

UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) PORTABEL SEBAGAI CADANGAN DAYA BERBASIS IOT PADA SMART HOME

¹Rudi Septiawan, ²Nurwijayanti KN
^{1,2} Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma

Abstrak

Dalam era digital ini, peran energi listrik sangatlah penting dalam kehidupan manusia. Selain dibutuhkan sebagai infrastruktur yang mendorong pertumbuhan ekonomi nasional maupun regional, energi listrik juga sangat dibutuhkan oleh masyarakat untuk menunjang keberlangsungan kegiatan sehari-hari serta faktor penting dalam upaya peningkatan kesejahteraan dan kenyamanan hidup. Karena energi listrik memiliki peran yang begitu penting dalam kehidupan, maka tentu tidak heran jika terjadinya suatu peristiwa mati listrik dapat menghambat banyak aktivitas dan kegiatan sehari-hari bahkan pada aktivitas atau kegiatan yang memanfaatkan jaringan internet.

Dengan memanfaatkan teknologi UPS yang sudah ada, serta memanfaatkan perkembangan teknologi Revolusi Industri 4.0, dibuatlah sebuah perancangan alat berupa UPS yang dapat digunakan secara portabel, dimana UPS ini memiliki sistem berbasis IoT yang dapat menyediakan cadangan daya listrik secara otomatis yang terhubung pada sistem keamanan CCTV dan jaringan WIFI di rumah. Sistem kerja alat ini menggunakan jaringan internet sebagai pusat informasi antara alat dengan database Home Assistant Cloud yang digunakan. Sistem kerja alat ini memiliki sensor yang bekerja secara sebagai pendeteksi tegangan dan arus yang keluar dan masuk pada modul UPS sesuai dengan prinsip kerja serta hasil yang dibaca oleh sensor.

Penggunaan sensor INA 219 menghasilkan pembacaan nilai daya pada beban Wi-fi dan CCTV dengan rata-rata selisih 0,01 Watt. Sementara pada Modul PZEM017 menghasilkan pembacaan nilai daya pada beban Wi-fi dan CCTV dengan rata-rata selisih 0.6 Watt. Kedua pengujian tersebut menggunakan baterai dengan kapasitas yang sama sebesar 1000 mAh.

Kata Kunci : Internet of Things , NodeMCU ESP8266, PZEM-017 DC, UPS , Sensor INA 219, Arus, Tegangan, Daya

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital ini, peran energi listrik sangatlah penting dalam kehidupan manusia. Selain dibutuhkan sebagai infrastruktur yang mendorong pertumbuhan ekonomi nasional maupun regional, energi listrik juga sangat dibutuhkan oleh masyarakat untuk menunjang keberlangsungan kegiatan sehari-hari serta faktor penting dalam upaya peningkatan kesejahteraan dan kenyamanan

hidup. Bentuk tersebut menjadi pilihan karena dalam bentuk listrik, energi dapat didistribusikan dengan bersih, efektif dan aman.

Karena energi listrik memiliki peran yang begitu penting dalam kehidupan, maka tentu tidak heran jika terjadinya suatu peristiwa mati listrik dapat menghambat banyak aktivitas dan kegiatan sehari-hari bahkan pada aktivitas atau kegiatan yang

memanfaatkan jaringan internet. Seperti halnya peristiwa yang terjadi pada malam hari yang mengakibatkan tidak adanya penerangan serta sistem keamanan seperti CCTV yang tidak aktif, dimana beberapa tindak kejahatan seperti pencurian dapat terjadi dengan memanfaatkan situasi dan kondisi saat mati listrik. CCTV saat ini seringkali digunakan sebagai bukti dalam pencurian atau sebuah kasus, CCTV yang digunakan memiliki banyak jenis salah satunya CCTV keamanan yang terkoneksi langsung dengan Smartphone dimana rekaman tersebut tersimpan dalam data base cloud. CCTV tersebut merupakan jenis CCTV yang tersambung dengan jaringan Wifi. Dibutuhkannya CCTV agar pemilik dapat mengkondisikan rumah saat rumah tidak ditinggali.

Berdasarkan latar belakang dan beberapa permasalahan yang terjadi dalam lingkungan masyarakat, maka dapat dibuatlah sebuah perancangan alat yang dapat menanggulangi masalah kerugian pada sektor keamanan akibat mati listrik yang sering kali terjadi. Dengan memanfaatkan teknologi UPS yang sudah ada, serta memanfaatkan perkembangan teknologi Revolusi Industri 4.0, dibuatlah sebuah perancangan alat berupa UPS yang dapat digunakan secara portabel, dimana UPS ini memiliki sistem berbasis IoT yang dapat menyediakan cadangan daya listrik secara otomatis yang terhubung pada sistem keamanan CCTV dan jaringan WIFI di rumah.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Smart Home

Smart home adalah teknologi terapan dari *Internet of Things (IoT)* dan bertujuan memudahkan user dalam mengatur sebuah perabot agar berfungsi dengan satu kendali yang mudah, hemat tenaga, dan hemat waktu. Smart room juga dapat diartikan sebagai alat kendali ruang yang mengintegrasikan teknologi perangkat komputasi, sensor,

aktuator, teknologi komunikasi (umumnya nirkabel) dan didesain untuk melayani pengguna melalui operasi otomatis dan usaha minimal dari pengguna. Smart home dapat dikontrol oleh user dari mana saja, dikarenakan smart room dapat terintegrasi dengan koneksi internet, sehingga user tidak merasa kebingungan saat bepergian kemanapun.

Smart Home adalah aplikasi gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan keamanan, efisiensi dan kenyamanan penghuninya. Teknologi yang dirancang untuk rumah pintar ini bertujuan untuk memudahkan pemilik rumah dalam memantau kondisi peralatan elektronik yang terhubung dari gadget yang dimiliki.

2.2 Internet of Things (IoT)

Internet of Things atau dikenal sebagai IoT adalah istilah untuk penggunaan internet yang lebih besar, mengadopsi *mobile money*, komputasi dan konektivitas dan kemudian memasukkannya ke dalam kehidupan sehari-hari. IoT terkait dengan DoT (*Disruption of Things*) dan sebagai pengantar perubahan atau transformasi penggunaan internet dari internet orang-orang sebelumnya ke internet M2M (*Machine to Machine*) [1].

Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep dimana konektivitas internet dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda-benda yang ada disekelilingnya. Banyak yang memprediksi bahwa *Internet of Things (IoT)* merupakan “*the next big thing*” di dunia teknologi informasi. IoT dikenal juga dengan *Internet of Things* juga merupakan sebuah konsep yang pada dasarnya merujuk pada banyaknya *device* atau perangkat, suatu deskripsi dari jaringan fisik yang biasanya dipasang dengan menggunakan sensor, software dan suatu sistem yang saling terhubung satu sama lain

dengan menggunakan jaringan internet sebagai sarana saling berbagi data [2].

IoT juga merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya pengendalian, dan komunikasi. Selain itu, IoT adalah sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan web. Perangkat bisa terhubung juga tidak terkoneksi dengan internet secara langsung, tetapi dibentuk kluster-kluster dan terhubung ke koordinator.

Internet of Things mampu menghubungkan seluruh device atau perangkat yang berbeda dengan cara menambahkan sensor dan kecerdasan digital, sehingga akan memungkinkan pengguna untuk melakukan komunikasi secara *real-time*. *Internet of Things* sendiri mengacu pada benda yang didefinisikan secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis internet.

Pada era dimana teknologi berkembang dengan pesat ini, sistem digital mampu memantau, merekam memonitoring, dan juga menyesuaikan seluruh interaksi antar berbaagai hal yang terhubung. Internet yang menjadi sebuah penghubung antara sesama perangkat atau mesin secara otomatis, selain itu juga ada user yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya perangkat atau mesin tersebut secara langsung.

Internet of Things juga memberikan banyak manfaat pada perusahaan atau dunia industri yang ada, manfaatnya antara lain sebagai berikut.

1. Memperoleh Insight atau wawasan berbasis data *Internet of Things* agar bisa membantu mengelola bisnis secara baik.
2. Meningkatkan prduktivitas dan juga efisiensi operasi bisnis.
3. Membuat model bisnis dan juga pemasukan baru.

4. Menghubungkan dunia bisnis fisik ke dunia digital secara mudah agar mamp menndorong waktu secara cepat menjadi nilai yang berbharga.
5. Membuat pekerjaan yang oleh manusia dalam dunia Industri menjadi lebih cepat, mudah dan efisien.



Ilustrasi Internet of Things

Konsep yang tercakup pada *Internet of Things* sendiri ada 3 elemen yaitu diantaranya :

1. Koneksi internet, benda fisik atau nyata yang telah diintegrasikan pada modul sensor pusat data pada server untuk menyimpan data atau informasi dari aplikasi.
2. Benda-benda yang terkoneksi ke jaringan internet akan menghimpun data yang kemudian terkumpul yang dapat diolah.
3. Analisa yang dapat dilakukan baik oleh instansi pemerintah, perusahaan terkait, maupun instansi lainnya yang kemudian dimanfaatkan bagi kepentingan masing-masing.

2.3 Sistem Kontrol atau Sistem Kendali

Sistem kendali atau sistem kontrol (*Control system*) merupakan suatu alat atau kumpulan alat untuk mengendalikan, memerintah dan mengatur keadaan dari suatu sistem. Beberapa definisi dalam sistem kontrol secara keseluruhan yaitu:

1. Sistem

Sistem adalah sebuah kombinasi dari beberapa komponen yang berkerjas bersama dalam melakukan sebuah sasaran tertentu.

2. Proses

Proses merupakan perubahan yang berurutan dan berlangsung secara terus menerus dan tetap menuju keadaan akhir tertentu.

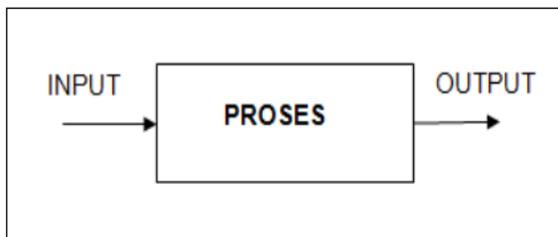
3. Kontrol

Kontrol merupakan suatu sistem kerja untuk mengawasi, mengendalikan, mengatur dan menguasai sesuatu.

4. Sistem Kontrol

Sistem Kontrol merupakan sebuah proses pengaturan atau pengendalian terhadap suatu besaran variabel atau parameter sehingga berada pada suatu *range* tertentu. Salah satu contoh variabel atau parameter fisik, adalah tekanan (*pressure*), aliran (*flow*), suhu (*temperature*), ketinggian (*level*), pH, viskositas (*viscosity*), kecepatan (*velocity*) dan sebagainya.

Berikut adalah visualisasi dari sebuah sistem dan proses pada blok diagram dibawah ini.



Gambar 2 Blok Diagram Sistem Kontrol

2.4 Daya

Daya adalah kecepatan dalam melakukan sebuah kerja, Daya sama dengan jumlah energi yang dihabiskan per satuan waktu. Dalam sistem SI, satuan daya adalah joule per detik (J/s) atau watt dan menurut KBBI daya didefinisikan sebagai tenaga, lekuatan yang menyebabkan suatu benda dapat bergerak.

Arus listrik yang mengalir dalam rangkaian dengan hambatan listrik menimbulkan kerja. Peranti mengkonversi kerja ini ke dalam berbagai bentuk yang berguna, seperti panas (seperti pada pemanas listrik), cahaya (seperti pada bola lampu), energi kinetik (motor listrik), dan suara (loudspeaker). Listrik dapat diperoleh dari pembangkit listrik atau penyimpan energi seperti baterai.

Daya listrik, seperti daya mekanik, dilambangkan oleh huruf P dalam persamaan listrik. Pada rangkaian arus DC, daya listrik sesaat dihitung menggunakan Hukum Joule, sesuai nama fisikawan Britania James Joule, yang pertama kali menunjukkan bahwa energi listrik dapat berubah menjadi energi mekanik, dan sebaliknya.

Daya adalah energi yang dikeluarkan untuk melakukan usaha. Dalam sistem tenaga listrik daya merupakan jumlah energi yang digunakan untuk melakukan kerja atau usaha dari definisi ini, maka daya listrik (P) dapat dirumuskan.

$$p = v \times i \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

- p = Daya
- v = Tegangan
- i = Arus

Efisiensi daya atau energi adalah ukuran tingkat penggunaan dalam sumber daya yang melalui proses transmisi energi. Efisiensi energi akan dicapai dengan cara meningkatkan faktor daya, memperbaiki penurunan tegangan, serta mengurangi rugi daya. Metode untuk menambah atau memperbaiki faktor daya dalam sistem tenaga antara lain:

- a. Minimalkan operasi beban dari beban motor.
- b. Hindari pengoperasian peralatan listrik di atas tegangan rata-rata.
- c. Pasang kapasitor di jaringan AC untuk

menghasilkan daya reaktif

2.5 Home Assitant

Home assistant adalah *software open source* yang dirancang sebagai pusat sistem otomasi untuk mengendalikan *Internet of Things* dimana dapat diakses melalui web, menggunakan aplikasi ataupun dengan perintah suara melalui asisten virtual seperti *google assistant* ataupun *amazon alexa*. *Home assistant* ini akan menghubungkan semua perangkat pintar yang berada pada jaringan lokal yang sama dan dapat mengotomasikan status perangkat/tambahan tersebut yang dapat diakses dengan web atau melalui aplikasi di ponsel. Selain perangkat pintar, *home assistant* juga memiliki sejumlah sensor atau fitur lain sehingga dapat menangkap banyak data. Dimana data tersebut akan direkam dan dikirim ke *cloud* untuk disimpan dan dianalisa.

Home assistant ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah :

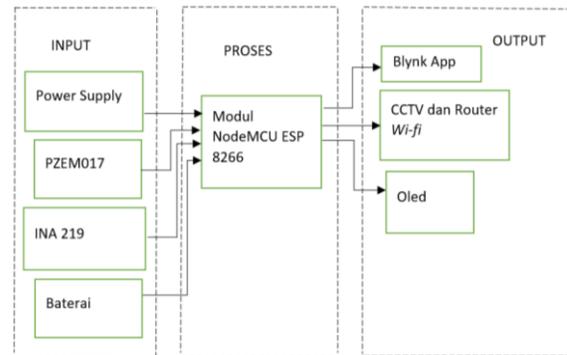
1. *Full control* : server *home assistant* ini berada di jaringan lokal pengguna sehingga data-data yang tersimpan aman.
2. *Software structure* : *home assistant* dirancang dengan konsep *addons, integration, sensor, trigger, condition, action, template* dan *service*.
3. *Integration and add-ons* : *home assistant* sangat ekstensibel dan siap diintegrasikan dengan banyak komponen dan *service*. Selain itu, *home assistant* juga mendukung *add-ons* yang memungkinkan pengguna menjalankan *software* tambahan selain *home assistant*.



Gambar 3 *Home Assistant*

3. METODE

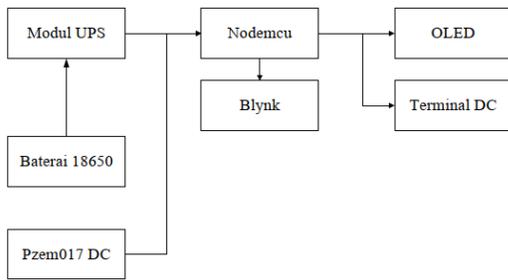
Blok diagram digunakan sebagai gambaran akan sistem kerja alat agar lebih mudah dipahami. Secara keseluruhan, blok diagram ini terdiri dari beberapa bagian antara lain, Input, Proses, dan Output.



Gambar 4 Blok Diagram Sistem Alat

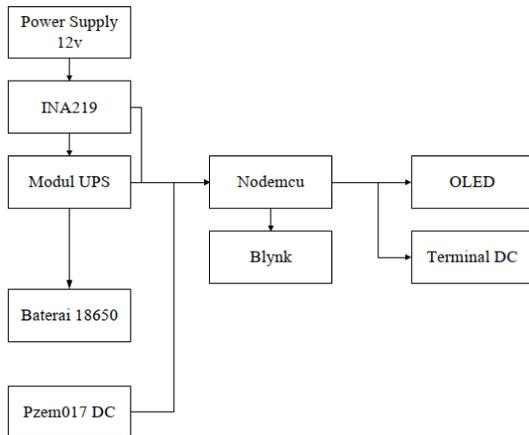
Alat ini memiliki dua suplai listrik yaitu, *power supply* yang berfungsi sebagai suplai listrik utama dan baterai sebagai suplai listrik cadangan yang sebelumnya mendapatkan daya dari sumber listrik utama. Saat sumber listrik utama dideteksi oleh INA 219 terputus, lalu INA 219 akan memberikan signal pada modul UPS dan diteruskan ke komponen PZEM017 yang akan menghitung daya dan arus tegangan.

Modul NodeMCU ESP8266 yang menjadi prosesor utama yang memberikan signal kepada pengguna melalui aplikasi Blynk. Fungsi Oled merupakan tampilan untuk berupa data bila terjadinya mati listrik dan memonitoring penggunaan baterai sebagai sumber listrik cadangan saat terjadinya mati listrik. Bila sumber tegangan cadangan melemah, maka PZEM017 akan memberikan signal kepada NodeMCU ESP 8266 untuk memberikan *cut off* suplai ke router *wi-fi* dan akan diinformasikan kembali kepada pengguna melalui aplikasi Blynk.



Gambar 5 Blok Diagram Sistem Alat Dalam Kondisi Beroperasi

Saat kondisi beroperasi modul UPS mendapatkan suplai daya dari baterai. Saat kondisi ini processor akan memberi informasi melalui Blynk dan PZEM017 DC dan akan ditampilkan ke OLED.



Gambar 6 Blok Diagram Sistem Alat Dalam Kondisi *Standby*

Saat kondisi *Standby* modul UPS mendapatkan suplai daya dari power suplai serta akan mengisi daya baterai sebagai daya cadangan saat mati listrik. Saat kondisi ini processor akan memberi informasi melalui Blynk dan PZEM017 DC dan akan ditampilkan ke OLED.

Pada tahapan ini perancangan desain *Uninterruptible Power Supply* (UPS) Portabel sebagai Penyedia Listrik Cadangan di Rumah ini menggunakan box kotak yang menggunakan bahan plastik

dengan ukuran 250 cm x 150 cm x 120 cm berwarna hitam dan didesain dengan lubang ditengah untuk tampilan OLED agar mudah saat ingin melihat informasi data yang ditampilkan. Box atau kotak dirancang untuk digunakan sebagai wadah guna meletakkan komponen kendali NodeMCU ESP8266 serta komponen penunjang lainnya.



Gambar 7 Box UPS Portabel

4. PENGUJIAN

Pengujian sistem mengoperasikan perangkat keras dan perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem cocok dan sesuai dengan sistem operasi yang diprogram. Pengujian dilakukan melalui eksperimen untuk melihat kemungkinan terjadinya kesalahan yang ditemui pada setiap proses.

Sistem pengujian yang digunakan terdapat pada sensor yang digunakan. Tes sensor menguji karakteristik fungsional perangkat tanpa menguji desain dan kode program. Tujuan pengujian adalah untuk mengetahui apakah fungsi dan keluaran berfungsi sebagaimana mestinya.

Dalam proses pengujian, tahapan-tahapan yang dilakukan pertama adalah melakukan pengujian terhadap perangkat inputan yaitu pengujian terhadap back up daya terhadap beban CCTV, back up daya terhadap Wi-fi, dan pengujian sistem secara keseluruhan.

4.1 Persamaan Perhitungan PZEM017 & INA 219 Pada Alat

Pada pengujian persamaan sistem, kedua sensor akan diuji nilai akurasi pembacaannya dengan rumus yang digunakan. Pengujian ini

digunakan untuk mengetahui nilai *error* pada sistem keseluruhan alat yang digunakan saat alat beroperasi saat daya keluar dari modul UPS. Dimana pada alat ini beban yang digunakan yaitu Wi-fi (*Router*) dan CCTV. Dengan spesifikasi yang tercantum pada bab 2 dan terhubung dengan modul *step up* sehingga tegangan yang dihasilkan keluar pada nilai 11.7V. Digunakan rumus persamaan arus yang tercantum pada bab 2, hasil perhitungan dari persamaan ini akan dibandingkan dengan hasil pembacaan pada beban daya untuk mengetahui selisih. Berikut perhitungan rumus persamaan daya dengan tabel pengujian.

Rumus persamaan arus
 $P = V \cdot I \dots \dots \dots (1)$
 Dimana P = (Watt)
 V = (Volt)
 I = (Ampere)

Pada pengujian ini akan menggunakan persamaan pada bagian *display output* OLED yang menampilkan informasi daya, tegangan dan arus. Berikut adalah tabel persamaan sistem komponen PZEM-017.

Tabel 1 Pengujian persamaan daya pada PZEM-017

No	Nilai yang terbaca sensor pada alat			Daya Perhitungan	Selisih	% Error
	V	I	P	P		
1	11.7 V	0.33 A	3.80 W	3.86 W	0.06	1.57 %
2	11.0 V	0.30 A	3.30 W	3.35 W	0.05	1.51 %
3	11.5 V	0.31 A	3.33 W	3.36 W	0.03	0.90 %
4	11.3 V	0.35 A	3.90 W	3.95 W	0.05	1.28 %
5	11.6 V	0.28 A	3.29 W	3.32 W	0.03	0.91 %
Rata-Rata	11.4 V	1.57 A	3.52 W	3.56 W	0.03	0.85 %

Terlihat dalam tabel nilai *error* yang ada mencapai rata – rata 0.85 %, dimana bila dilihat dalam data sheet ketetapan nilai akurasi hanya bernilai 1%. Maka dapat disimpulkan alat berjalan dengan baik.

Sedangkan pada sensor INA 219 yang mendeteksi arus yang masuk kedalam modul UPS sistem memiliki nilai persamaan. Berikut adalah tabel persamaan sistem komponen INA 219 yang menggunakan rumus persamaan arus yang tercantum pada bab 2, hasil perhitungan dari persamaan ini akan dibandingkan dengan hasil pembacaan pada beban daya untuk mengetahui selisih. Berikut perhitungan rumus persamaan daya dengan tabel pengujian.

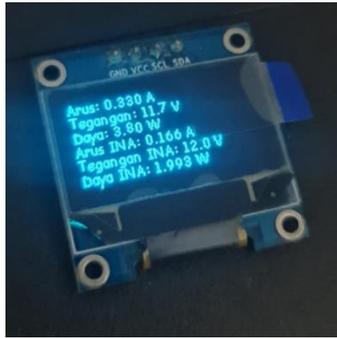
Rumus persamaan arus
 $P = V \dots \dots \dots (1)$
 Dimana: P = (Watt)
 V = (Volt)
 I = (Ampere)

Tabel 2 Pengujian persamaan daya pada INA 219

No	Nilai yang terbaca sensor pada alat			Daya Perhitungan	Selisih
	V	I	P	P	
1	12 V	0.166A	1.993 W	1.992 W	0.001
2	10 V	0.168A	1.681 W	1.680 W	0.001
3	11 V	0.167A	1.839 W	1.837 W	0.002
4	13 V	0.166A	2.160 W	2.158 W	0.002
5	12 V	0.165A	1.981 W	1.980 W	0.001
Rata-Rata	11.6 V	0.166 A	1.930 W	1.929 W	0.0014

Terlihat dalam tabel nilai *error* yang ada mencapai rata – rata 0.014 bila di buat persentase yaitu sebesar 0.072 %, dimana bila dilihat dalam data sheet ketetapan nilai

akurasi hanya bernilai 1%. Maka dapat disimpulkan alat berjalan dengan baik.



Gambar 8 Tampilan pada OLED

Gambar diatas merupakan gambar tampilan OLED yang merupakan tampilan dari hasil pendeteksian sensor PZEM 017 DC dan INA 219 yang mendeteksi Tegangan, Arus dan Daya.

4.2 Pengujian Daya Tahan UPS Pada Beban Wi-fi

Pada pengujian daya tahan UPS pada beban yang ditentukan yaitu Wi-fi. Dengan spesifikasi yang tercantum pada bab 2 menggunakan daya sebesar 1000 mAh dan terhubung dengan modul *step up* sehingga tegangan yang dihasilkan keluar pada nilai 11.7 V. Pada pengujian ini akan diuji daya tahan UPS saat digunakan untuk beban Wi-fi dengan perbandingan daya dan lama penggunaan alat dengan memanfaatkan baterai dengan kapasitas 1000 mAh. Pada pengujian ini menggunakan data yang tercantum pada bab 2

Tabel 3 Pengujian Daya Tahan UPS pada Beban Wi-Fi

NO	Beban Wifi (Watt)	Kapasitas UPS	Waktu
1	3.800 W	1000 mAh	125 menit
2	3.796 W	1000 mAh	126 menit

3	3.794 W	1000 mAh	127 menit
4	3.792 W	1000 mAh	128 menit
5	3.790 W	1000 mAh	129 menit
6	3.789 W	1000 mAh	130 menit
7	3.786 W	1000 mAh	131 menit
8	3.785 W	1000 mAh	132 menit
9	3.782 W	1000 mAh	133 menit
10	3.780 W	1000 mAh	134 menit
Rata - Rata	3.750 W	1000 mAh	129 Menit

Pada pengujian daya terhadap beban *router* Wi-fi maka dapat dilihat semakin besar daya yang digunakan maka semakin waktu penggunaan semakin berkurang. Dari pengujian terlihat dari daya minimal 3.780 Watt dapat digunakan dengan waktu 134 menit dengan kapasitas baterai 1000 mAh sedangkan dengan daya maksimal 3.800 Watt waktu yang digunakan yaitu 125 menit dengan baterai kapasitas 1000 mAh. Lalu di rata-ratakan memendapatkan jumlah penggunaan daya pada beban Wifi sebesar 3.750 Watt waktu yang digunakan yaitu 129 menit dengan baterai kapasitas 1000 mAh.

4.3 Pengujian Daya Tahan UPS Pada Beban CCTV

Pada pengujian daya tahan UPS pada beban yang ditentukan yaitu CCTV. Dengan spesifikasi yang tercantum pada bab 2 menggunakan daya sebesar 1000 mAh dan terhubung dengan modul *step up* sehingga tegangan yang dihasilkan keluar pada nilai 11.7V. Pada pengujian ini akan diuji daya tahan UPS saat digunakan untuk beban CCTV dengan perbandingan daya dan lama penggunaan alat dengan memanfaatkan baterai dengan kapasitas 1000mAh. Pada

pengujian ini menggunakan data yang tercantum pada bab 2.

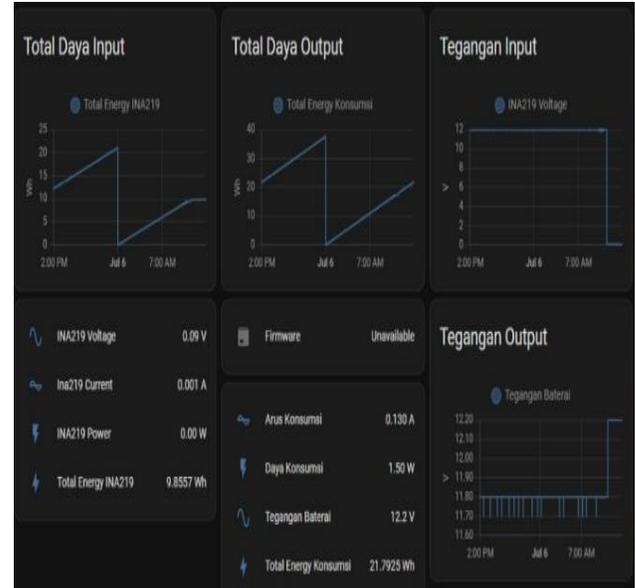
Tabel 4 Pengujian Daya Tahan UPS pada Beban CCTV

NO	Beban CCTV (Watt)	Kapasitas UPS	Waktu
1	9.600 W	1000 mAh	90 menit
2	9.586 W	1000 mAh	95 menit
3	9.582 W	1000 mAh	96 menit
4	9.500 W	1000 mAh	100 menit
5	9.485 W	1000 mAh	102 menit
6	9.461 W	1000 mAh	107 menit
7	9.444 W	1000 mAh	110 menit
8	9.418 W	1000 mAh	113 menit
9	9.417 W	1000 mAh	114 menit
10	9.400 W	1000 mAh	116 menit
Rata-Rata	9.535 W	1000 mAh	95 Menit

Pada pengujian daya terhadap beban CCTV, maka dapat dilihat semakin besar daya yang digunakan maka waktu penggunaan semakin berkurang. Dari pengujian terlihat daya 9.600 Watt dapat digunakan dengan waktu 125 menit sedangkan dengan daya 9.400 Watt waktu yang digunakan yaitu 134 menit. Lalu di rata-ratakan memendapatkan jumlah penggunaan daya pada beban CCTV sebesar 9.535 Watt waktu yang digunakan yaitu 95 menit dengan baterai kapasitas 1000 mAh.

Berikut adalah tampilan pada website *home assistant* yang terhubung dengan

sistem UPS. Yang menunjukkan mengenai konsumsi total daya input dan output serta tegangan input dan output yang divisualisasikan dengan grafik garis.



Gambar 9 Tampilan Home Assistant

Dari data diatas diketahui daya input dari pendeteksi sensor INA 219 dengan tegangan 0.09V, arus 0.001 A, daya 0.00 W dengan total daya 3.8557 Wh. Sedangkan total daya output dengan tegangan 12.2 V, arus 0.130 A, daya 1.50 W dengan total daya input 21.7925 Wh.

4.4 Pengujian Pengisian Baterai

Pada pengujian ini dilakukan untuk menghitung daya baterai dari baterai kosong hingga terisi penuh. Baterai yang digunakan dalam Perancangan Uninterruptible Power Supply (UPS) Portabel Sebagai Cadangan Daya Berbasis IOT Pada Smart Home ini memiliki 4 baterai yang melakukan pengisian baterai secara bergantian. Pada pengujian ini akan diuji daya baterai yang diuji memiliki kapasitas 1000 mAh.

Tabel 5 Pengujian Pengisian Daya Baterai

Baterai	Kapasitas Baterai	Waktu
Baterai 1	1000 mAh	30 menit
Baterai 1 dan 2	2000 mAh	60 menit
Baterai 1, 2 dan 3	3000 mAh	90 menit
Baterai 1, 2, 3 dan 4	4000 mAh	120 menit

Terlihat dari tabel pengujian, baterai dengan kapasitas 1000 mAh membutuhkan waktu 30 menit dengan arus 2 A untuk mengisi kapasitas daya. Sistem pengisian daya bila secara langsung untuk ke empat baterai memerlukan waktu sebesar 120 menit agar keseluruhan baterai terisi daya dengan penuh.

4.5 Analisa Hasil Perancangan Alat

Berdasarkan setiap hasil pengujian yang dilakukan, Perancangan Uninterruptible Power Supply (UPS) Portabel Sebagai Cadangan Daya Berbasis IOT Pada Smart Home ini memiliki sistem kerja yang cukup baik. Dengan dibuktikan oleh pembacaan pada alat yang ditampilkan pada komponen OLED dan dibuat perbandingan dengan persamaan rumus daya. Hasil dari perbandingan tersebut, alat berjalan dengan baik dengan tingkat keakurasian yang sesuai. Dalam pengujian daya tahan kedua beban yaitu CCTV serta Router Wi-fi. Kedua beban dapat bekerja dengan baik dengan rata-rata penggunaan alat menggunakan beban Wi-fi dengan rata – rata waktu 129 menit sementara dengan beban CCTV dengan rata – rata waktu 95 menit dengan menggunakan baterai suplai 1000 mAh.

Pada website yang berintergasi dengan sistem yang dapat difungsikan sebagai monitoring daya yang digunakan terlihat konsumsi daya yang digunakan pada kedua

beban saat terjadinya mati listrik. Respon dari sensor INA 219 yang mendeteksi arus yang masuk ke UPS dapat terlihat dari informasi total energi yang dideteksi sebesar 9.85 Watt. Sementara konsumsi daya sebesar 1.50 Watt dengan total energi yang di konsumsi sebesar 21.7925 Watt.

5. KESIMPULAN

Pada bagian bab ini merupakan bab yang membahas mengenai kesimpulan berdasarkan penelitian tugas akhir ini. Kesimpulan yang terdapat pada bab ini adalah hasil dari serangkaian proses penelitian dari tahap awal hingga selesai.

1. Sistem kerja alat ini menggunakan jaringan internet sebagai pusat informasi antara alat dengan database Blynk Cloud yang digunakan. Sistem kerja alat ini memiliki sensor yang bekerja secara sebagai pendeteksi tegangan dan arus yang keluar dan masuk pada modul UPS sesuai dengan prinsip kerja yang ada pada data sheet serta hasil yang dibaca oleh sensor yaitu dengan sensor PZEM017 dengan akurasi maksimal 1% terdeteksi dari pengujian diketahui rata-rata error yaitu sebesar 0.85 %, sementara untuk sensor INA 219 dengan akurasi maksimal 1% diketahui dari pengujian rata – rata error sebesar 0.072 %. Maka disimpulkan alat bekerja dengan baik.
2. Pada pengujian yang telah dilakukan, telah mendapatkan hasil pembacaan masing-masing sensor yang digunakan serta hasil pengujian beban terhadap daya tahan penggunaan daya yang dibutuhkan saat listrik mati.
3. Pengujian terhadap sensor antara lain pada sensor INA 219 menghasilkan pembacaan nilai daya pada beban Wi-fi dan CCTV dengan rata-rata selisih 0,01 Watt. Sementara pada Modul PZEM017 menghasilkan pembacaan nilai daya

pada beban Wi-fi dan CCTV dengan rata-rata selisih 0.6 Watt. Kedua pengujian tersebut menggunakan baterai dengan kapasitas yang sama sebesar 1000 mAh. Dari kedua nilai pembacaan selisih berbeda karena sensor INA 219 digunakan untuk membaca daya pada sumber arus listrik utama. Sedangkan PZEM017 digunakan sebagai pengecekan arus listrik pada baterai UPS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Fauzy, I. S. Areni and I. C. Gunadin, "Rancang Bangun Alat Telemetri Parameter Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis IoT," Jurnal EKSITASI, vol. 1, pp. 14-21, 2022.
- [2] N. KN and R. Ananda, "Sterilizer chamber design with telegram-based internet of things (IoT) applications," COMPILER, vol. 10, pp. 89-98, November 2021.
- [3] M. F. Pela and R. Pramudita, "Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Internet of Things pada Rumah Menggunakan Aplikasi Blynk," Journal of Technology Information, vol. 7, p. 47-54, Juni 2021.
- [4] A. Satriady, W. and Y. Cristiyono, "Perancangan Home Automation berbasis NodeMCU," Jurnal Transient, vol. 8, pp. 64-71, 2019.
- [5] T. Instruments, "'Ina226 high-side or low-side measurement, bidirectional current and power monitor with i2c compatible interface'".
- [6] V. K. Najoan, J. O. Wuwung and P. L. Manembu, "Rancang Bangun Multiple UPS Switching System Berdasarkan Variasi Beban Menggunakan Microcontroller," Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 6, pp. 133-140, 2017.
- [7] A. F. Perdana, "BATERAI LITHIUM," Jurnal Pendidikan IPA, vol. 9, pp. 103-109, 2020.
- [8] M. E. Nurlana, "Pembuatan Power Supply dengan Tegangan Keluaran Variabel," Edu Elekrika, pp. 1-7, 2019.
- [9] T. Agus Mulyana, "Perancangan dan Implementasi Komunikasi RS-485 Menggunakan Protokol Modbus RTU dan Modbus TCP pada Sistem Pick-by-Light," Jurnal Sistem Komputer, vol. 10, pp. 1-7, 2021.
- [10] D. Ismail, M. Anisah and A. , "Perancangan Sarung Tangan Menggunakan Sistem Discovery ID Berbasis Wireless Network untuk Mencegah Kehilangan Anggota dalam Pendakian," Jurnal Teknik, vol. 16, pp. 17-23, Juni 2022.
- [11] D. Setiadi and M. N. A. Muhaemin, "PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI)," Jurnal Infotronik, vol. 3, pp. 95-102, Desember 2018.
- [12] R. Hariri, "PERANCANGAN APLIKASI BLYNKUNTUK MONITORINGDAN KENDALI PENYIRAMAN TANAMAN," Jurnal Elektrikal, vol. 6, pp. 1-10, Juni 2019.
- [13] E. Yosua, "Pengertian Adaptor: Fungsi, Jenis, Bagian, Cara Kerja, Contoh, Perbedaan," 21 December 2021. [Online]. Available: <https://stellamariscollege.org/adaptor/>. [Accessed 27 December 2021].
- [14] Y. Yudho and A. Abdul, Buku Pengantar Teknologi Internet of Things (IOT), Solo: UNS Press, 2019, pp. 1-213.
- [15] N. & B. A. Ningrum, "PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN PINTU RUANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," Jurnal Ilmiah Matrik, vol. 1, no. 24, pp. 21-27, 2022.

