

**RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* KONTROL
DAN MONITORING PADA *GENERATOR SET 2 KVA***

Dwiki Aditya Wibowo¹, Suhanto¹, Darmadji¹

¹Jurusan Teknik Listrik Bandara, Fakultas Teknik Penerbangan, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: aditaydwiki456@gmail.com

Abstrak

Catu daya utama yang diperoleh dari jaringan listrik PLN (Perusahaan Listrik Negara), tidak selamanya tersedia setiap saat, bisa saja terjadi pemadaman sewaktu-waktu dan tidak terduga, yang dikarenakan adanya pemeliharaan jaringan ataupun adanya gangguan. Terputusnya aliran listrik ini akan sangat mengganggu kegiatan-kegiatan yang bersifat penting, dan seiring berjalannya waktu teknologi yang semakin lama semakin canggih. Untuk mengantisipasi hal tersebut, dapat digunakan *generator set* sebagai sumber listrik cadangan. Secara umum, pengoperasian *generator set* memerlukan prosedur yang tidak selalu dapat dipahami oleh setiap orang, hanya operator sajalah yang memiliki kemampuan tersebut. Untuk mempermudah pengoperasian ini, maka dibuatlah alat sistem kontrol penghidupan *generator set* dengan menggunakan metode *Internet Of Thing*. Sistem ini memanfaatkan aplikasi *android mobile* sebagai media visual monitoring untuk memberikan informasi dari jarak jauh serta mengontrol menghidupkan dan mematikan *generator set* via jaringan internet dalam keadaan *auto* maupun manual dimana sudah teintegrasi dengan node MCU ESP 32 untuk mengkonfirmasi penghidupan dan pemadaman *generator set* serta informasi data monitoring pada *generator* tersebut. Dengan monitoring dan kontrol jarak jauh *generator set* maka akan lebih efisien dan efektif dibandingkan tanpa monitoring jarak.

Kata kunci : *Internet Of Things*, Node MCU ESP 32, Android, Internet.

Abstract

The main power supply obtained from the PLN electricity network (State Electricity Company), is not always available at any time, it can happen at any time and unexpectedly outages, due to network maintenance or interference. This interruption of electricity will greatly disrupt activities that are important, and as time goes by technology is increasingly sophisticated. To anticipate this, generator sets can be used as a backup power source. In general, the operation of a generator set requires a procedure that is not always understood by everyone, only the operator has that ability. To simplify this operation, a generator set livelihood control system was built using the Internet of Thing method. This system utilizes the android mobile application as a visual monitoring media to provide information from a distance and controls turning on and off generator sets via the internet network in auto and manual conditions where it has been integrated with ESP 32 MCU nodes to confirm generator sets and outages and monitoring data information on the generator. Remote monitoring and control of the generator set will be more efficient and effective than without monitoring the distance.

Keywords: Internet of Things, ESP 32 MCU Node, Android, Internet.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin pesat dari waktu ke waktu. Mulai dari mobil pintar (*smart car*) yang bisa berjalan sendiri ke berbagai tujuan tanpa pengemudi manusia, hingga perangkat rumah pintar (*smart home*) semacam Alexa yang bisa otomatis bersuara mengingatkan untuk melakukan aktifitas sesuai jadwal. Seluruh teknologi terbaru ini adalah bagian dari *Internet of Things*. *Internet of Things (IoT)* adalah sebuah konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia atau dari manusia ke komputer. *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. (Burange & Misalkar, 2015). *IoT* juga bisa mencakup teknologi-teknologi sensor lainnya, seperti teknologi nirkabel maupun kode QR yang sering kita temukan di sekitar kita, contoh penerapannya dalam benda yang ada di dunia nyata adalah untuk pengolahan bahan pangan, elektronik, dan berbagai mesin atau teknologi lainnya yang semuanya tersambung ke jaringan lokal maupun global lewat sensor yang tertanam dan selalu menyala aktif. *IoT* ini mengacu pada mesin atau alat yang bisa diidentifikasi sebagai representasi virtual dalam strukturnya yang berbasis Internet.

Generator set atau lebih dikenal dengan genset adalah catu daya cadangan yang digunakan untuk mengganti catu daya utama dari PLN. Sebelum genset dikenal luas, genset awalnya ditemukan oleh 2 orang, yang pertama adalah Michael Faraday dan juga Rudolph Diesel. Pada tahun 1831 Faraday menemukan induksi elektromagnetik yang

kemudian berkembang menjadi generator modern, Michael Faraday sendiri saat ini merupakan sosok fisikiawan yang sangat terkenal. Sedangkan kelanjutannya, Rudolph Diesel merupakan sosok penemu generator diesel itu sendiri, dimana ia mulai mengeluarkan hak paten mesin – mesinnya pada tahun 1892. Seiring berjalan waktu dan perkembangan teknologi, system otomatisasi banyak disematkan diperangkat-perangkat pendukung kerja, begitu pula untuk pengoprasian genset di berbagai daerah di seluruh Indonesia terutama di bidang penerbangan di seluruh nusantara, pengoperasian genset masih terbilang konvensional, yaitu operator masih harus datang langsung kelokasi genset untuk menyalakan dan mematikan genset, begitu juga untuk memonitoringnya, hal itu dirasa kurang efisien.

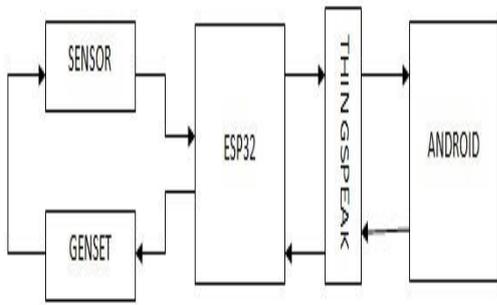
Sehingga dari permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis mencoba untuk membuat suatu rancangan alat implemenasi yang dapat menghidupkan dan mematikan genset melalui android melalui metode *Internet Of Things* dan data masukan dari genset bisa dimonitoring melalui android dari jarak jauh.

Berdasarkan pada faktor-faktor tersebut penulis membuat suatu rancangan yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dalam penulisan yang berjudul “RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* KONTROL DAN MONITORING PADA *GENERATOR SET 2 KVA* “.

METODE

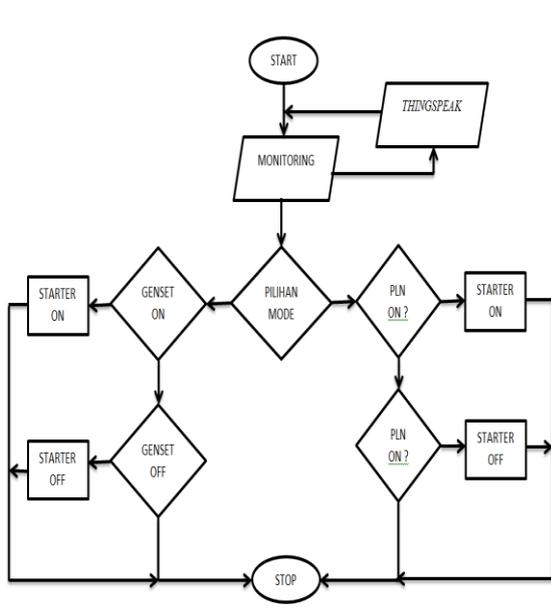
Kita lihat bahwa sistem dapat dikontrol melalui *Smartphone*. Seperti pada gambar dibawah ini sensor membaca data dari sebuah genset kemudian diolah ESP 32 yang kemudian data tersebut dikirimkan ke cloud database *thingspea*. Pada android meminta data dari *cloud*

thingspeak kemudian ditampilkan di layar *smartphone*, di *android* juga dapat mengirim data ke *thingspeak* yang kemudian secara otomatis ESP 32 akan mengambil data tersebut dari *thingspeak* yang akan mengontrol dan memonitoring genset.



Gambar 1. Block diagram rancangan penulis

Flow chart rancangan penulis adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Flow chart system keseluruhan

Dalam sistem kontrol dan monitoring yang akan dibuat, terdapat 1 buah mikrokontroler ESP 32 yang menjadi otak kontrol dapat dilihat pada flowchart dibawah ini. Bahwa ketika alat bekerja

akan selalu mengirim data monitoring ke *Cloud Thingspeak*. Kemudian *Thingspeak* mendistribusikan data ke *Android* secara terus menerus. Pada *Android* terdapat 2 buah mode yang dapat dipilih yaitu mode *auto* dan *manual* jika secara *manual* maka genset dapat dikontrol sesuai keinginan pengguna, misal ESP 32 mendapat perintah *on* dari *Android* maka *starter* dalam kondisi *on* sehingga genset menyala. Dan ketika mendapat perintah *off* dari *Android* maka *starter* dalam kondisi *off* sehingga genset dalam keadaan mati. Jika pengguna memilih mode otomatis maka sensor akan membaca tegangan dari PLN secara terus menerus. Ketika PLN padam *starter* genset secara otomatis akan dalam kondisi *on* sampai genset menyala, dan jika PLN kembali menyala maka *starter* genset secara otomatis dalam keadaan *off* sehingga genset dalam kondisi mati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Rangkaian ESP 32

Pada rangkaian ESP 32 menggunakan konverter vdc yang telah tersambung dengan aki genset. Dirangkaian mikrokontroler ini terdapat pin vcc 5 Vdc dan pin vcc 3,3 Vdc. Yang bisa digunakan untuk konverter dari *input* dan *output* rangkaian.



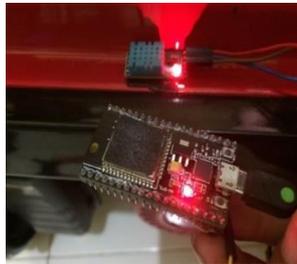
Gambar 3. Rangkaian ESP 32

Analisis : Dari hasil pengujian, didapatkan kesimpulan bahwa ESP 32 berfungsi dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan tegangan *output*

yang keluar dari pin vcc yaitu 3,7 Vdc berfungsi dengan baik.

b. Rangkaian Sensor Suhu DHT 11

Pengujian sensor suhu DHT 11 ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kinerja dari sensor suhu tersebut dan mampu mengetahui suhu pada genset.



Gambar 4. Pengujian Sensor Suhu

Analisis : Dari hasil pengujian, didapatkan kesimpulan bahwa Sensor suhu berfungsi dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan nyalanya dari lampu LED indikator pada sensor suhu tersebut yang menunjukkan berfungsi dengan baik dan hasil dari aplikasi Arduino IDE yang menunjukkan nilai dari sensor suhu.

c. Rangkain *Sensor Water Level*

Pengujian sensor Water Level Arduino ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kinerja dari sensor Water Level Arduino tersebut dan mampu membaca tekanan pada oli dan bahan bakar genset.

Gambar 5. *Water Level Sensor*



Analisis : Dari data yang ditampilkan hasil dari aplikasi *Arduino IDE* seperti pada gambar diatas. Hal tersebut menunjukkan bahwa sensor *Water*

Level Arduino bekerja dengan baik saat diujikan menggunakan ESP 32.

d. Rangkaian Sensor Tegangan

Pengujian Sensor Tegangan bertujuan untuk mengetahui berapa hasil pengukuran pada keluaran ataupun masukan pada sensor tersebut, dan mengetahui sensor tersebut dapat bekerja.



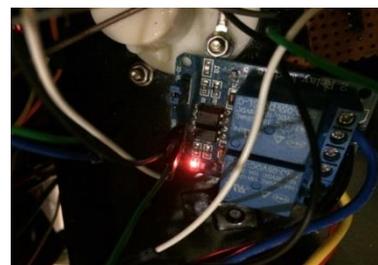
Gambar 6. Pengujian Sensor Tegangan

Analisis : Dari hasil pengujian, didapatkan kesimpulan bahwa Sensor Tegangan berfungsi dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan hasil dari keluaran tegangan sensor saat dilakukan pengukuran pada Avometer.

Analisis : Dari hasil pengujian, didapatkan

e. Pengujian dan Analisis Modul Relai

Modul relai digunakan sebagai saklar kontrol *starter* dan mematikan genset . Modul relai menggunakan *supply* 5 Vdc. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi dari modul relai.

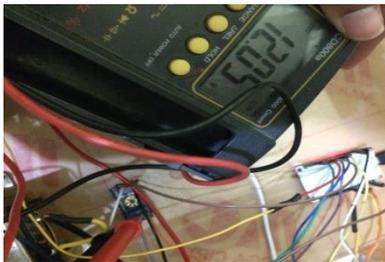


Gambar 7. Pengujian Modul Relai

Analisis : Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa modul relai berfungsi dengan baik. Hal ini dibuktikan ketika relai aktif dan menyalanya lampu indikator pada modul relai maka *starter* akan hidup.

f. Pengujian Sensor Tegangan Baterai

Pada pengujian Sensor Tegangan DC bertujuan untuk mengukur tegangan pada aki genset. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan ESP 32 yang telah dihubungkan pada PC.



Gambar 1 Pengujian Sensor Tegangan Baterai

Analisis : Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sensor tegangan Baterai berfungsi dengan baik. Hal ini dibuktikan lampu indikator menyala.

g. Sistem Alat Keseluruhan

Dari pengujian di tiap-tiap rangkaian komponen dan pengujian *software* tersebut diatas terbentuklah suatu rancangan alat kontrol dan monitoring Generator Set dengan hasil pengujian sebagai berikut :

1. Memasukkan bahasa pemrograman atau *coding* seluruh sistem pada aplikasi atau *software arduino*.

Gambar 9. Coding Arduino



2. Memastikan semua sistem terkoneksi pada aplikasi MIT APP Invertor yang sudah terdapat di *Android*.

Gambar 10. Tampilan Mode



3. Eksperimen monitoring sistem keseluruhan menggunakan *interface* dengan cara mencoba mematikan genset secara acak, apakah *software interface* bisa beroperasi dengan baik.

Analisis : Menunjukkan dari pengujian didapatkan hasil bahwa sistem keseluruhan bekerja dengan baik dan sudah siap untuk di ujikan. Adapun keganjalan-keganjalan yang didapat masih dalam kategori yang wajar dalam sistem tersebut.

PENUTUP

Simpulan

Dengan melakukan perancangan Implementasi *Internet Of Things* kontrol dan monitoring *Generator Set*, penulis memiliki beberapa kesimpulan yaitu :

1. Dengan cara dikontrol melalui *Android* yang sebelumnya telah mendaftarkan akun pada

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

Thingspeak yang berbasis IoT dan gratis yang datanya dikirim menuju aplikasi *Android*.

2. Dengan cara mengoperasikan dari layar *Android* yang sebelumnya terdaftar akun pada *Thingspeak* yang berbasis IoT dan gratis yang datanya dikirim menuju aplikasi *Android* dan dapat memonitoring tegangan, suhu genset, level oli, level bahan bakar.
3. Adanya sistem dengan menggunakan IoT pengoperasian genset lebih efisien karena bisa dikontrol dan di monitoring cukup dari *Android* walaupun tidak langsung datang ke tempat genset berada.

Saran

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan maupun pengoperasian serta ada sedikit tambahan untuk menyempurnakan lagi alat monitoring tersebut tertera pada dibawah ini yaitu :

1. Pada saat proses pengontrolan sebaiknya di tambahkan untuk pegontrolan pada menu auto agar bisa di operasikan.
2. Pada menu monitoring sebaiknya ditambahkan untuk menu monitoring lainnya agar lebih kompleks seperti monitoring *cos phi*, arus dan daya.
3. Kedepannya diharapkan alat ini dapat dikembangkan dan disempurnakan lagi menjadi alat yang lebih baik sehingga dapat menunjang kemampuan untuk membuat sebuah *mock up*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suhanto, S. (2019). *simulasi Automatic Transfer Switch dan Automatic Mains Failure dengan PLC Omron Sysmac Cplc. Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics, 4(1), 27-33*Aerodrome. (2004). *ICAO Annex 14 Volume 1*.
- [2] Suhanto, S (2018). Rancang Bangun Automatic Transfer Switch dan Automatic Mains Failure Pada Generator Set 80 KVA Dengan Deep Sea Electronic 4420. Prosiding SENIATI, 4(1),211-217 Bayu, D. T. (2017). *Monitoring Kegagalan Sequence Flashing Lighting Runway 28 Menggunakan Fiber Optic Berbasis Microcontroller di Bandar Udara Internasional Juanda*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [3] Suhanto, S (2018). Rancang Bangun Simulasi Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) Main Distribution Panel (MDP) Berbasis Programmable Logic Controller (PLC). *Jurnal Penelitian, 2(1), 1-11* Dinata, Y. M. (2016). *Arduino itu Pintar*. Surabaya: Gramedia.
- [4] Suwito, S., Suhanto, S., & Kustori, K. (2017). Sistem Baterai Charging pada Solar Energy System dengan Buck Boost Converter untuk berbagai Tingkat Pencahayaan Di Bandar Udara. *APPROACH: Jurnal Teknologi Penerbangan, 1(1), 39-48*
- [5] Suhanto, S., & Kustori, K. (2017). Sistem Monitoring Kondisi Air Conditioning Berdasarkan Penggunaan Energi Dan Suhu Ruang. Prosiding SENIATI, 3(1), 60-1
- [6] Suhanto, S., Setiyo, S., Kustori, K., & Iswahyudi, P. (2017, December). Rancang Bangun Remote Control Desk Dengan Human Machine Interface Infor U pada Laboratorium Airfield Lighting System (AFL) Simulator. In Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan) (Vol. 1).
- [7] Suhanto, S. (2019). Prototype Clinometer Digital sebagai alat Kalibrasi Sudut Precision Approach Path Indicator. *Jurnal Penelitian, 4(1), 1-9*
- [8] Hanggar S, Effendie R, Ramlie M. (2012). Perancangan dan Impelementasi Kontroler PID untuk Pengendalian Tegangan pada Generator Set. *Jurnal Teknik ITS Vol. 1,*

- [9] Ibrahim, K.F.(1996). *Prinsip Dasar Elektronika*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- [10] Jatmiko W,I. (2010). *Elektronika Daya*. Yogyakarta : Kementrian Pendidikan Nasional Universitas Negeri Yogyakarta
- [11] Kadir, A. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Microcontroller*.
- [12] Kristanto, Eko. (2013). *Monitoring Suhu Jarak Jauh Generator AC Berbasis Mikrokontroller*. Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- [13] Suhana N. (2002). *Rangkaian Kontrol Panel Genset*. ITB. Bandung.
- [14] Suyuti, Ansar. (2013). *Web-Based Gas Emission Level Monitoring of Diesel Power Plant Using Multi-Sensors*.
- [15] Wilson, Jon S. (2005). *Sensor Technology Handbook*. Elsevier. United States of America. [2] Gookin, Dan. 2005. *PCs For Dummies*. Wiley Publishing. United States of America. [3] Anto, Budhi. 2011. *Saklar Pemindah Otomatis Untuk Genset Portabel Berbasis Mikrokontroler Attiny2313*.
- [16] Andrianto, H. (2016). *Belajar Cepat dan Pemrograman Arduino*. Bandung: Penerbit Informatika.