

PEMBUATAN PROTOTYPE KONTROL DAN MONITOR GENSET MENGGUNAKAN ESP 8266 BERBASIS IOT

Encep Zaenal M, Heru Abrianto, A Darmawan Sidik

Teknik Elektro, Universitas Tama Jagakarsa

Email: Ezaenalmutakien@gmail.com

Kata kunci:

Sistem Kontrol, Genset,
Mikrokontroler,
Esp8266, Blynk

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat yang dapat mengontrol dan memonitoring status posisi beroperasi atau tidak (standby) genset di lokasi pelanggan tanpa harus datang ke lokasi unit genset yang posisinya berjauhan satu dengan yang lainnya dan memudahkan team teknisi dalam menganalisa parameter genset yang sedang beroperasi. Relay 5V digunakan sebagai pengganti saklar manual yang ada, untuk mengontrol relay tersebut digunakan Mikrokontroler esp8266 berbasis IoT (Internet of Things). Modul ini menggunakan alat ukur digital yang berasal dari pembacaan sensor PZEM004T yang diharapkan mampu mempermudah proses pengukuran arus, tegangan dan daya generator agar menjadi lebih efisien dan efektif. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah pengguna untuk melakukan aktifitas pengoperasian & maintenance. Hasil pengujian alat ini dapat digunakan memonitor semua perintah yang dikirim dengan baik. Sistem ini dapat mengirimkan pemberitahuan hasil kontrol dan monitor dalam bentuk data digital real time dengan menggunakan aplikasi blynk yang berbasis IoT. Hal ini membuktikan bahwa alat kontrol dan monitor ini bekerja secara baik.

Keywords:

Control System,
Generator,
Microcontroller,
Esp8266, Blynk.

Abstract: This study aims to produce a tool that can control and monitor the status of the generator set operating position or not (standby) at the customer's location, without having to go to the generator unit location that is far from one another and make it easier for the technician team to monitor and analyze the generator set parameters being operate. The 5V relay is used instead of the existing manual switch, to control the relay esp8266 Microcontroller used as controllers and monitors based on IoT (Internet of Things). This module uses a digital measuring instrument derived from the PZEM004T sensor reading which is expected to facilitate the process of measuring current, voltage and generator power to be more efficient and effective. This system is expected to make it easier for users to carry out operating & maintenance activities. The test results of this tool can be used to monitor all orders sent properly. This system can send notifications of control and monitor results in the form of real time digital data using the IoT-based blynk application. This proves that the generator control and monitor is working well.

PENDAHULUAN

Menurut (Burange & Misalkar, 2015),[1] Internet of Things (IoT) adalah struktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer. Menurut Apri Junaidi (2015),[2] Internet of Things merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet. Internet of Things dalam penerapannya juga dapat mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek dan memicu event terkait secara otomatis dan real time, pengembangan dan penerapan komputer, internet dan teknologi informasi dan komunikasi lainnya (TIK) membawa dampak yang besar pada



masyarakat manajemen ekonomi, operasi produksi, sosial manajemen dan bahkan kehidupan pribadi. (Q. Zhou & Zhang, 2011),[3]

Kemajuan teknologi yang terus berkembang dengan pesat hingga saat ini membuat para perusahaan yang menyediakan berbagai macam program untuk membantu mengembangkan produk berbasis Internet of Things. Internet of Things (IoT) merupakan sebuah istilah yang belakangan ini mulai ramai ditemui namun masih sedikit yang mengerti arti dari istilah ini. Secara umum Internet of Things dapat diartikan sebagai benda-benda di sekitar yang dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui jaringan internet.

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep/skenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer.

Menurut Muhammad yoga (2018:1),[4] Namun kelebihan IoT menjadi salah satu banyak jaringan yang banyak dipilih. Selain itu IoT menyediakan sistem yang pintar, kenyamanan, dan meningkatkan kualitas hidup

Menurut Sulistyanto, dkk (2015:22),[5] Internet of Thing atau IoT adalah arsitektur terdiri dari hardware khusus, sistem software, web api, protocol yang bersama membuat lingkungan yang mulus dimana divais embedded pintar dapat terkoneksi ke internet semisal data sensor dapat diakses dan sistem kontrol dapat digerakkan melalui internet.

Selain pengaplikasiannya yang mudah, perangkat IoT dapat diakses dimana saja dan kapan saja hanya dengan mengaksesnya melalui internet . Hal ini dapat memudahkan pengguna karena mereka hanya perlu mengaksesnya melalui smart phone ataupun pada desktop pc. (MR. Alam, 2012),[6].

Pada halaman web nantinya terdapat panel pengendalian berupa tombol dan status dari sistem yang di program menggunakan bahasa pemrograman html dan layanan antarmuka yang digunakan adalah lokal web server pada nodemcu (Wibowo et al., 2019),[7].

Kesimpulannya Internet of Things atau IoT adalah suatu sistem yang menggunakan jaringan internet untuk mengontrol software maupun hardware. teknologi canggih yang mampu melakukan transfer data lewat jaringan internet dengan interaksi yang mudah tanpa adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer.

METODE

Rancangan alat yang akan dibuat adalah kontrol dan monitor genset berbasis IoT (Internet of Thinks) yang dapat di akses melalui aplikasi Blynk dalam smartphone android.

Metode Penelitian yang digunakan

Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang di gunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental.

Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah menggunakan library research yang merupakan cara mengumpulkan data dari beberapa buku, jurnal, skripsi, tesis maupun literatur lainnya seperti buku interaksi arduino, nodemcu dan internet of thigs (IoT) yang membahas tentang mikrokotroler dan interaksi antara keduanya yang dapat dijadikan acuan pembahasan dalam masalah ini

Kebutuhan Hardware (Perangkat Keras)

Beberapa kebutuhan hardware yang digunakan agar aplikasi dan semua yang dibutuhkan dapat berjalan dengan baik.

A. Elektronika :

1. Power supplay

2. Dc to dc step down
3. Modul wifi (NodeMCU ESP8266)
4. Relay 2 chanel1
5. Sensor pzem004Tv3
6. Kabel jumper
7. Connector board

B. Laptop Lenovo dengan Spesifikasi:

1. Prosesor/cpu core i3
2. Hard disk 1 TB
3. Memory / RAM 4 GB

C. Hanphone/smartphone android dengan spesifikasi:

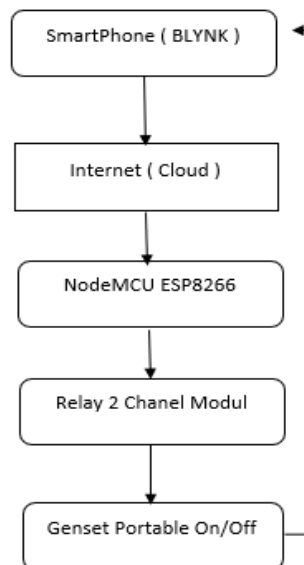
1. Prosesor/chipset snapdragon 660 octa-core
2. Phone storage 64 GB
3. Memory/RAM 4GB

Kebutuhan Software (Perangkat Lunak)

Beberapa kebutuhan software yang di gunakan untuk membuat dan menjalankan alat agar dapat bekerja dengan baik:

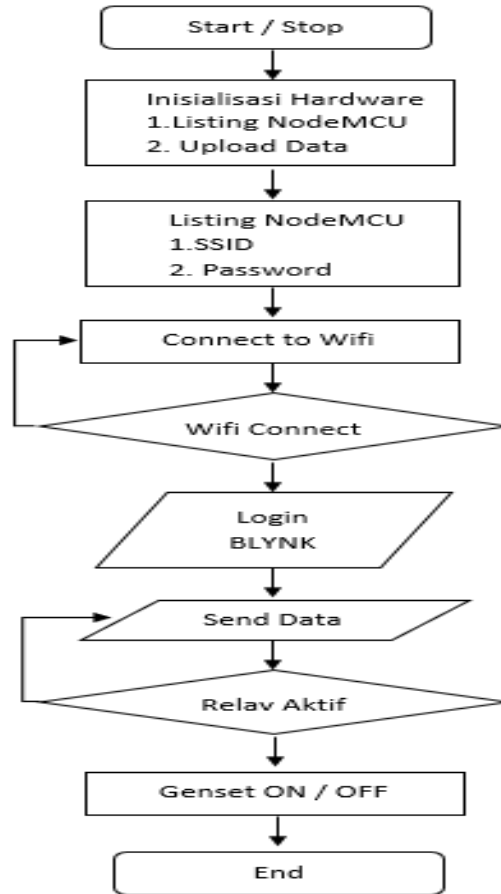
1. Arduino IDE
2. Blynk app
3. Sistem operasi, windows 10 64 bit
4. Fritzing

Prosedur Penelitian



Gambar 1. Diagram alir data

Dari blok diagram alir data di atas, dijelaskan bahwa Smartphone (Blynk) akan berkomunikasi dengan esp8266 untuk menampilkan seluruh hasil kegiatan komponen. Mikrokontroler Nodemcu esp8266 merupakan otak pengolah hasil dari sensor yang akan memonitoring generator set terhadap beban. Berikut merupakan flow chart yang penulis buat untuk menggambarkan rancangan proses simulasi alat bekerja nantinya.



Gambar 2. Flowchart Program

HASIL DAN PEMBAHASAN

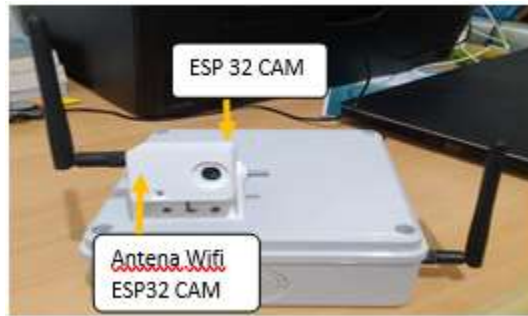
Pada bab ini, dipaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan beserta pembahasannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan tiap-tiap komponen. Berikut merupakan hasil dari pengujian yang telah dilakukan.

Hasil Perancangan Studi Literatur

Berikut adalah hasil dari perancangan keseluruhan modul kontrol & monitor generator menggunakan nodemcu esp8266 dan pzem004Tv3.



Gambar 3. Tampak dalam box rangkaian modul kontrol dan monitoring



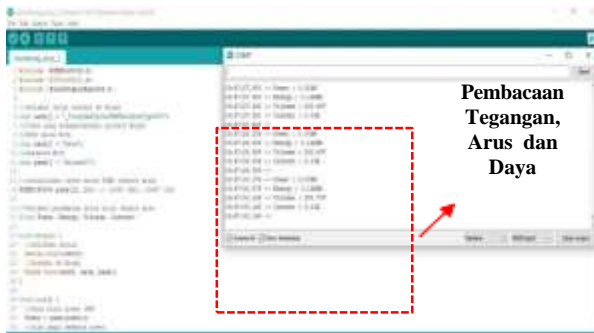
Gambar 4. Tampak muka keseluruhan modul kontrol dan monitor generator.

Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini dilakukan setelah proses dari perancangan keseluruhan rangkaian komponen berhasil.

Pengujian pada *NodeMCU* ESP8266 dan PZEM004Tv3

Pengujian pada nodemcu esp8266 dan pzem004Tv3 dilakukan untuk mengetahui apakah konfigurasi setiap pin yang terdapat pada program *ide* sudah sesuai dengan output yang diinginkan.



Gambar 5. Pengujian konfigurasi pin I/O pada esp8266

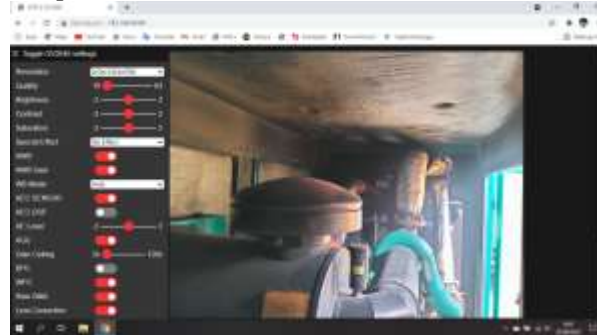
PIN	FUNGSI PIN	KONFIGURASI PIN	SERIAL MONITOR
D6	Data Tx	Input	Transmitter OK
D7	Data Rx	Input	Receiver Ok

Tabel 1 Hasil pengujian pada *nodemcu esp8266*

No	Jarak	Tanpa Halangan	Berpenghalang
1	1	Terhubung	Terhubung
2	5	Terhubung	Terhubung
3	10	Terhubung	Terhubung
4	15	Terhubung	Terhubung
5	20	Terhubung	Terhubung
6	35	Terhubung	Tidak terhubung

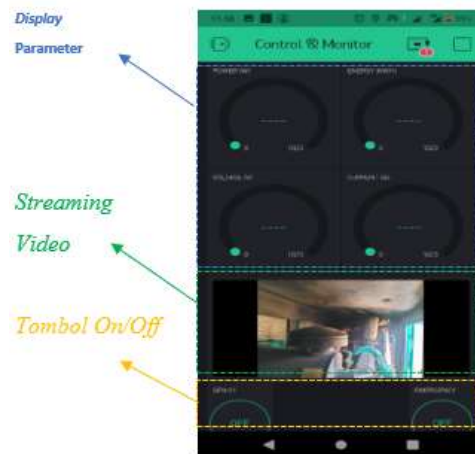
Tabel 2 Hasil pengujian jarak jangkauan modul esp8266

Dari pengujian jarak koneksi *internet* dengan media *wifi* yang berasal dari *smartphone android* bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh jangkauan *wifi* dari *smartphone android* dapat terhubung dengan *nodemcu esp8266*.



Gambar 6. Hasil pengujian kamera esp32 cam

Pada pengujian kamera esp 32 cam ini untuk menampilkan streaming video secara live menggunakan media browser pada laptop, komputer, maupun smartphone dengan memasukkan ip address yang tertera pada serial monitor di arduino ide maka akan muncul tampilan streaming. Seperti pada gambar 6.



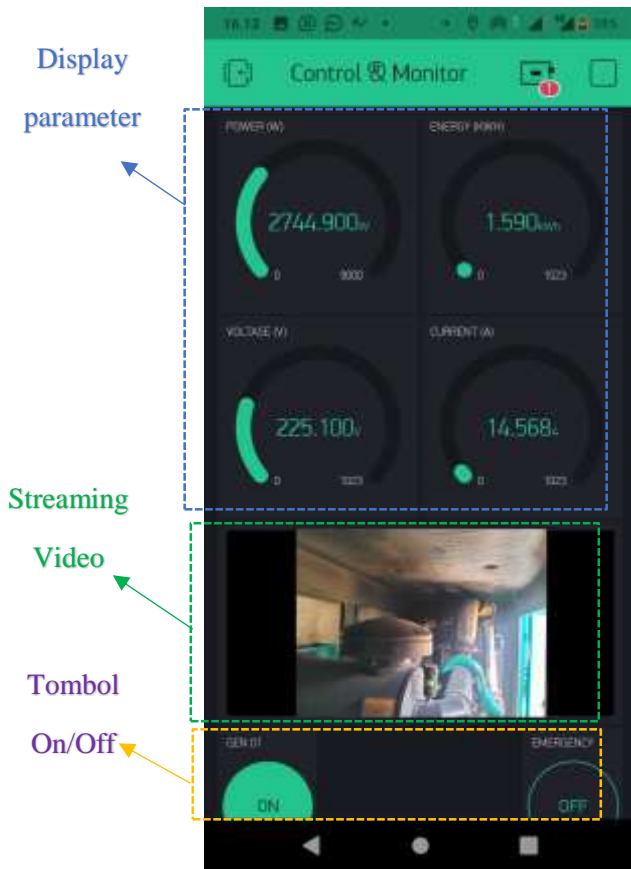
Gambar 7. Hasil pengujian aplikasi blynk untuk video streaming

Pada pengujian ini *modul esp32cam* di hubungkan dengan aplikasi blynk melalui jaringan *internet* untuk bisa menampilkan video streaming pada *widget video streaming blynk* di aplikasi *smartphone android*. Seperti yang di ditampilkan pada gambar 13.

Pada pengujian keseluruhan sistem bertujuan untuk mengetahui apakah modul kontrol dan monitor generator yang sudah terprogram dan di hubungkan dengan aplikasi smartphone blynk dengan sistem IoT dapat bekerja dengan baik dan dapat mengoperasikan ON dan OFF dari generator *set* yang dapat dipastikan dengan kondisi aktual yang dapat terlihat dari video streaming dan memonitor kondisi operational genset (*generator set*).

Gambar 14 menunjukkan bahwa modul yang diusulkan telah berhasil melakukan fungsi pengukuran tegangan, arus dan daya dari beban yang diukur. Selain itu, kondisi dari beban yang

diukur dapat dimonitor secara real time dengan *video streaming* dan dapat dikendalikan secara otomatis menggunakan tombol *ON/OFF* yang tersedia dalam aplikasi *blynk*.



Gambar 8. Tampilan Blynk untuk sistem monitoring dan kontrol

Untuk melihat kinerja dan respon dari modul yang diusulkan, dilakukan pengujian *delay* dengan melihat waktu tanggapan dari modul setelah diberikan perintah melalui aplikasi *blynk*. Hasil pengujian *delay* ditunjukkan pada Tabel 3.

Pengujian ke	Status (ON)		Delay
	Monitor	Device	
1	ON	ON	0.7 detik
2	ON	ON	1.3 detik
3	ON	ON	1.3 detik
4	ON	ON	1.2 detik
5	ON	ON	1.5 detik
6	ON	ON	1.1 detik
7	ON	ON	1.3 detik
8	ON	ON	1.1 detik
9	ON	ON	1.3 detik
10	ON	ON	1.2 detik
Rata-rata			1.2 detik

Tabel 3. Pengujian relay nodemcu esp8266

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa hasil pengujian delay dari 10 kali percobaan mendapatkan nilai rata-rata respon sistem terhadap masukan adalah 1.2 detik. Hal ini sangat bergantung terhadap konektivitas dan kualitas level penerimaan sinyal pada jaringan Wi-Fi. Selanjutnya, dilakukan pengujian hasil pembacaan tegangan, arus dan daya keluaran dari generator set menggunakan modul yang diusulkan. Pada proses ini, keempat parameter tersebut diamati dengan 4 keadaan yaitu pembacaan langsung di modul genset, pembacaan menggunakan alat ukur, pembacaan dengan *software deepsea* dan pembacaan dari aplikasi *blynk* yang terhubung dengan modul *Nodemcu ESP8266*.

Perbandingan dari proses pengukuran dengan menggunakan 3 skenario telah ditunjukkan pada gambar 15, gambar 16 dan gambar 17. Proses pengukuran dilakukan dengan 6 kali percobaan dengan mengamati penunjukkan nilai tegangan, arus dan daya keluaran dari *generator set*.

No Pengujian	Pembacaan Tegangan Modul Genset (V)	Ava Meter	Pembacaan Software Modul Deepsea	Pembacaan Sensor Blynk (V)	Selisih (V)	Persentase Kesalahan (V) (%)
1	220	220,1	220	220,1	0,1	0,00045
2	222	222,2	222	222,2	0,2	0,00090
3	224	224,1	224	224,1	0,1	0,00044
4	226	226,1	226	226,1	0,1	0,00044
5	228	228,1	228	228,1	0,1	0,00043
6	230	230,1	230	230,1	0,1	0,00043

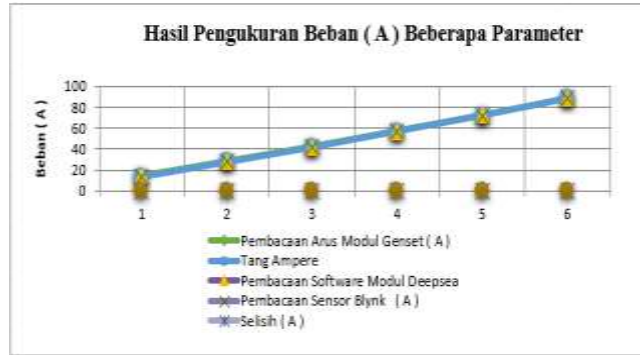
Tabel 4. Hasil pengukuran tegangan output generator



Gambar 9. Grafik hasil pengukuran tegangan generator

No Pengujian	Pembacaan Arus Modul Genset (A)	Tang Ampere	Pembacaan Software Modul Deepsea	Pembacaan Sensor Blynk (A)	Selisih (A)	Persentase Kesalahan (A) (%)
1	14	13,9	14	13,9	0,1	0,0071
2	28	27,9	28	27,9	0,1	0,0036
3	42	41,8	42	41,8	0,2	0,0048
4	57	56,9	57	56,9	0,1	0,0018
5	72	71,8	72	71,8	0,2	0,0028
6	88	87,9	88	87,9	0,1	0,0011

Tabel 5. Hasil pengukuran beban (A) generator



Gambar 10 . Grafik hasil pengukuran beban generator

No Pengujian	Pembacaan Daya Modul Genset (Kw)	Pembacaan Software Modul Deepsea	Pembacaan Sensor Blynk (Kw)	Selisih (Kw)	Persentase Kesalahan Kw (%)
1	3	3	2,92	0,08	0,0267
2	6	6	5,94	0,06	0,0100
3	10	10	9,91	0,09	0,0090
4	13	13	12,92	0,08	0,0062
5	17	17	16,91	0,09	0,0053
6	20	20	19,92	0,08	0,0040

Tabel 6 .Hasil pengukuran daya (Kw) generator



Gambar 11. Grafik hasil pengukuran daya generator

Dari percobaan di atas dapat di lihat pada tabel 3, 4 & 5 pembacaan tegangan, arus dan daya di lakukan sebanyak 6 kali dengan waktu pengambilan berselang beberapa menit sehingga menghasilkan presentasi kesalahan antara parameter modul dengan sensor pzem004Tv3 tidak lebih dari 5 % dari nilai tegangan, arus & daya yang terbaca. Antara parameter modul genset, *multitester*, *software modul* dan *sensor pzem004Tv3*. Ada persamaan pembacaan antara multitester/tang ampere dengan sensor pzem004Tv3, sementara pembacaan modul genset dengan *software modul* pembacaannya sama. Sehingga ada perbedaan pembacaan jika di bandingkan dengan pembacaan Sensor pzem004Tv3 yang di kirim melalui jaringan *internet* ke aplikasi *smartphone android blynk*

KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan pengujian system pada bab sebelumnya maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil di rancang alat modul kontrol dan monitor generator hasil rancangan dengan menggunakan modul nodemcu esp8266 dengan aplikasi android blynk berbasis iot.

2. Hasil pembacaan besaran nilai tegangan, arus dan daya memiliki rata-rata kesalahan di bawah $\pm 5\%$ dan dapat di terima dengan baik pada aplikasi smartphone android (blynk) yang berjarak 1 sampai dengan 35 meter tanpa penghalang dari panel modul kontrol dan monitor yang berada dalam kontainer genset portable.
3. Video streaming kamera dapat dilakukan dengan menampilkan data real time pada aplikasi blynk dari smartphone android. Sehingga dapat langsung terlihat kondisi aktual generator set yang dalam keadaan standby maupun dalam keadaan operasi. Sehingga sangat membantu team operator maupun teknisi dalam memonitor jalannya operasional generator set.
4. Jarak terjauh yang di dapat dalam pengujian koneksi wifi dari smartphone android dengan modul esp8266 adalah 35 meter tanpa penghalang. Apabila jarak melebihi dari 35 meter dengan menggunakan 2 akses jaringan internet yang berbeda sistem kontrol dan monitor genset dapat berjalan baik dan tidak ada kendala dengan batas jarak koneksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Burange, A. W., & Misalkar, H. D. (2015). Review of Internet of Things in Development of Smart Cities with Data Management & Privacy.
- [2] Apri Junaidi (2015) Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan Universitas Widyatama Bandung.
- [3] Muhammad Yoga Prabowo 2018. PERANCANGAN PROTOTYPE SMART HOME SYSTEM BERBASIS IOT. Jurnal Universitas islam Indonesia.
- [4] Zhou, Q., & Zhang, J. (2011). Internet of things and geography review and prospect. Proceedings - 2011 International Conference on Multimedia and Signal Processing, CMSP2011,2,47–51.
- [5] Sulistyanto, M. P. T., Nugraha, D. A., Sari, N., Karima, N., & Asrori, W. 2015. Implementasi IoT (Internet of Things) dalam pembelajaran di Universitas Kanjuruhan Malang. SMARTICS Journal, Vol 1.1, 20-23.
- [6] M. R. Alam, M. B. I. Reaz, and M. A. M. Ali, “A Review of Smart Homes—Past, Present, and Future,” IEEE Trans. Syst. Man, Cybern. Part C (Applications Rev., vol.42, no. 6, pp. 1190–1203, 2012.
- [7] Dwiki Aditya Wibowo, Suhanto, Darmadji. 2019 RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS KONTROL DAN MONITORING PADA GENERATOR SET 2 KVA Jurnal Fakultas Teknik Penerbangan, Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [8] Noor, M. I., & Subagiada, K. 2016. RANCANG BANGUN ALAT AUTO RECEIVE BERBASIS MOBILE PHONE MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATmega328P. Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Vol 8.1, 25-28.
- [9] Romadhon, A. S., & Anamisa, D. R. 2017. Sistem Kontrol Peralatan Listrik pada Smart Home Menggunakan Android. Rekayasa, Vol 10.2, 116-122.
- [10] Syarifuddin, A., & Nuryadi, S. 2018. PENGATUR SUHU DAN KELEMBABAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).
- [11] Prabowo, M. Y. 2018, PERANCANGAN PROTOTYPE SMART HOME SYSTEM BERBASIS INTERNET OF THINGS, Skripsi Jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- [12] Artanto, H. 2018, TRAINER IOT BERBASIS ESP 8266 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH KOMUNIKASI DATA DAN INTERFACE DI

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA UNY, Skripsi Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

- [13] Lafif, M. H. 2013, MENGENAL PACKET DATA PADA JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN WIRESHARK, Artikel Ilmukomputer.com.
- [14] Endra, R. Y., Cucus, A., Affandi, F. N., & Syahputra, M. B. 2019. Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya. Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informasi), Vol 10, No.1.
- [15] Lusiana Citra Dewi, WIRELESS TECHNOLOGY DEVELOPMENT: History, Now, and Then. Computer Science Department, School of Computer Science Binus University.
- [16] Buku Metode Penelitian Prof.Dr.Sugiyono cetakan ke 23 April 2016.
- [17] Buku Mudah belajar Mikrokontroler Arduino Penulis: Muhammad Fajar Wicaksono,S.kom,M.kom & Hidayat ,S.kom.,M.T.