada gambar 4.6 menggambarkan bahwa ketika Sensor PZEM berada dalam kondisi ON, sensor tersebut mendeteksi adanya kerusakan pada lampu. Hasil dari deteksi tersebut akan ditampilkan sebagai notifikasi pada aplikasi BOT Telegram dengan pesan 'Trouble Lamp!!!'. Selain itu, indikator lampu Hijau pada *Relay* juga akan mati sebagai tanggapan terhadap kerusakan yang terdeteksi.



Gambar 4. 6 Sensor PZEM mendeteksi adanya kerusakan pada lampu

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Alat Keseluruhan

Urut nomor test	Kondisi Sistem	Tindakan/Tindakan		Kerusakan Kerusakan	Seri Lampu	Indikator Lampu Merah
		ON	OFF			
1.	Baik	✓		Lampu nyala	Merah	Hijau, Merah
2.	Baik		✓	Lampu mati	Mati	Merah
3.	Error					
4.	Terdapat kerusakan lampu	✓		Terdapat Lampu III	Mati	Merah
	Baik			Lampu nyala	Merah	Hijau, Merah

Berdasarkan hasil percobaan alat pendeteksi kerusakan lampu ini, ditemukan bahwa masih diperlukan revisi untuk meningkatkan performa alat. Revisi tersebut dapat berupa kalibrasi atau penyusunan ulang coding yang dimasukkan ke dalam ESP32. Selain itu, perlu juga lebih memperhatikan penggunaan pin atau kabel jumper yang menghubungkan Esp32 dan Sensor PZEM, terutama pada kabel RX dan TX. Hal ini diperlukan agar data yang diperoleh menjadi lebih akurat dan dapat diandalkan, sehingga tingkat kesalahan (*error*) dari data pendeteksi kerusakan lampu dapat diminimalkan, idealnya kurang dari 10%. Dengan demikian, hasil pendeteksi kerusakan lampu akan menjadi lebih valid dan akurat.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Pada bab ini kita membahas mengenai penelitian yang dapat diambil pada kesimpulannya dan membahas mengenai saran yang dapat dikembangkan pada penelitian yang lebih lanjut.

1. Alat ini dirancang dengan mengikuti rencana yang tertulis dengan urutan yang tepat, yaitu menghubungkan komponen Esp32, Relay, dan sensor PZEM.
2. Alat ini hanya dapat berfungsi ketika terhubung dengan internet (wifi), dan

untuk memantau alat tersebut, monitoring dapat dilakukan melalui aplikasi BOT Telegram. Monitoring tersebut akan menampilkan status "on" atau "off" dari alat serta mendeteksi adanya kerusakan pada lampu yang akan dikirim ke aplikasi.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan uji coba yang telah dilakukan oleh peneliti, tentu masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu, berikut adalah beberapa saran yang dapat disampaikan:

1. Karena terdapat kekurangan respon pada pengiriman data melalui Aplikasi Telegram dapat menghambat atau memakan waktu untuk menunggu, maka seharusnya lebih detail untuk melihat sinyal koneksi yang digunakan dan akan lebih akurat dalam pengiriman ke Aplikasi Telegram.
2. Disarankan untuk memeriksa secara lebih teliti kabel penghubung antara mikrokontroler Esp32 dan sensor PZEM, terutama pada bagian kabel penghubung RX dan TX.
3. Adapun saran dari hasil penelitian alat ini yaitu penelitian ini dapat dikembangkan pada objek sesungguhnya, sehingga tidak hanya diopresikan dalam bentuk *prototype* miniatur ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan. Maka dari itu pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Heru Widada, M.M., selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Bapak Dr. Hariyono, S.T., M.M.,MT., selaku Dosen Pembimbing 1 yang sudah membimbing, memberikan saran dan motivasi kepada peneliti.
3. Bapak Romanda Annas Amrullah, S.ST., M.M., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memotivasi peneliti.
4. Bapak Akhmad Kasan Gupron, M.pd., selaku ketua jurusan elektro yang telah memberikan motivasi kepada peneliti.

5. Kedua orang tua beserta keluarga dan kerabat yang selalu berdoa dan memberikan motivasi.
6. Rekan taruna Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan motivasi serta masukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Muharis dan Ariadi, (2021) *Penerapan IoT untuk Sistem Pemantauan Penerangan Jalan Umum*. Tersedia di: <https://journal.uny.ac.id/index.php/elinvo/article/view/31249>
- Riza samsinar, Didi, dan Fadliondi, (2021) *System Monitoring dan Perancangan Alat Pendeteksi Kerusakan Lampu Penerangan Jalan Umum (LPJU) Otomatis Berbasis Internet Of Thing (IoT)*. Tersedia di <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/resistor/article/view/10158I>
- I Gede, Anak Agung, dan I Made, (2018) *Rancang Bangun Alat Monitoring Kerusakan Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis Mikrokontroler dengan Notifikasi SMS*. Tersedia di: <http://jcosine.if.unram.ac.id/index.php/jcosine/article/view/141>
- Eko, dan Muhammad, (2016) *Sistem Monitoring Lampu Penerangan Jalan Umum Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor LDR dengan Notifikasi SMS*. Tersedia di: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1687829&val=8338&title=SISTEM%20MONITORING%20LAMPU%20PENERANGAN%20JALAN%20UMUM%20MENGUNAKAN%20MIKROKONTROLER%20ARDUINO%20DAN%20SENSOR%20LDR%20DENGAN%20NOTIFIKASI%20SMS>
- Politeknik Pelayaran Surabaya, (2021). *Buku Panduan Penulisan Karya Tulis Ilmiah* Tim Politeknik Pelayaran Surabaya.
- Robby, Arung Laby, Andrew, Peter, (2021) *Sistem Penerangan Jalan Umum Berbasis IoT (Internet Of Things)*. Tersedia di: <http://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/2648>
- Rijalul Imam, I Gede Putu Wirarama, Fitri Bimantoro, (2020). *Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Penerangan Jalan Umum Berbasis IoT dan Android*. Tersedia di: <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/article/view/88>
- Sri Haryati, (2012). *Pengertian Research And Development (R&D)*. Tersedian di: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38758800/13-21-1-SM-libre.pdf?1442207072=&response-content->
- Jagoan Hosting Team, (2023). *Pengertian IoT (Internet of Thing's)*. Tersedia di: <https://www.jagoanhosting.com/blog/pengertian-internet-of-things-iot/>
- Jimmi Sitepu, (2020). *Pengertian Sensor PZEM*. Tersedian di: <https://mikroavr.com/sensor-pzem-004t-arduino/>
- Wikipedia, (2023). *Pengertian Esp32 dan kegunaannya*. Tersedia di: <https://id.wikipedia.org/wiki/ESP32>
- AA Romanda, (2020). *Pelabuhan dan Serba - Serbi (Bisnis, Jasa, dan Fasilitas)*. Tersedia di: <https://scholar.google.co.id/citations?hl=id&user=vsI-FwsAAAAJ>