

# Alat Monitoring Dan Kontrol Peralatan Listrik Pada Ruang Berbasis Internet of Things

Jafar Shadiq<sup>1,\*</sup>, Sandy Apriyansa Mangani<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Rekayasa Perangkat Lunak; Universitas Bina Insani; Jl. Siliwangi No.6 Rawa Panjang Bekasi Timur Bekasi, Telp. (021) 824 36 886 / (021) 824 36 996. Fax. (021) 824 009 24; e-mail: [jafarshadiq@binainsani.ac.id](mailto:jafarshadiq@binainsani.ac.id)

<sup>2</sup> Teknik Informatika; Universitas Bina Insani; Jl. Siliwangi No.6 Rawa Panjang Bekasi Bekasi Timur 17114 Indonesia, Telp. (021) 824 36 886 / (021) 824 36 996. Fax. (021) 824 009 24; email: [apriyansasandy@gmail.com](mailto:apriyansasandy@gmail.com)

\* Korespondensi: e-mail: [jafarshadiq@binainsani.ac.id](mailto:jafarshadiq@binainsani.ac.id)

Diterima: 13 Januari 2022; Review: 9 Maret 2022; Disetujui: 31 Mei 2022

Cara sitasi: Jafar Shadiq, Sandy Apriyansa Mangani. 2020. Alat Monitoring Dan Kontrol Peralatan Listrik Pada Ruang Berbasis Internet Of Things. Informatics for Educators and Professionals. Vol 6 (1): 63-73.

**Abstrak:** Saat ini kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat. Semua perangkat rumah tangga membutuhkan energi listrik untuk dapat bekerja. Hal ini menyebabkan konsumsi akan energi listrik semakin boros. Terkadang tak jarang manusia kurang bijaksana dalam menggunakan energi listrik. Melihat kondisi ini, sangat diperlukan adanya sebuah sistem yang mampu mengontrol penggunaan energi listrik sekaligus menghitung daya listrik agar konsumsi listrik tidak berlebihan. Kemajuan ilmu pengetahuan memungkinkan perangkat elektronik dapat terkoneksi dengan *internet*. Begitu juga kemajuan teknologi di bidang telekomunikasi saat ini yaitu IoT, teknologi IoT tidak hanya dapat dimanfaatkan untuk mengontrol perangkat elektronik, namun memungkinkan untuk dapat melakukan *monitoring* penggunaan listrik yang digunakan dan mengukur suhu yang ada. Tujuan penelitian ini adalah terciptanya alat dimana memudahkan dalam memonitoring keadaan suhu dan daya listrik pada perangkat. Metode penelitian ini yaitu menggunakan teknik tiga dasar pengumpulan data yaitu observasi ke rumah-rumah warga, wawancara dengan pemilik rumah atau orang-orang sekitar dan studi pustaka untuk mendapat pembahasan secara toritis dari berbebagai sumber. Model pengembangan alat menggunakan model pengembangan prototype dengan lima tahapan yaitu komunikasi, perencanaan cepat, perancangan model cepat, membangun, dan penyerahan sistem. Berdasarkan kondisi tersebut, maka hasil penelitian dan rancangan sebuah alat yang mampu mengontrol *ON-OFF* peralatan listrik saat tidak berada dilokasi sekaligus melakukan perhitungan daya listrik yang terpakai dari pemakaian perangkat listrik tersebut secara real time. Sistem yang dirancang ini berbasis IoT, menggunakan NodeMCU sebagai pengendali utama, LCD menampilkan apa yang tercoba, DHT11 untuk membaca suhu, *Relay* untuk saklar otomatis dan sensor PZEM-004T untuk membaca daya dan MQ-2 untuk mendeteksi adanya gas yang akan dihubungkan dengan *smartphone* menggunakan aplikasi *Blynk*.

**Kata kunci:** *Internet of Things*, sensor Pzem-004t, NodeMCU, MQ-2, *Blynk*, peralatan listrik

**Abstract:** *A Currently the need for electrical energy is increasing. All household devices require electrical energy to work. This causes the consumption of electrical energy to be more wasteful. Sometimes it is not uncommon for humans to be less wise in using electrical energy. Seeing this condition, it is very necessary to have a system that is able to control the use of electrical energy while calculating electrical power so that electricity consumption is not excessive. Advances in science allow electronic devices to be connected to the internet. Likewise, technological advances in the telecommunications sector today, namely IoT, IoT technology can not only be used to control electronic devices, but it is also possible to monitor the use of*

*electricity used and measure the existing temperature. Based on these conditions, a tool is designed that is able to control the ON-OFF of electrical equipment when not in the location while at the same time calculating the electrical power used from the use of these electrical devices in real time. The system designed is based on IoT, using NodeMCU as the main controller, LCD displays what is being tested, DHT11 to read temperature, Relay for automatic switch and PZEM-004T sensor to read power and MQ-2 to detect the presence of gas which will be connected to the smartphone using blink application.*

**Keywords:** *Internet of Things, PZEM-004T sensor, NodeMCU, MQ-2, Blynk, electrical equipment*

## 1. Pendahuluan

Pada saat ini peningkatan dunia teknologi sudah semakin cepat melesat di berbagai belahan dunia maka dari itu dibutuhkan kesadaran untuk selalu usaha menciptakan inovasi-inovasi teknologi yang tepat guna dan bermanfaat bagi kehidupan masyarakat. Secara umum teknologi yang dapat menunjang kehidupan dari segi sosial ekonomi. Dengan tingkat ekonomi yang masih buruk, dan juga negara dengan sistem jaringan listrik yang masih kurang baik.

Setiap pengguna listrik pada rumah yang terhubung langsung ke Kwh Meter sehingga penggunaan listrik dapat terekam dalam satuan meter. Pemakaian listrik yang melebihi kebutuhan atau kapasitas seperti biasanya maka perilaku tersebut akan mengakibatkan beberapa kemungkinan terjadi bencana salah satu kebakaran arus pendek listrik. Mengapa demikian, karena penggunaan listrik yang berlebihan atau overload akan membuat sebuah arus listrik dan perangkat listrik menjadi rusak dan kebakaran bisa saja terjadi. Selain pemakaian listrik yang berlebih akan mengakibatkan bencana, pemakaian listrik yang berlebih dapat juga melonjaknya tagihan listrik yang cukup tinggi tentu ini akan merogoh kantong sangat dalam untuk melunasi pembayaran tagihan listrik yang tinggi itu.

Penggunaan listrik dirumah membutuhkan sistem monitoring [1], dimana sistem monitoring ini dapat memantau penggunaan listrik yang sedang digunakan oleh perangkat-perangkat rumahan seperti kulkas, televisi, lampu, ac, bahkan perangkat listrik rumahan lainnya. Monitoring penggunaan listrik membuat penghematan penggunaan listrik dan menghindari dari musibah-musibah yang di sebabkan oleh listrik [2]. monitoring yang dapat dilakukan dengan menggunakan smartphone yang sudah dirancang dan terintegrasi oleh alat pemantau listrik dan terhubung oleh internet sehingga dimanapun berada proses pemantauan masih dapat dilakukan.

Dalam penelitian ini terinspirasi dari penelitian sebelumnya dan berkaitan dengan latar belakang pada penelitian ini yaitu: Penelitian mengenai pemanfaatan Internet of Things dalam monitoring kadar kepekatan Asap dan Kendali Pergerakan Kamera. Internet of Things sebagai komunikasi jarak jauh untuk sistem monitoring dan kendali. Penelitian ini menggunakan sensor deteksi kadar kepekatan asap tipe MQ-2, Arduino Uno sebagai kontroler, Esp8266 sebagai modul Wifi dan motor servo sebagai penggerak kamera. Hasil pengujian membuktikan bahwa sistem telah berhasil diintegrasikan dan mampu mendeteksi kadar kepekatan asap dan memonitoring jarak jauh melalui HP android serta mengendalikan pergerakan kamera dengan baik [3].

Kasus kebakaran yang sering terjadi menyebabkan dibutuhkan adanya sistem yang mampu mendeteksi adanya kebakaran dan memberikan informasi kepada pengguna dari jarak jauh untuk mengurangi dampak dari kebakaran. Sistem pendeteksi kebakaran ini menggunakan tiga sensor yang berfungsi untuk mendeteksi adanya api, asap, dan suhu, serta menggunakan Raspberry Pi sebagai mikrokontroler yang berfungsi untuk memproses data masukan dari sensor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan informasi melalui aplikasi Android jika terdeteksi adanya api, asap kebakaran, dan suhu ruangan yang cukup tinggi. Sistem juga melakukan pencegahan awal kebakaran dengan memutuskan aliran listrik dan menyemprotkan air ke sumber api [4].

Internet of things (IoT) merupakan sebuah infrastruktur yang saling terkoneksi antara perangkat fisik dengan perangkat virtual melalui eksploitasi data capture dan teknologi komunikasi [5], dan kerja dari segi fungsionalitas dan mendukung kerja tanpa bantu kabel atau hanya melalui jaringan. Internet of Things atau biasa di singkat IoT adalah konsep atau

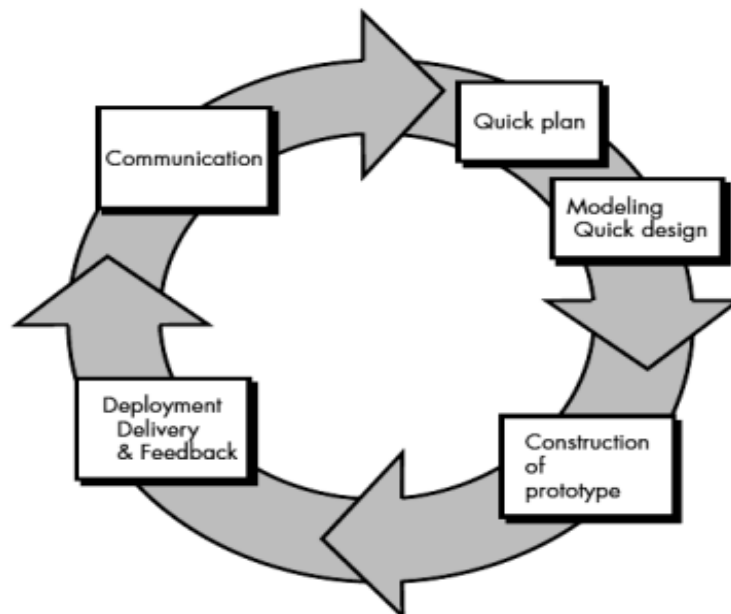
program yang mana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mengirim atau mentransmisikan data melalui jaringan tanpa bantuan perangkat komputer maupun bantuan dari manusia [6].

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source. dan juga firmware yang digunakan yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. 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. [7].

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut single chip microcomputer. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik. Elemen mikrokontroler tersebut diantaranya adalah pemroses (processor), memori, input dan output [8].

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini melakukan tiga teknik dalam pengumpulan data yaitu: 1). Teknik Observasi, dimana data yang didapat berdasarkan hasil pengamatan langsung ke rumah-rumah dengan beberapa acuan yaitu menganalisa beberapa hal yang terkait dengan monitoring dan kontrol alat listrik yang ada pada suatu ruangan. Tidak jarang terjadi kecelakaan yang berawal dari kelalain ketika meninggalkan suatu ruangan, seperti lupa mematikan peralatan listrik yang masih menyala bisa menyebabkan kebakaran yang diakibatkan dari arus pendek listrik. Banyak yang tidak meyakini hal ini bisa membahayakan orang disekitarnya. Oleh karena itu saya ingin membuat sebuah perangkat yang dapat memonitoring dan mengontrol peralatan listrik dari jarak jauh, sehingga bisa mengantisipasi terjadinya hal yang tidak diinginkan. Dan bisa mengurangi pemborosan listrik dari peralatan listrik yang tidak digunakan. 2). Teknik Wawancara yaitu, memperoleh data dari hasil wawancara langsung dengan masyarakat sekitar sebagai barasumber terkait permasalahan pada perangkat elektronik dan konrolling yang menjadi titik pusat penyebab sebuah kejadian yang tak diinginkan. 3). Teknik Studi Pustaka adalah teknik pengumpulan data dengan mencari sumber kajian, landasan teori dan informasi-informasi yang mendukung dalam membuat sebuah alat monitoring dan kontroling perangkat elektronik rumah dengan berbasis IoT.



Sumber: Roger S. Pressman (2012)

Gambar 1. Model Pengembangan Prototype

Pada gambar model pengembangan prototype memiliki lima tahap. Berikut penjelasan dari tahap-tahapannya: Tahap pertama yaitu komunikasi. Pada tahap komunikasi ini pencarian data dengan teknik berdiskusi dengan beberapa pertanyaan oleh masyarakat terkait masaah yang sering di hadapi dan aspek kebutuhan dalam bentuk bagaimana jika alat-alat elektronik rumah tangga dapat di monitoring dan di kontrol dari jarak yang cukup jauh, setelah berdiskusi kepada masyarakat dilanjutkan dengan pembuatn *Flowchart Existing System* sebagai alur kerja sistem. Tahap kedua yaitu Perencanaan Cepat. Pada tahap ini merupakan bagaimana merencanakan seluruh kebutuhan dalam membuat alat monitoring dan kontrol berbasis IoT dari segi perangkat keras dan perangkat lunak. Dilanjut dengan tahap ketiga yaitu Perancangan Model Cepat. Tahap ini memasuki dalam proses bagaimana merancang alat monitoring tersebut dengan rangkaian-rangkaian kecil hingga dapat dirakit dan dijadi dalam bentuk prototype. Tahap ke empat yaitu tahap membangun prototype. Tahap ini adalah tahap perakitan yang alat monitoring yang sudah direncanakan dan di rancang berbasis IoT dan dilakukan simulasi jika terjadi hal yang tidak di inginkan. Kemudian tahap terakhir yaitu tahap penyerahan dimana alat monitoring dan kontroling perangkat bberbasis IoT kepada masyarakat sebagai pengguna sistem atau alat tersebut selain itu measyarakat akan dimintai umpan balik baik berupa e-kuesioner yang membahas terkait kesesuaian fungsionaitas sistem dengan kebutuhan masyarakat. Namun penelitian ini tidak sampai tahap ini dan bisa dijadikan sebuah rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

Kerangka pemikiran merupakan proses memilih aspek-aspek dalam tinjauan teori yang berhubungan dengan masalah penelitian dibuat dalam bentuk bagan merupakan satu rangkaian konsep dasar secara sistematis menggambarkan variabel hubungan antar variabel. Sebagai rangkaian penalaran berdasarkan premis-premis teori yang relevan hingga menuju simpulan dan berakhir pada hipotesis yang akan diuji secara empiris. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kerangka pemikiran merupakan logika teoritis peneliti yang didukung dengan teori-teori yang kuat serta dukungan hasil penelitian sebelumnya yang relevan[9].

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah digambarkan diatas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap, yaitu sebagai berikut: Identifikasi Masalah, pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap permasalahan pokok terkait penelitian yang ditelah dituangkan pada latar belakang masalah yang selanjutnya ditindak lanjuti untuk menemukan solusi yang tepat. Pada tahap ini peneliti membatasi jangkauan proses yang akan dibahas pada sistem *monitoring* dan kontrol *smart room*. Dengan demikian, peneliti dapat memfokuskan pada satu persoalan yang akan dilakukan. Tujuan dan manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat membantu kehidupan sehari-hari dalam beraktivitas, khususnya dalam *monitoring* dan kontrol ruangan dari penggunaan listrik yang berlebihan. Sehingga dapat mengurangi pemborosan dan menghemat daya yang digunakan. Dengan melakukan penelitian dan pengamatan secara langsung terhadap obyek penelitian untuk menemukan masalah-masalah mengenai *monitoring* dan kontrol ruangan, maka peneliti melakukan observasi untuk memudahkan pengerjaan penelitian dan melakukan wawancara untuk mendapatkan informasi yang valid, serta melakukan studi pustaka untuk mengumpulkan data yang dilakukan secara keseluruhan dari awal hingga akhir penelitian dengan melakukan aktivitas pencarian data dan informasi berupa teori melalui buku-buku, jurnal, sumber bacaan elektronik, memanfaatkan berbagai macam pustaka yang relevan dengan penelitian yang tengah dicermati untuk memperoleh data penunjang. Pembentukan perangkat dengan menggunakan aplikasi atau alat untuk mencegah terjadinya kesalahan saat *prototype* dibuat, serta membangun *prototype* dari desain yang sudah dibuat. Pada tahap terakhir ini peneliti melakukan tes pada sistem, jika masih terjadi adanya *bug* atau kesalahan pada sistem maka peneliti melakukan analisa kesalahan tersebut hingga sistem tersebut berjalan sesuai keinginan penggunanya.

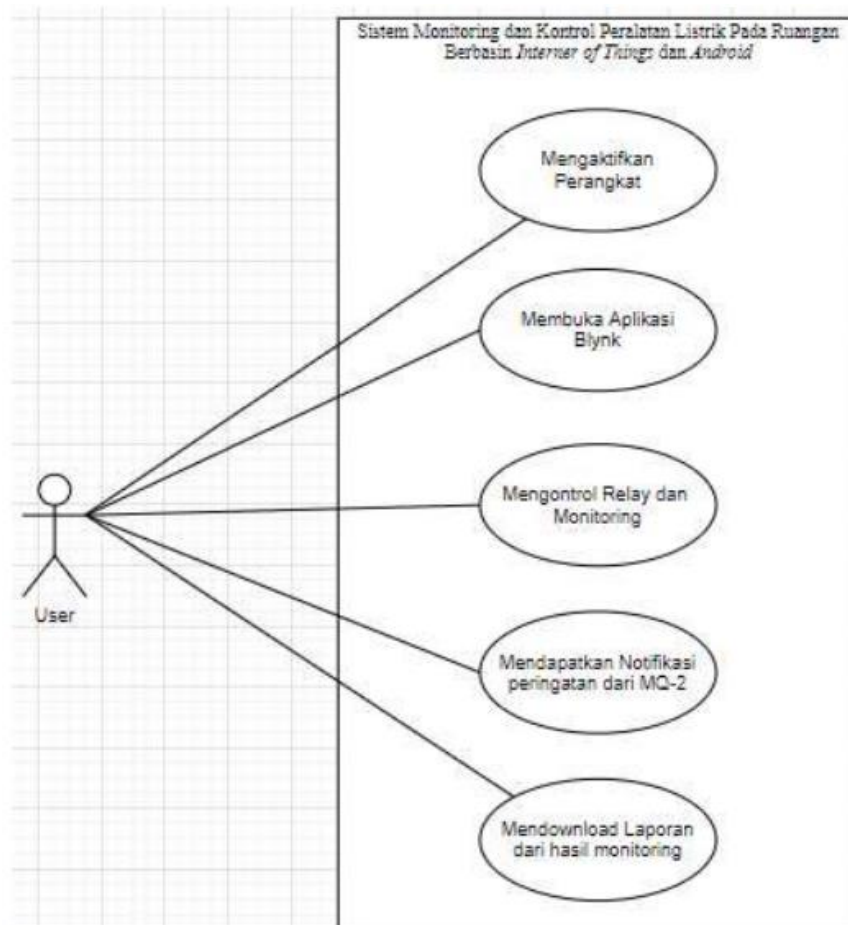
### 3. Hasil dan Pembahasan

Analisis sistem sangat dibutuhkan pada saat proses mengembangkan sebuah sistem baru, baik dari sistem proses yang sudah berjalan dan analisis kebutuhan pengembangan dari analisis. Sementara pada analisis perancangan digunakan untuk acuan implementasi yang akan diarahkan kepada implementasi sistem baru. Analisi sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi suatu permasalahan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

Analisis sistem berjalan yang telah dirancang dalam bentuk flow dan menggambarkan semua sistem yang memang belum adanya tahap upgrade dengan IoT tentang perancangan alat monitoring listrik pada sebuah ruangan yang dapat diakses dari tempat yang jauh (secara virtual) [10]. Pada analisis sistem berjalan digambarkan dengan sebuah flow pada activity diagram dengan uraian yaitu pada awalnya pengguna menggabungkan listrik langsung dari sumber atau perangkat, kemudian perangkat tersebut menyala. Apabila perangkat tersebut mengalami kerusakan, biasanya aliran listrik pada perangkat mulai tidak stabil dan akan mengalami arus pendek sehingga menyebabkan listrik terputus.

Perancangan *block diagram* menjelaskan pada alat monitoring kontrol peralatan listrik pada suatu ruangan dengan menggunakan program *arduino IDE* yaitu NodeMCU. Alat ini akan digunakan dalam monitoring kelembaban suhu ruangan, daya listrik pada perangkat yang teralirkan listrik dan mengontrol pemasokan listrik pada perangkat tersebut dalam sebuah ruangan. Selain itu dilengkapi juga dengan sensor gas yang nantinya jika terjadi kebocoran apapun, alat ini akan memberikan notifikasi sejak awal pemasangan listrik kepada perangkat sehingga pengguna dapat menghindari dari hal yang tidak diinginkan seperti kebakaran, ledakan ataupun hal-hal buruk lainnya.

Perancangan *usecase diagram* sebagai bentuk perancangan alat monitoring pada perangkat listrik dalam bentuk interaksi antar pengguna dengan sistem. Perintah apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna dalam melakukan monitoring pada alat ini. Pertama pada perancangan usecase ini adalah pengguna melakukan aktivasi alat monitoring dengan mengaktifkan yang ada pada aplikasi *blink* di smartphone kemudian pengguna dapat mengontrol relay listrik selain itu pengguna juga dapat mendownload laporan hasil monitoring per harinya. Selain itu juga pengguna mendapatkan notifikasi secara berkala apabila terjadi keanehan pada perangkat yang di kontrol oleh alat tersebut.



Sumber : Hasil Penelitian (2021)

Gambar 2. Use Case Diagram

Implementasi perangkat keras yaitu menjelaskan tentang keseluruhan rancangan perangkat keras yang digunakan untuk membuat *Prototype Alat Monitoring Dan Kontrol Peralatan Listrik Pada Ruangan Berbasis Internet of Things Dan Android*. Dari gambar 6 yang sudah dipaparkan terlihat bentuk fisik dari rangkaian *Prototype Alat Monitoring Dan Kontrol Peralatan Listrik Pada Ruangan Berbasis Internet of Things Dan Android* yang dibuat dalam kotak dengan ukuran 25,5cm x 19 cm x 8 cm. Pada bagian depan alat terdapat layar LCD monokrom yang fungsinya sebagai penampil data-data sensor. Selain LCD juga terdapat tombol *on* dan *off* alat. Pada bagian samping terdapat stop kontak yang berfungsi sebagai sumber listrik ke masing-masing peralatan yang akan dikontrol dan dimonitor. Kabel power terdapat pada bagian belakang sebagai sumber arus listrik yang dihubungkan ke sumber listrik.

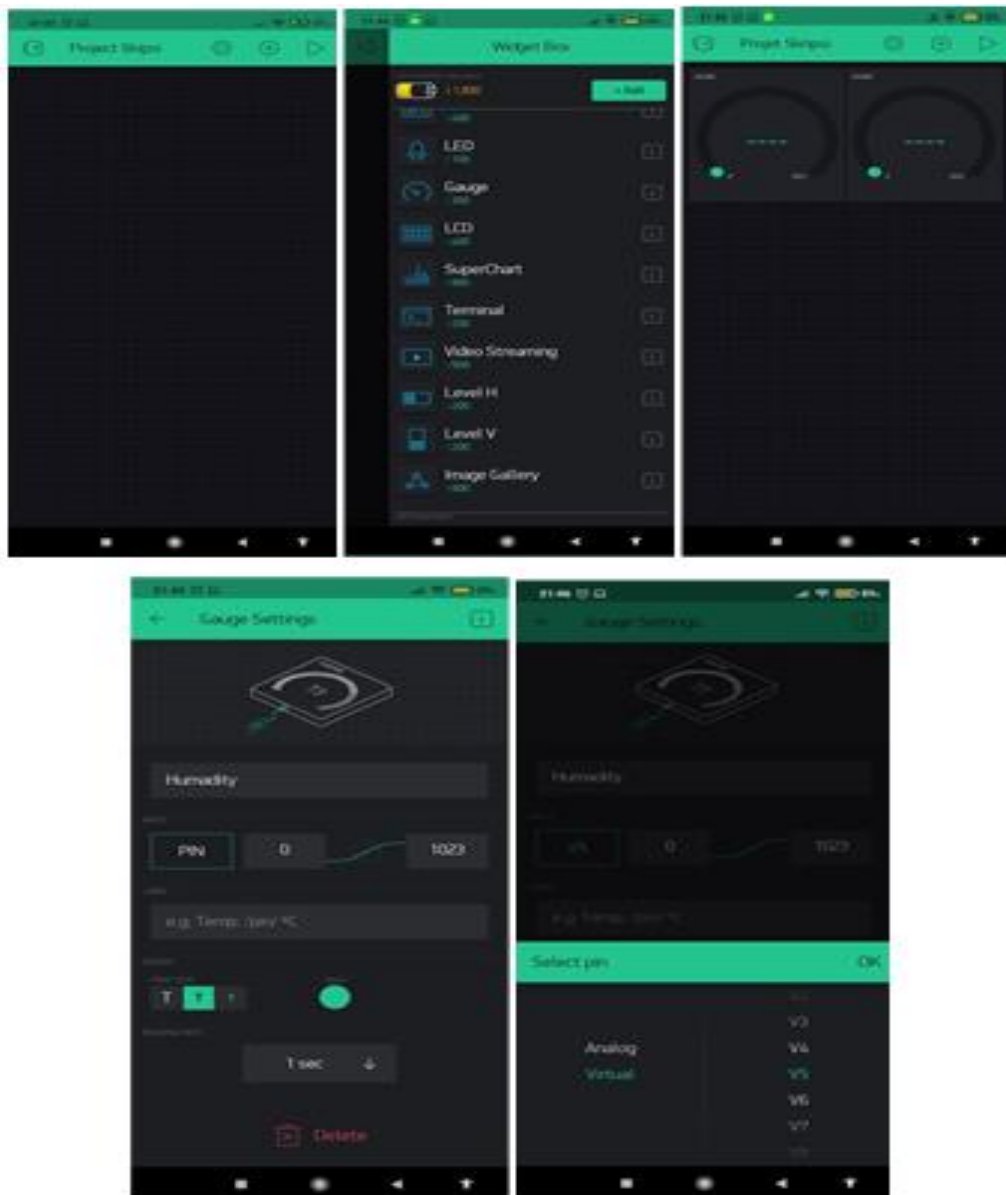


Sumber: Hasil Penelitian(2021)

Gambar 3. Alat Monitoring berbasis IoT

Monitoring pada aplikasi Blink

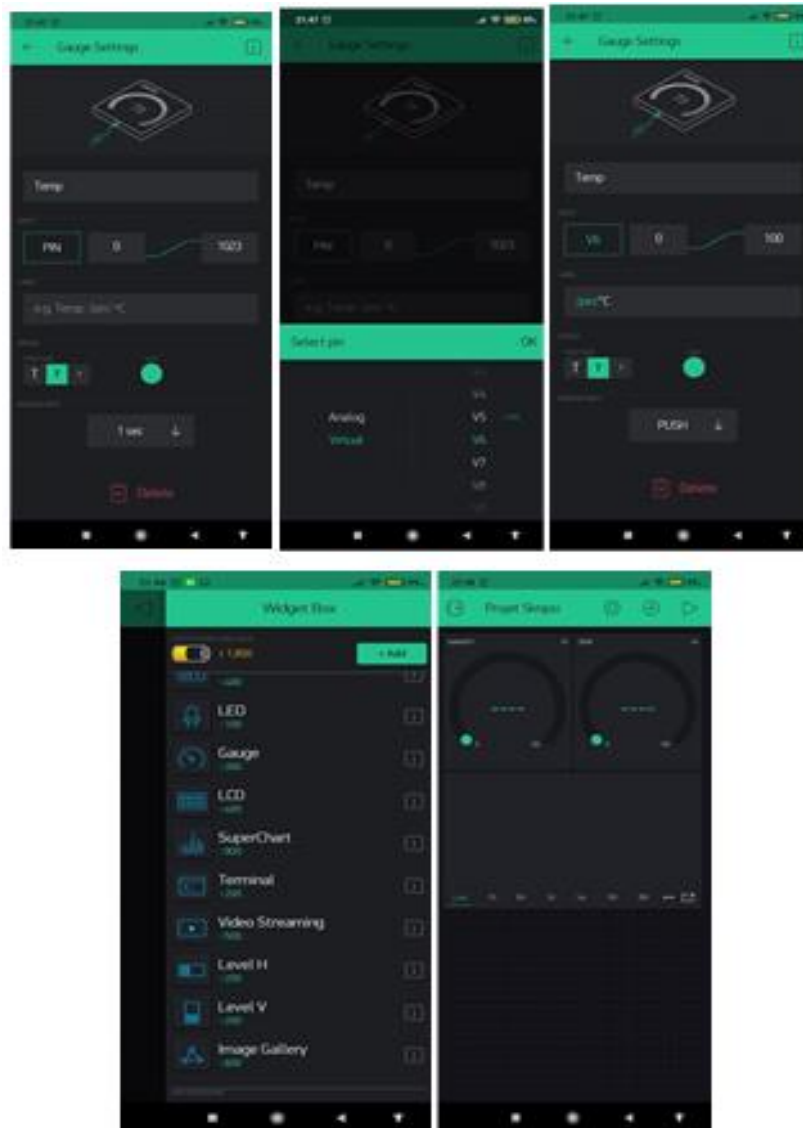
Pada Gambar 10 dibawah merupakan pembuatan monitoring kelembaban pada aplikasi *Blynk* yaitu dengan cara menambahkan *widget* pilih tombol *Add* atau tekan papan *project*, gunakan dua *widget Gauge*, tekan *widget Gauge* maka akan masuk ke *Gauge Setting*. Isikan nama *Gauge* dengan *Humadity*. Tekan PIN untuk memilih pin NodeMCU, dalam hal ini menggunakan virtual V5 karena pin tersebut terhubung dengan NodeMCU,.Tambahkan *widget SuperChart* sampai disini *monitoring* suhu pada *Blynk* sudah terhubung dengan NodeMCU.



Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 4. *Blynk Humadity*

Selanjutnya untuk membuat monitoring suhu yaitu tekan *widget Gauge* maka akan masuk ke *Gauge Setting*. Isikan nama *Gauge* dengan *Temperature*. Tekan PIN untuk memilih pin NodeMCU, dalam hal ini menggunakan virtual V6 karena pin tersebut terhubung dengan NodeMCU,.Tambahkan *widget SuperChart* sampai disini monitoring suhu pada *Blynk* sudah terhubung dengan NodeMCU.



Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 5. *Blynk Temperature*

#### Pengujian sistem

Pada tahapan pengujian sistem yaitu proses pengujian alat monitoring dan kontrol peralatan listrik pada ruangan menggunakan aplikasi *Blynk* untuk memudahkan dalam mengontrol peralatan listrik yang ada didalam ruangan saat tidak berada dilokasi serta memonitoring keadaan ruangan. Berikut ini merupakan pengujian terhadap *monitoring* dan kontrol peralatan listrik pada ruangan berbasis *internet of things* dan android dengan menggunakan metode *prototype*. Pengujian yang dilakukan antara lain meliputi kecepatan koneksi antar alat ke internet, Kecepatan dalam pengiriman data alat dan penyesuaian nilai yang muncul pada lcd dengan nilai yang muncul pada Aplikasi. Dalam pengujian, data-data dicatat pada waktu bersamaan. Untuk menghitung rata-rata error digunakan rumus sebagai berikut:

$$Error \% = \frac{|Hasil Prototype alat - Hasil Alat Ukur Standart|}{Hasil Alat Ukur Standart} \times 100$$

Setelah masing-masing data didapat hasil persentase rata-rata pengukurannya maka selanjutnya data dijumlahkan dan diambil rata-rata persentase error alat. Untuk menghitung rata-rata error alat dapat menggunakan rumus seperti dibawah ini:

$$Rata-rata Error \% = \frac{\sum Error}{n}$$



$\sum$  data = Total hasil pengukuran  
 n = Banyaknya pengambilan data

Koneksi alat dengan internet

Pengujian ini bertujuan untuk melihat kemampuan *prototype* alat dalam berkomunikasi atau terhubung dengan internet, mengirim data, dan menerima perintah untuk pengontrolan dari jarak jauh. Langkah-langkah yang dilakukan dengan mengukur kecepatan alat untuk bisa terhubung dengan *internet*. Alat yang digunakan dalam pengambilan data adalah *stopwatch*. Sebelum melakukan pengambilan data *prototipe* alat harus diprogram sesuai dengan jaringan Wi-Fi yang tersedia. Data diambil dengan mengukur kecepatan waktu alat terhubung dengan internet dari saat alat mulai on.

Tabel 1. Pengujian alat dengan internet

No	Pengujian	Detik
1	1	1,8
2	2	1,5
3	3	2,6
4	4	2,9
5	5	2,4
6	6	1,4
7	7	2,9
8	8	1,7
9	9	2,3
10	10	2,8
<b>Rata-rata</b>		<b>2,13</b>

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Dari data pada tabel maka dapat disimpulkan bahwa kecepatan alat untuk terhubung dengan internet adalah 2,13 detik.

Pengujian *Relay On* atau *Off*

Perintah yang akan di kirimkan ke NodeMCU berupa tombol *On* atau *Off* yang ada pada aplikasi *Blynk*( via *internet* ),dimana ketika tombol *Relay* akan merespon dengan mengaktifkan atau mematikan peralatan listrik yang terhubung ke *Relay*, berikut data pengujian tombol *on* atau *off* pada aplikasi.

Tabel 2. Pengujian Relay On atau Off

No	Pengujian	Detik
1	1	2,8
2	2	1,9
3	3	1,7
4	4	3,2
5	5	1,6
6	6	2,5
7	7	2,2
8	8	1,8
9	9	2
10	10	2,4
<b>Rata-rata</b>		<b>2,21</b>

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Dari tabel diatas dapat di tarik kesimpulan bahwa rata-rata kecepatan kirim data melalui tombol pada aplikasi *Blynk* (internet) adalah 2,21 detik.

Pengujian Pengukuran Sensor DHT11

Dalam pengujian sensor suhu dan kelembaban (DHT11) diharapkan *prototype* alat dapat menampilkan pengukuran yang akurat dan sesuai dengan keadaan ruangan. Metode yang digunakan adalah dengan membandingkan nilai yang ada pada *prototype* alat dengan pengukur suhu digital. Waktu pengambilan data akan dilakukan dan dicatat pada waktu bersamaan.

Tabel 3. Pengujian Suhu Perangkat

No	Suhu		Error (%)
	Sensor DHT	Alat Ukur	
1	31	29	6,89

No	Suhu		Error (%)
	Sensor DHT	Alat Ukur	
2	30	29	3,44
3	29	29	0
4	31	30	3,33
5	30	30	0
6	31	29	6,89
7	31	30	3,33
8	30	30	0
9	30	29	3,44
10	31	30	3,33
<b>Rata-rata Error (%)</b>			<b>3,06</b>

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Dari pengujian prototipe alat maka didapat persentase rata-rata error untuk pengiriman data Suhu adalah 3,06%.

Pengujian sistem dilakukan dengan metode *blackbox testing* yaitu pengujian yang dilakukan dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain kode program.

Tabel 4. Pengujian *Blackbox*

No	Scenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Menampilkan tampilan pada layar LCD	Menampilkan informasi yang di ambil dari sensor DHT11, dan PZEM	LCD berhasil menampilkan informasi dari senso DHT11, dan PZEM pada perangkat	Sesuai
2	Melakukan <i>On</i> atau <i>Off</i> Relay pada aplikasi <i>Blynk</i>	Perangkan merespon perintah yang dikirim melalui <i>Blynk</i>	Peralatan berhasil melakukan <i>On</i> atau <i>Off</i> pada perangkat dari jarak jauh	Sesuai
3	Menyesuaikan data yang ada pada LCD dan aplikasi <i>Blynk</i>	Data sesuai dan aplikasi berjalan normal	Data sesuai dan program berjalan sesuai perencanaan	Sesuai
4	Notifikasi saat sensor MQ-2 mendeteksi kebocoran gas atau terjadi kebakaran	<i>Blynk</i> mengirim notifikasi ke pengguna ,	Pengguna mendapatkan notifikasi saat sensor MQ-2 mendeteksi kebocoran	Sesuai
5	Buzzer perangkat berbunyi, saat sensor MQ-2 mendeteksi kebocoran gas atau terjadi kebakaran	Buzzer pada perangkat berbunyi saat sensor MQ-2 mendeteksi gas	Buzzer pada perangkat berbunyi saat sensor MQ-2 mendeteksi gas	Sesuai
6	LCD menampilkan tulisan peringatan	LCD menampilkan tulisan peringatan sat buzzer berbunyi	LCD menampilkan tulisan peringatan sat buzzer berbunyi	Sesuai
7	Mendownload hasil reports <i>monitoring</i>	Reports dapat dikirim keemail dan dapat di download	Reports berhasil dikirim keemail dan berhasil di download	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Pada perancangan dan pembuatan *prototype* alat *monitoring* dan kontrol peralatan listrik pada ruangan berbasis *internet of things* dan *android*, telah dilakukan pengujian komponen mikrokontroler secara keseluruhan yang memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Pada pembuatan sistem ini menggunakan perangkat NodeMCU sebagai mikrokontroler dan juga rangkap dengan modul Wi-Fi agar dapat terhubung langsung dengan Wi-Fi tanpa harus menggunakan perangkat modul Wi-Fi yang terpisah. Adanya sistem ini diharapkan mampu membantu proses monitoring dan kontrol pada ruangan saat pengguna sedang tidak berada dilokasi.

#### 4. Kesimpulan

dapat disimpulkan sebagai berikut : *Prototype Monitoring* Dan Kontrol Peralatan Listrik Pada Ruangan Berbasis *Internet of Things* Dan *Android* berhasil dibuat. *Prototype* yang sudah dibuat dan di ujicoba mampu mengontrol peralatan listrik dari jarak jauh.. Syarat utama dari pengendalian alat ini adalah koneksi *internet* yang terhubung ke perangkat *hardware* yaitu *NodeMCU ESP8266* dan *handphone* yang digunakan untuk membuka aplikasi *BLYNK*.

*Prototype* yang sudah dibuat dan di ujicoba mampu memudahkan pengguna dalam memonitoring keadaan didalam ruangan.

Saran untuk Alat yang telah dibuat masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan yang harus di perbaiki. semoga pada penelitian selanjutnya akan berkembang lebih baik lagi sesuai yang diharapkan. Dari hasil pengujian dan kesimpulan dapat disarankan antara lain adalah Perlu dilakukan perawatan pada perangkat keras yang terdapat pada *Prototype* Alat *Monitoring* Dan Kontrol Peralatan Listrik Pada Ruangan Berbasis *Internet of Things* Dan *Android*. Karena pasti semua perangkat perlu perawatan agar perangkat tersebut tetap berjalan sesuai dengan fungsinya. Notifikasi yang diberikan aplikasi *Blynk* hanya untuk satu pengguna aplikasi yang telah didaftarkan pada aplikasi *Blynk*. Sehingga jika didalam ruangan yang terjadi kebocoran gas hanya 1 orang yang didaftarkan saja yang mendapatkan notifikasi. Kadar nilai gas yang terdeteksi belum bisa ditentukan secara pasti, sensor hanya mendeteksi ada atau tidaknya kadar gas yang ada diruangan, belum sampai ke nilai kadar gas minimum yang bisa terdeteksi. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat mempunyai berapa nilai pasti minimum kadar gas yang bisa terdeteksi oleh sensor. Lamanya pembacaan sensor suhu dan kelembaban, paling cepat 1 detik untuk sensor DHT11 digunakan.

### Referensi

- [1] J. Shadiq *et al.*, "Pelatihan Pembuatan Aplikasi Multimedia Berbasis Mobile Android Android-based Mobile Multimedia Application Development Training," vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2021.
- [2] F. I. Pasaribu, A. G. Lubis, M. Safril, and B. S. Kusuma, "Disain Smart Electricity Penghematan pada Peralatan Listrik Menggunakan Sensor Ultrasonic," vol. 2, no. 2, 2021.
- [3] A. Abdullah, C. Cholish, and M. Zainul haq, "Pemanfaatan IoT (Internet of Things) Dalam Monitoring Kadar Kepekatan Asap dan Kendali Pergerakan Kamera," *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 1, p. 86, 2021, doi: 10.22373/crc.v5i1.8497.
- [4] I. W. Pande Agustiana Putra, I. N. Piarsa, and K. Suar Wibawa, "Sistem Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 6, no. 3, p. 167, 2018, doi: 10.24843/jim.2018.v06.i03.p03.
- [5] S. Irigasi, "PENERAPAN INTERNET OF THINGS ( IoT ) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI," vol. 3, no. 2, 2018.
- [6] M. Y. Ihza, M. G. Rohman, and A. A. Bettaliyah, "Perancangan Sistem Controller Lighting and Air Conditioner Di Unisla Dengan Konsep Internet of Things (Iot) Berbasis Web," *Gener. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 37–44, 2022, doi: 10.29407/gj.v6i1.16295.
- [7] M. F. Pela and R. Pramudita, "Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Internet of Things Pada Rumah Dengan Menggunakan Aplikasi Blynk," *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 47–54, 2021, doi: 10.37365/jti.v7i1.106.
- [8] R. Biasrori, I. W. A. Arimbawa, and I. W. Wedashwara W., "Sistem Pendukung Keputusan Konsumsi Listrik Dengan Implementasi Iot Dan Fuzzy Rule Mining," *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 2, no. 1, p. 60, 2019, doi: 10.36595/jire.v2i1.91.
- [9] F. dan F. Zamzam, *Aplikasi Metodologi Penelitian*. Yogyakarta, 2018.
- [10] J. Shadiq and R. W. Ratu Lolly, "Sistem Informasi Kasir pada Restoran Siap Saji FoodPanda Berbasis Desktop," *Inf. Manag. Educ. Prof. J. Inf. Manag.*, vol. 5, no. 1, p. 85, 2020, doi: 10.51211/imbi.v5i1.1444.