



Sosialisasi dan Pendampingan Pembentukan Instalasi Kelistrikan Panti Asuhan Sultan Fatah Ngaliyan Semarang

Muhammad Amiruddin¹, Imadudin Harjanto², Bambang Hadi Kunaryo³, Margono⁴, Nur Aksin⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang, Kota Semarang, Indonesia

⁵Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang, Kota Semarang, Indonesia

Email: ¹amiruddin@upgris.ac.id, ²imadudin@upgris.ac.id, ³bhakunaryo@upgris.ac.id,

⁴margono@upgris.ac.id, ⁵nuraksin@upgris.ac.id

Abstract

The need for electricity for human life is increasing day by day, both for daily living needs and industrial needs. In reality, electricity doesn't always work as expected, sometimes it goes out and disrupts activities, although not often, that's why it's necessary to have backup electricity, especially for those used by many people. The aim of this program is to provide understanding to all administrators and students of related orphanages about the safety of electrical installations and knowledge about generators as backup electrical power sources as well as assistance in installing and improving electrical installations for generators. Socialization activities and assistance in improving the electrical installations of orphanages have run smoothly and met work targets, as evidenced by the increase in knowledge and understanding of related orphanage administrators and students regarding how to work, installing generators and the safety of electrical installations, especially regarding the type and size of cables that must be used. In this activity, the management and students accompanied by the service team succeeded in installing and testing the electrical installation for the generator. The results of testing the generator with a household load measured a voltage of 220 Volts, a current of 0.37 Ampere and a frequency of 50 Hz during daytime testing (minimal electrical load usage). Selection and use of NYY 2.5 mm² cable which has a KHA (Current Carrying Strength) of 27 Amperes to support the maximum load of the orphanage which is measured at 7.18 Amperes.

Keywords: Assistance, Installation, Electrical, PUIL.

Abstrak

Kebutuhan listrik bagi kehidupan manusia semakin hari semakin meningkat baik untuk keperluan hidup sehari-hari maupun keperluan industri. Dalam kenyataannya tidak selamanya listrik itu berjalan sesuai harapan, adakalanya suatu saat mati sehingga mengganggu aktivitas walaupun tidak sering, untuk itulah perlu adanya listrik cadangan khususnya yang digunakan oleh orang banyak. Tujuan dari program ini adalah untuk memberi pemahaman kepada seluruh pengurus dan santri panti asuhan terkait tentang keamanan instalasi listrik, pengetahuan tentang genset sebagai sumber daya listrik cadangan dan pendampingan dalam pemasangan dan pembentukan instalasi listrik untuk genset. Kegiatan sosialisasi dan pendampingan pembentukan instalasi kelistrikan panti asuhan telah berjalan lancar dan memenuhi target kerja, dibuktikan bertambahnya pengetahuan dan pemahaman pengurus dan santri panti asuhan terkait tentang cara kerja, pemasangan genset dan keamanan instalasi listrik terutama mengenai jenis dan ukuran kabel yang harus digunakan. Dalam kegiatan ini pengurus dan santri didampingi tim pengabdian berhasil melakukan pemasangan dan pengujian instalasi listrik untuk genset. Hasil pengujian genset dengan beban rumah tangga terukur tegangan sebesar 220 Volt, arus sebesar 0.37 Ampere dan frekuensi sebesar 50 Hz saat uji coba siang hari (pemakaian beban Listrik yang minimal). Pemilihan dan penggunaan kabel NYY 2.5 mm² yang mempunyai KHA (Kuat Hantar Arus) sebesar 27 Ampere untuk mengampu beban maksimal panti asuhan yang terukur sebesar 7.18 Ampere.

Kata Kunci: Pendampingan, Instalasi, Kelistrikan, PUIL.

A. PENDAHULUAN

Yayasan Sosial Pendidikan Panti Asuhan Sultan Fatah yang beralamat di Jln. Jenderal Urip Sumoharjo Km.13 Wonosari Ngaliyan Kota Semarang . Lokasi kegiatan pengabdian dan jarak dengan Universitas PGRI Semarang sebagai Lembaga yang menaungi tim kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah yang terilustrasi pada Gambar 1.

Panti Asuhan Sultan Fatah mendidik ratusan santri/santriwati dengan tenaga pengasuh berjumlah 6 orang dan pengajar sejumlah 8 orang. Pada saat ini daya listrik yang terpasang hanya dari PLN sebesar 2200 Watt, sehingga jika terjadi giliran pemadaman listrik dari PLN para santri merasa kesulitan/terganggu dalam kegiatan pembelajaran karena proses pembelajaran dilaksanakan mulai pagi sampai malam hari.



Gambar 1. Peta lokasi kegiatan pengabdian kepada Masyarakat , Panti Asuhan Sultan Fatah Ngaliyan Semarang

Mempertimbangkan bahwa jumlah santri/santriwati dan ruangan cukup banyak serta listrik dari PLN terkadang mati, untuk itulah tim pengabdian UPGRIS berkeinginan melakukan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan kegiatan berupa sosialisasi dan pembenahan instalasi kelistrikan terutama pada instalasi genset.

Prinsip dasar instalasi kelistrikan adalah keamanan, keandalan, ketersediaan, kemudahan tercapai, ekonomis dan pengaruh lingkungan. Permasalahan yang ada hasil survei di lingkungan Panti Asuhan Sultan Fatah adalah permasalahan keamanan instalasi kelistrikan, dimana masalah keamanan ini apabila dibiarkan, maka akan menambah permasalahan yaitu masalah keandalan sistem kelistrikan.

Peraturan instalasi listrik pertama kali digunakan sebagai pedoman pada instalasi listrik diantaranya AVE (Algemene Voorschriften voor Electricische Sterkstroom Installaties). Peraturan tersebut diterbitkan oleh Dewan Normalisasi Pemerintah Hindia Belanda. Pada perkembangannya pedoman tersebut dikembangkan dengan nama yang dikenal sebagai Peraturan Umum Instalasi Listrik disingkat PUIL. Pada tahun 2000, Peraturan Umum Instalasi Listrik dirubah menjadi Persyaratan Umum

Instalasi Listrik dengan mempertahankan akronim yang sama (Pandria dkk., 2021)

Permasalahan yang ada saat ini di lingkungan Panti Asuhan Sultan Fatah adalah sistem instalasi kelistrikan yang tidak sesuai standar dan tidak stabil. Hasil dari peninjauan di lapangan, dalam sistem instalasi listrik , terdapat temuan yaitu beberapa instalasi kabel yang tidak menggunakan ukuran standar, hal ini sangat membahayakan. Pemilihan kabel instalasi hendaknya memperhatikan parameter Kuat Hantar Arus (KHA) yang mempunyai definisi arus maksimum yang dapat dihantarkan secara kontinu oleh suatu konduktor, gawai atau aparatus, pada kondisi yang ditentukan tanpa suhu kondisi tunaknya melebihi nilai yang ditentukan (PUIL, 2011). Nilai KHA mempengaruhi ukuran kabel yang digunakan dalam instalasi yang diatur dalam aturan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Selain parameter KHA (Kuat Hantar Arus) pemilihan kabel juga hendaknya mempertimbangkan jenis insulasi yang dibutuhkan dan cara pemasangan dalam instalasi. Selain nilai KHA, jenis media penghantar listrik mempengaruhi efisiensi pada penyaluran listrik (Lestari dkk, 2021).

Faktor lain yang dapat menimbulkan permasalahan kelistrikan , adalah pada instalasi rumah tangga sering kali ada peningkatan peralatan listrik tidak dibarengi dengan pengembangan instalasi listrik.Kondisi ini terlihat dari banyak steker yang bertumpuk pada satu titik stop kontak untuk melayani banyak beban listrik yang makin bertambah. Kondisi ini banyak memicu terjadinya bunga api pada titik stop kontak. Bunga api yang muncul menyebabkan terbakarnya isolasi kabel penghantar yang disebabkan oleh kelebihan kapasitas Kuat Hantar Arus (KHA) yang diizinkan dan akhirnya berpotensi menyebabkan kebakaran bangunan (Darmana dkk.,2018)

B. PELAKSAAAN DAN METODE

Dalam kegiatan pengabdian ini, tim akan memberikan solusi bertahap. Untuk mengatasi permasalahan keamanan sistem kelistrikan, tim pengabdian akan memberikan solusi yaitu sosialisasi sistem kelistrikan yang sesuai standar PUIL 2011. Setelah diberikan sosialisasi instalasi kelistrikan yang baik, kemudian dilanjutkan dengan program pendampingan pembenahan sistem instalasi kelistrikan , terutama dari segi keamanan instalasi listrik.

Pelaksanaan dari kegiatan pengabdian ini dapat dilihat pada Gambar 2 mengenai diagram alir kegiatan pengabdian. Diawali dengan permintaan pihak panti asuhan untuk mengatasi masalah instalasi kelistrikan yang ada. Kemudian ketua selaku wakil tim pengabdian melakukan pendekatan dengan pihak panti asuhan untuk membicarakan

rencana kegiatan pengabdian sekaligus meminta ijin untuk melakukan survey singkat lapangan untuk mencari masalah yang ada.

Kemudian dilanjutkan dengan persiapan sarana prasarana kegiatan pendampingan pembenahan instalasi kelistrikan oleh anggota pengabdian 3 dan 4 sebagai fasilitator sarana prasarana yang tentunya disesuaikan dengan kebutuhan hasil survey singkat. Bersamaan dengan kegiatan persiapan sarana prasarana, juga dilakukan persiapan materi sosialisasi sesuai kebutuhan permasalahan yang ada oleh anggota pengabdian 2 selaku penyuluh sosialisasi.

Setelah kegiatan persiapan, kegiatan dilanjutkan dengan acara sosialisasi tentang keamanan instalasi kelistrikan oleh anggota pengabdian 2 selaku penyuluh sosialisasi dibantu seluruh tim kegiatan pengabdian. Setelah kegiatan sosialisasi berakhir, dilanjutkan dengan survey ke dua yaitu survey keseluruhan lapangan sebagai bahan untuk program pendampingan pembenahan panti asuhan, dimana sebagai peserta adalah pengurus dan santri panti asuhan.

Setelah kegiatan sosialisasi dan survey ke dua, kegiatan pengabdian dilanjutkan dengan program pendampingan pembenahan instalasi listrik panti asuhan, dengan peserta adalah santri senior pondok. Pendampingan ini dilakukan 2 minggu sekali selama 3 kali dan dilakukan evaluasi setiap pelaksanaannya sebagai bahan program pendampingan untuk periode 2 minggu mendatang.

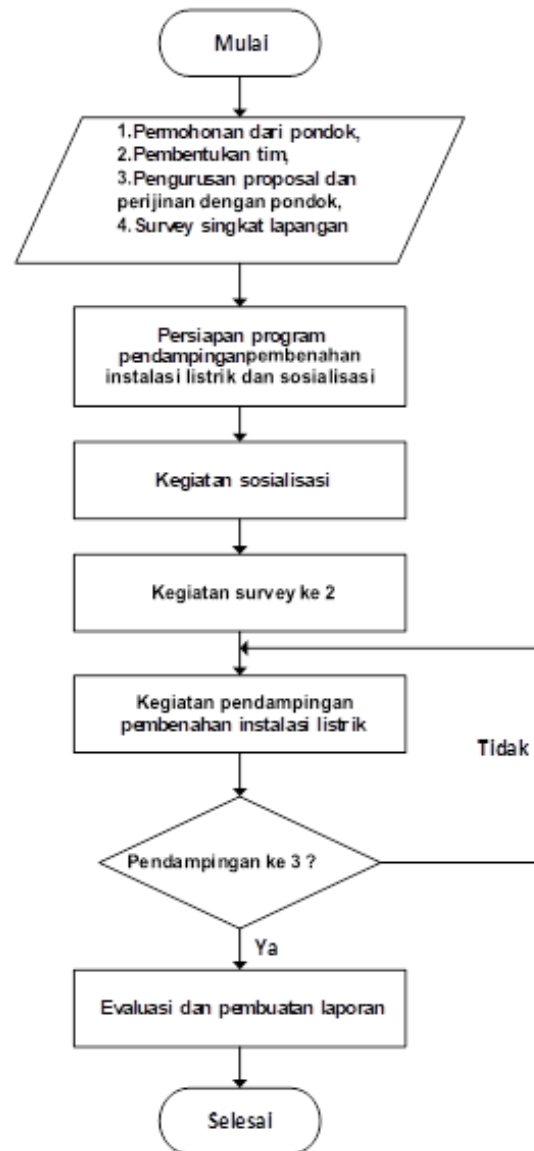
Setelah kegiatan pendampingan pembenahan instalasi listrik, maka kegiatan pengabdian sudah selesai dan selanjutnya evaluasi terakhir dan pembuatan laporan.

Untuk kegiatan teknis dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, mengenai diagram alir kegiatan teknis sosialisasi dan pembenahan instalasi kelistrikan panti asuhan.

Diawali dengan pengukuran beban listrik maksimal panti asuhan. Pengukuran beban listrik maksimal diperlukan untuk pengecekan apakah sumber daya listrik utama (PLN) dan cadangan sumber daya listrik (Genset) terpasang apakah mampu untuk mengampu beban listrik yang terpasang.

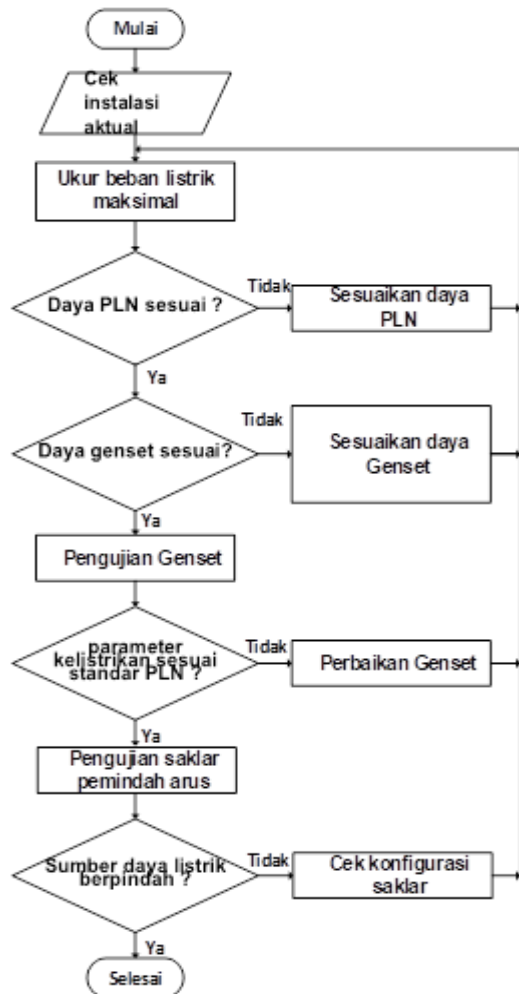
Selain untuk mengukur kemampuan daya listrik terpasang, pengukuran beban listrik maksimal digunakan untuk menentukan jenis dan ukuran kabel yang akan digunakan untuk keamanan instalasi kelistrikan panti asuhan, dengan mempertimbangkan parameter Kuat Hantar Arus setiap jenis dan ukuran kabel yang berbeda-beda. Hendaknya dipilih jenis dan ukuran kabel yang sesuai dengan arus beban listrik maksimal yang

terpasang. Untuk kegiatan ini, pembenahan dan penambahan pemasangan kabel listrik digunakan hanya untuk pembenahan instalasi kelistrikan dari genset menuju titik utama beban listrik saja.



Gambar 2. Diagram alir kegiatan pengabdian

Setelah pengukuran beban listrik maksimal, dan dipastikan bahwa sumber dan cadangan daya listrik yang ada cukup mampu untuk mengampu beban listrik, dilanjutkan dengan persiapan pengecekan dan pemasangan saklar pemindah jalur sumber listrik PLN dan Genset. Untuk memindah saluran sumber Listrik, dapat digunakan 2 jenis saklar yang berbeda, yaitu penggunaan Automatic Transfer System (ATS) atau penggunaan saklar pemindah jalur Listrik secara manual. Saklar ini berfungsi untuk mengganti jalur daya listrik, apabila terjadi kehilangan daya dari sumber daya listrik utama (PLN), maka dengan saklar ini, secara manual daya listrik dapat diganti dari cadangan sumber daya listrik (Genset) yang menggunakan bahan bakar minyak berupa solar.



Gambar 3. Diagram alir kegiatan teknis pengabdian

Untuk menentukan penggunaan ATS atau saklar manual, perlu identifikasi beban yang terpasang. Pada beban yang bersifat vital yang harus bekerja secara berkesinambungan dengan toleransi pemutusan sumber Listrik yang kecil, maka pemasangan ATS adalah sebuah keharusan. Namun bila beban yang terpasang memiliki toleransi dapat diputus dalam beberapa saat, misalnya untuk lampu penerangan atau pengkondisi suhu ruangan, penggunaan ATS dapat dikecualikan. Penggunaan Saklar secara manual dapat diterapkan. Hanya saja, diperlukan pengetahuan dan ketrampilan operator pengelola rumah tangga agar dapat memindahkan jalur sumber listrik bila diperlukan. Berdasarkan identifikasi pemakaian Listrik di Panti asuhan ini, sebagian besar beban Listrik adalah untuk penerangan, sehingga penggunaan ATS dapat dikesampingkan.

Setelah Saklar pemindah jalur sumber daya listrik terpasang dilanjutkan dengan pengujian saklar pemindah daya listrik yang didahului dengan pengujian menyalakan genset terlebih dahulu. Sebelum saklar dipindahkan, genset harus dipastikan menyala dengan benar, putaran stabil supaya mendapatkan frekuensi listrik sebesar 50

Hz, dan tegangan yang stabil 220 Volt seperti dengan frekuensi dan tegangan listrik PLN.

Setelah itu, maka saklar mulai dipindahkan jalur daya listriknya. Kemudian dilakukan pengecekan pada parameter kelistrikan pada beban berupa frekuensi, tegangan dan arus. Apabila nilai tegangan dan frekuensi sudah sesuai, maka saklar telah berfungsi dengan baik. Untuk parameter arus bisa bervariasi sesuai dengan beban listrik yang menyala saat pengukuran,

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dilakukan tim dosen dibantu dengan mahasiswa dan para santri panti asuhan, berupa kegiatan pendampingan pembenahan instalasi listrik panti asuhan. Sebelumnya, telah dilakukan kegiatan survey, yang dari kegiatan survey tersebut, tim dosen memutuskan untuk melakukan pembenahan untuk instalasi kelistrikan yang terhubung dengan genset sebagai sumber energi listrik cadangan. Dengan demikian pada kegiatan tersebut, tim dosen menentukan jalur instalasi kelistrikan untuk genset menuju terminal beban.

Diawali dengan pengukuran arus beban listrik maksimal yang terhubung di panti asuhan. Setelah pengukuran arus beban listrik pondok mempunyai potensi mensuplai arus listrik maksimal 7.18 Ampere, dan memiliki faktor daya sebesar 0.934 seperti pada Gambar 4. Hal tersebut digunakan untuk pengecekan daya listrik PLN yang terhubung dan juga daya maksimal Genset yang digunakan.

Panti Asuhan Sultan Fatah mempunyai daya listrik PLN 2200 Watt dan daya maksimal Genset sesuai nameplate yaitu 10kVA, sehingga dari kedua sumber listrik tersebut sudah cukup untuk menyuplai tenaga listrik untuk beban-beban listrik terpasang.

Selain itu, arus beban listrik maksimal digunakan untuk pertimbangan dalam memilih tipe kabel yang digunakan. Yang menjadi pertimbangan pertama dalam pembenahan instalasi kelistrikan adalah penentuan warna kabel. Berdasar aturan PUIL, warna kabel harus sesuai kegunaan kabel dalam instalasi. Tabel 1 adalah perbandingan antara 2 aturan PUIL 2000 dan 2011.

Tabel 1. Perbandingan warna kabel antara PUIL 2000 dan PUIL 2011.

Penghantar	PUIL 2011	PUIL 2000
Fasa 1 (L1/R)	Hitam	Merah
Fasa 2 (L2/R)	Coklat	Kuning
Fasa 3 (L3/R)	Abu - abu	Hitam
Netral	Biru	Biru
Pembumian	Hijau - Kuning	Hijau - Kuning

Jenis kabel yang akan digunakan dalam dalam kegiatan pengabdian ini adalah kabel jenis NYY. Untuk penentuan ukuran kabel NYY sesuai standar PUIL 2011, berdasarkan aturan dalam Tabel 2 berikut. Dalam Tabel 2 tersebut dijelaskan ukuran standar dari kabel berdasar Kuat Hantar Arus.



Gambar 4. Pengujian beban listrik maksimal Pantli Asuhan

Karena sebagian kabel instalasi dipasang di dinding dalam pondok (indoor) dan sebagian lain berada di area parkir di luar ruang, kabel diharapkan memiliki kuat hantar arus sebesar lebih dari 7.18 ampere, . Kabel jenis NYY yang merupakan penyempurnaan dari NYM dan NYA, dapat digunakan untuk area luar ruangan (outdoor). Maka diputuskan untuk memakai kabel NYY yang biasa digunakan pada instalasi outdoor, berisi 2 kabel berukuran 2.5 mm² yang memiliki Kuat Hantar Arus (KHA) maksimal di udara sebesar 27 ampere.

Setelah pengecekan sumber daya listrik PLN dan penentuan jenis dan ukuran kabel instalasi listrik. Untuk menghubungkan genset ke terminal beban, dilakukan pemutusan jalur sumber listrik PLN. Titik pemutusan jalur tersebut telah ditentukan didekat dengan meter PLN, dan pada titik tersebut akan dipasang sebuah saklar untuk memindahkan jalur listrik PLN atau jalur genset. Pemasangan saklar untuk pemindah jalur listrik PLN dan genset menggunakan tuas secara manual seperti pada Gambar 5.

Tabel 2. Kuat Hantar Arus sesuai jenis kabel NYY dan sejenisnya, pada tegangan 230/400 (300) Volt dan 300/500 (400) Volt dengan suhu ambient 30°C dan suhu konduktor 70°C (PUIL2011)

Jenis Kabel	Luas Penampang	KHA	
		di tanah (A)	di udara (A)
	1.5	31	20
	2.5	41	27
	4	54	37
	6	68	48
	10	92	66
	16	121	89
NYN NYBY			
NYFGbY	25	153	118
NYRGbY			
NYCY	35	187	145
NYCWY			
NYSY	50	222	176
NYCEY			
NYSEY	70	272	224
NYHSY			
NYKY	95	328	271
NYKBY			
NYKFGbY	120	375	314
NYKRGbY			
	150	419	361
	185	475	412
	240	550	484
	300	525	590
	400	605	710
	500	-	-

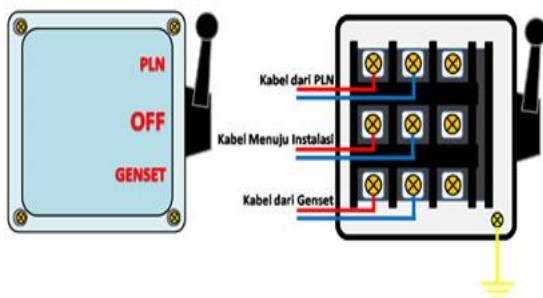
Dari titik saklar pemindah sumber listrik, ditarik kabel listrik menuju Genset sepanjang kurang lebih 50 meter. Instalasi kabel dipasang menuju genset melewati dinding dalam pondok di ketinggian 3 meter dari tanah. Pada ketinggian tersebut, dianggap aman dari aktivitas penghuni pondok dan aman dari perubahan cuaca, sehingga kabel dapat tahan lama.



Gambar 5. Proses pengecekan dan pemasangan saklar pemindah jalur sumber listrik PLN dan Genset.

Sumber energi Listrik utama di panti asuhan ini disuplai oleh PLN. Namun pada kenyataannya, sumber energi Listrik dari PLN kadangkala mengalami gangguan sehingga diperlukan Cadangan, yaitu menggunakan sumber energi Listrik dari genset. Pada keadaan ideal, agar meminimalisir waktu hubungan putus, dapat digunakan ATS (*Automatic Transfer Switch*). Alat ini berfungsi sebagai saklar yang berfungsi secara otomatis jika terjadi gangguan pada suplai Listrik dari PLN atau terjadi pada masalah pada instalasi yang menyebabkan Listrik padam. Secara otomatis, ATS akan memindahkan sumber energi Listrik dari PLN ke sumber lain dalam hal ini genset.

ATS dapat diandalkan untuk menjaga kestabilan suplai listrik sehingga peralatan yang memerlukan suplai Listrik tanpa putus, misalnya server computer dan peralatan Listrik yang vital, dapat bekerja secara optimal tanpa adanya gangguan yang. Namun demikian berdasarkan pertimbangan bahwa peralatan Listrik yang dipakai pada lokasi ini sebagian besar adalah untuk penerangan, penggunaan ATS dirasa masih belum mendesak. Sebagai pengganti ATS, dapat digunakan saklar manual sebagai pemindah sumber Listrik. Genset dan PLN terhubung kepada terminal yang terpisah, seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram pengkabelan pada saklar pemindah sumber listrik

Setelah pendampingan pemasangan saklar pemindah jalur sumber listrik dan kabel instalasi, dilanjutkan dengan pengujian genset sebagai sumber energi listrik cadangan pondok pesantren. Pengujian genset dilakukan dengan, menghidupkan genset dalam mode idle speed tanpa beban. Saat tanpa beban, terukur pada alat ukur AC clamp meter yang tercapai pada panel genset sebesar 50 Hz, dan terukur tegangan sebesar kurang lebih 220 Volt. Setelah beberapa saat tanpa beban, kemudian dilanjutkan dengan pemberian beban rumah tangga dengan cara menarik tuas saklar pemindah jalur sumber listrik, sehingga sekarang sumber listrik yang dipakai adalah genset. Terukur pada alat ukur tegangan sebesar kurang lebih 220 Volt dan arus sebesar 0.37 Ampere dan frekuensi sebesar 50 Hz seperti pada Gambar 7.



Gambar 7 Pengujian kinerja saklar pemindah sumber Listrik

Hal ini membuktikan bahwa, kabel instalasi kelistrikan dari genset ke beban telah berhasil menghubungkan dan menghantarkan arus dari genset ke beban. Hanya saja saat pengujian tersebut dilaksanakan pada siang hari dimana beban listrik tidak banyak yang menyala.

D. PENUTUP

Kegiatan pengabdian ini telah menyelesaikan sesuai rencana dengan baik dan lancar. Kegiatan ini adalah hasil kerja sama antara tim pengabdian dari program studi Teknik Elektro Universitas PGRI Semarang dan Panti Asuhan Sultan Fatah Ngaliyan Semarang.

Simpulan

Kegiatan pendampingan pembenahan instalasi kelistrikan pondok pesantren telah berjalan lancar dan memenuhi target kerja, dibuktikan dengan keberhasilan genset untuk mengampu beban rumah tangga pada pondok pesantren. Hal ini dibuktikan saat pengujian genset dengan beban rumah tangga terukur tegangan sebesar 220 Volt, arus sebesar 0.37 Ampere dan frekuensi sebesar 50 Hz saat uji coba siang hari (pemakaian beban Listrik yang minimal). Pemilihan dan penggunaan kabel NYY 2.5 mm² yang mempunyai KHA (Kuat Hantar Arus) sebesar 27 Ampere untuk mengampu beban maksimal panti asuhan yang terukur sebesar 7.18 Ampere. Pada beban Listrik yang vital yang memerlukan suplai Listrik tanpa terputus, diperlukan ATS sebagai pemindah Sumber Listrik utama ke Cadangan. Namun bila beban memiliki toleransi pemutusan

hubungan Listrik, dapat digunakan saklar pemindah Listrik yang dioperasikan secara manual.

Saran

Sebaiknya pembenahan instalasi kelistrikan dilanjutkan tidak sebatas instalasi kelistrikan genset saja sebagai cadangan sumber listrik, tapi juga untuk keseluruhan jaringan Listrik di panti asuhan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada,

1. LPPM Universitas PGRI Semarang yang telah memberikan dana untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.
2. Panti Asuhan Sultan Fatah Ngaliyan Semarang atas kerja samanya sebagai mitra kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Darmana, T., Erlina, Hidayat S., Diantari, R. A., Ratnasari T., Jumiati, Soewono S. (2018). Sosialisasi Bahaya Dan Keselamatan Penggunaan Listrik di Kelurahan Duri Kosambi Cengkareng. Terang Vol.1 No.1 pp. 97-105.
- Pandria, T.M.A., Mawardi, E., Zakia, Tripoli B. (202). Sosialisasi Keamanan Instalasi pada

Rumah Tinggal Sederhana. Jurnal Pengabdian Agro and Marine Industry Vol 1 Issue 2 pp. 33 – 44.

Lestari, A.E.P, Oetomo P. (2021). Analisis Pemilihan Penghantar Tenaga Listrik Paling Efisien Pada Gedung Bertingkat. Sinusoida Vol. XIII, No. 2, pp. 61-68.

Carsoni, Supriyadi S., Hermana R., Aksin N. (2022). Operasional & Perawatan Genset Di Pondok Pesantren Tahfidz Anak Darul Ilmi Desa Mangunharjo, Tembalang, Semarang. Dalam Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNHP) LPPM Universitas PGRI Semarang Vol.3 pp.361 – 371.

Suripto S., dan K. Purwanto. (2022). Sosialisasi Urgensi Sumber Daya Listrik Cadangan di Masjid Al Ikhlas Tamantirto Kasihan Bantul. Prosiding Program Pengabdian Masyarakat LPM UMY pp.1555 – 1561.

Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011, Standar Nasional Indonesia SNI 0225:2011.

Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000, Standar Nasional Indonesia SNI 04-0225-2000.