

INSTALASI INVERTER OTOMATIS SEBAGAI LISTRIK CADANGAN UNTUK MUSHALLA AL-HUDA

Budi Darmawan¹, Cahyo Mustiko Okta Muvianto², Suthami Ariessaputra³, Syafaruddin Ch⁴
^{1,2,3,4} *Teknik Elektro, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram*

Article history: Received: 18 Maret 2022

Revised: 25 April 2022

Accepted: 7 Agustus 2023

Corresponding author: Budi Darmawan, Universitas Mataram, Email: budidarmawan@unram.ac.id**ABSTRAK**

Mushalla Al-Huda di Dusun Kapek Atas, Desa Gunungsari, Kecamatan Gunungsari, Kabupaten Lombok Barat menawarkan berbagai kegiatan seperti pengajian rutin, membaca dan menghafal Al-Quran dan masih banyak kegiatan sosial lainnya yang membutuhkan listrik untuk mendukung operasionalnya. Mushalla Al-Huda hanya menggunakan listrik dari jaringan PLN dan belum memiliki sistem listrik cadangan. Artinya, jika aliran listrik dari jaringan PLN padam, maka kegiatan diliburkan. Untuk mengatasi kondisi tersebut, pada kegiatan pengabdian ini dilakukan instalasi inverter otomatis sebagai sumber listrik cadangan. Kegiatan pengabdian ini diawali dengan pemasangan inverter otomatis yang telah selesai dilaksanakan pada 27 September 2018. Selanjutnya pada 13 November 2018, dilaksanakan pelatihan penggunaan inverter yang diikuti oleh jamaah di mushalla Al-Huda. Inverter yang telah dipasang berfungsi dengan baik seperti yang diharapkan. Dengan terpasangnya inverter pada mushalla al-huda maka kegiatan rutin mushalla seperti pengajian, baca Al Quran dan hafalan yang biasanya diselenggarakan pada malam hari, dapat tetap berjalan dengan lancar walaupun terjadi pemadaman listrik PLN.

Kata kunci: Mushalla, Inverter, otomatis.

ABSTRACT

The Al-Huda Mosque in Kapek Atas Hamlet, Gunungsari Village, Gunungsari District, West Lombok Regency offers various activities such as routine recitation, reading and memorizing the Al-Quran and many other social activities that require electricity to support its operations. Al-Huda Mosque only uses electricity from the PLN network and does not yet have a backup electricity system. This means that if the electricity from the PLN network goes out, activities will be closed. To overcome these conditions, in this community service activity, an automatic inverter was installed as a backup power source. This service activity began with the installation of an automatic inverter which was completed on Thursday, 27 September 2018. Then on Tuesday, 13 November 2018, training was held on the use and maintenance of the inverter which was attended by worshipers at the Al-Huda Mosque. The inverter that has been installed works fine as expected. With the inverter installed in the Al-Huda Mosque, the mosque's routine activities such as recitation, reading the Koran and memorizing which are usually held at night, can continue to run smoothly even if there is a PLN power outage.

Keywords: Mosque, Inverter, automatic.

PENDAHULUAN

Listrik saat ini merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting untuk menunjang aktivitas manusia dalam aktivitas sehari-hari. Listrik dapat digunakan sebagai utilitas di rumah, kantor, sekolah, ruang publik dan ruang keagamaan. Listrik dapat digunakan sebagai sumber listrik untuk peralatan listrik dan elektronik.

Salah satu tempat ibadah umat Islam adalah Mushalla. Mushalla juga membutuhkan listrik untuk mendukung kegiatan keagamaan agar bisa khushuk dan khidmat. Berbeda dengan masjid, mushalla memiliki luas bangunan yang lebih kecil dari masjid.



Gambar 1. Kegiatan di Mushalla Al- Huda

Mushalla Al Huda merupakan salah satu mushalla yang ada di Dusun Kapek Atas, Desa Gunungsar, Kecamatan Gunungsari, Kabupaten Lombok Barat. Mushalla Al Huda diresmikan pada 3 Desember 2016. Luas bangunan Mushalla Al Huda adalah 12 x 9 meter dan mampu menampung hingga 200 orang. Mushalla Al-Huda tidak hanya digunakan untuk sholat lima waktu dan berbagai kegiatan keagamaan lainnya, tetapi juga memiliki program utama yaitu MMQ (Mushola Murottilil Qur'an) Al-Huda. Program ini terdiri dari beberapa kegiatan seperti pengajian rutin, membaca dan menghafal Al-Quran serta berbagai kegiatan sosial lainnya. Ada 50 santri putra dan putri yang mengikuti kegiatan membaca dan menghafal Al-Qur'an. Gambar 1 menunjukkan salah satu gambar kegiatan pada mushalla Al-Huda.

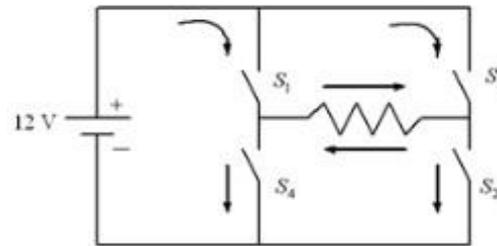
Kegiatan rutin pengajian, baca Al Quran dan hafalan biasanya diselenggarakan pada malam hari saat dibutuhkan listrik untuk lighting dan sound system. Sedangkan mushalla Al-Huda dalam kondisi saat ini hanya mengandalkan listrik dari jaringan PLN dan belum memiliki fasilitas energi cadangan. Artinya, jika terjadi pemadaman listrik, maka kegiatan diliburkan.

Genset adalah sumber cadangan listrik yang umum digunakan oleh masyarakat, tetapi memiliki beberapa kelemahan apabila diterapkan pada mushalla seperti: suara kebisingan yang dapat mengganggu kegiatan pengajian, polusi udara karena emisi gas buang, memerlukan ketersediaan bahan bakar minyak, dan butuh perawatan yang lebih rumit. Sumber cadangan listrik yang lain yang bisa digunakan adalah inverter. Dalam hal ini inverter memiliki beberapa kelebihan apabila diterapkan pada mushalla antara lain : inverter lebih senyap sehingga tidak mengganggu kegiatan yang terdapat di mushalla, tidak menghasilkan emisi gas buang sehingga tidak mencemari udara, tidak memerlukan bahan bakar minyak, serta perawatan yang lebih mudah[1].

Inverter merupakan rangkaian elektronik yang dapat digunakan untuk menggantikan sumber listrik dari PLN pada saat terjadinya gangguan atau pemadaman dari PLN. Inverter berfungsi sebagai penyedia listrik cadangan baik di kendaraan maupun di rumah, dan juga sebagai *Emergency power* saat aliran listrik rumah padam. Pada masa mendatang, inverter akan memegang peranan penting dalam mengubah energi DC dari sumber energi terbarukan menjadi energi listrik AC yang kita gunakan sehari-hari. Dalam aplikasinya, inverter ini dapat digunakan pada perangkat rumah tangga, komputer, peralatan pertukangan, pompa air, kipas angin, dan berbagai barang elektronik lainnya. [2]

Berdasarkan hal di atas, maka pada kegiatan pengabdian akan dipasang sumber listrik cadangan pada mushalla Al-Huda menggunakan inverter, baterai/aki, dan pengisi baterai untuk mem-back up apabila terjadi pemadaman listrik PLN. Inverter akan merubah tegangan DC (Direct Current) pada baterai/aki menjadi tegangan Bolak-balik AC (Alternating Current) 220 volt seperti yang dihasilkan oleh PLN.

Inverter. Inverter adalah alat untuk mengubah tegangan input DC menjadi tegangan output AC. Output dari inverter dapat berupa tegangan yang dapat diatur atau tegangan tetap. Sumber tegangan input inverter dapat menggunakan baterai, energi surya atau sumber tegangan DC lainnya. Pada umumnya tegangan output yang dihasilkan adalah 120 V, 220 V dan 115 V [3].



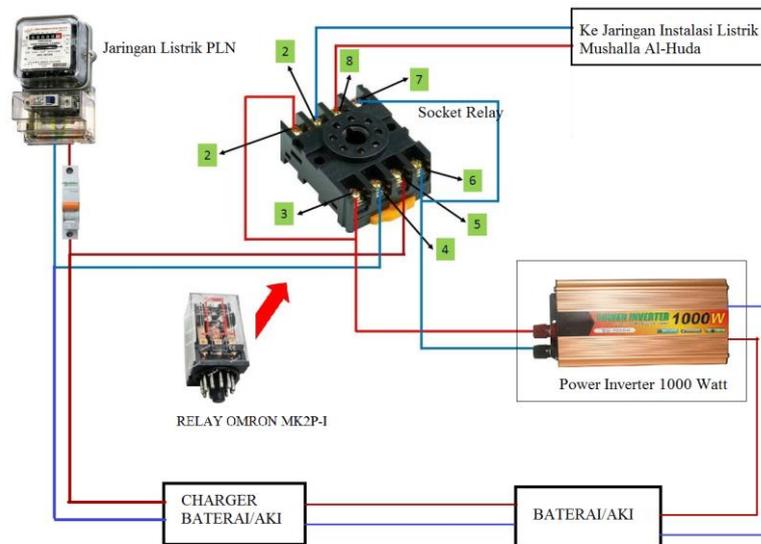
Gambar 2 Prinsip Kerja Inverter [3]

Prinsip kerja inverter dapat dijelaskan dengan 4 saklar seperti pada Gambar 2. Bila S_1 dan S_2 dalam kondisi tertutup serta S_3 dan S_4 dalam kondisi terbuka, maka akan mengalir arus listrik dc ke beban R dari arah kiri ke kanan. Dan sebaliknya, S_1 dan S_2 dalam kondisi terbuka serta S_3 dan S_4 dalam kondisi tertutup, maka akan mengalir arus dc ke beban R dari arah kanan ke kiri. Apabila S_1 dan S_2 serta S_3 dan S_4 tertutup dan terbuka secara bergantian maka akan timbul arus bolak-balik pada beban [4] [5] [6] [7]. Gelombang persegi merupakan bentuk gelombang output inverter yang umum.

METODE

Metode yang akan dilakukan dalam kegiatan ini adalah melalui beberapa tahap, antara lain:

1. Tahap Persiapan
 - a. Survey Lokasi mushalla Al-Huda.
Survey dilaksanakan dengan mendatangi mushalla Al-Huda. Pada saat survey didapatkan data bahwa mushalla Al-Huda berlangganan listrik PLN dengan daya sebesar 900 VA.
 - b. Pendataan peralatan yang menggunakan listrik di Musholla Al-Huda
Peralatan yang menggunakan listrik yang terdapat pada mushalla Al-huda antara lain : mesin air, lampu, kipas angin dan sound system. Dengan total daya kurang dari 900 VA. Dengan melihat daya listrik yang terpasang pada mushalla Al-Huda serta peralatan-peralatan listrik yang terdapat disana maka dipilih inverter dengan kapasitas 1000 VA yang akan dipasang pada mushalla Al-Huda.
2. Pelaksanaan Kegiatan
 - a. Pembelian peralatatan dan bahan yang dibutuhkan
Peralatan dan bahan yang dibutuhkan pada kegiatan pengabdian ini adalah:
 1. Inverter 1000 VA
 2. Aki
 3. Charger baterai/aki
 4. Lampu indikator
 5. Box panel listrik
 6. Dynabold
 7. Bor listrik
 - b. Instalasi inverter di Mushalla Al-Huda
Gambar 3 memperlihatkan diagram blok pemasangan inverter pada mushalla AL-Huda. Inverter terpasang pada NC (*Normally Closed*) relay, dan listrik PLN terhubung dengan NO(*Normally Open*) relay. Kumparan elektromagnetik relay terhubung dengan listrik PLN. Jika listrik PLN hidup, maka switch pada relay akan terhubung ke NO sehingga jaringan instalasi listrik Mushalla Al-Huda akan terhubung ke jaringan listrik PLN. Dan apabila jaringan listrik PLN mati, maka switch pada relay terhubung dengan NC relay, sehingga jaringan instalasi listrik mushalla Al-Huda akan terhubung dengan Inverter.



Gambar 3. Diagram blok pemasangan inverter pada mushalla Al-Huda

- c. Pelatihan penggunaan inverter bagi takmir Musholla.
- d. Diskusi dan Tanya Jawab

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan pemasangan inverter di mushalla Al-Huda. Pemasangan inverter ini selesai pada hari Kamis tanggal 27 September 2018 pukul 09.00. Inverter akan dipasang di ruang Takmir Mushalla Al-Huda. Awal proses pemasangan inverter hingga selesai di ruang Takmir musholla Al-Huda diperlihatkan pada gambar 4 sampai dengan gambar 6. Box inverter yang telah terpasang dapat dilihat pada gambar 7. Tegangan, arus, daya, energi listrik dan tegangan baterai dapat terlihat dari box tersebut. Dua buah indikator juga telah terpasang pada box untuk menunjukkan apakah sumber tegangan yang digunakan mushalla adalah listrik PLN atau dari inverter.



Gambar 4. Proses instalasi inverter

Gambar 5. Proses pemasangan box inverter



Gambar 6. Inverter yang telah terpasang

Gambar 7. Box inverter yang sudah terpasang

Setelah pemasangan, pengujian terhadap inverter yang terpasang dilakukan untuk memastikan bahwa inverter yang telah terpasang bekerja sesuai seperti yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan dengan menyalakan semua peralatan yang menggunakan listrik di mushalla Al Huda setelah mematikan catu daya PLN dan menyalakan inverter. Hasilnya, semua peralatan di mushalla Al-Huda yang membutuhkan sumber listrik PLN dapat dihidupkan menggunakan supply listrik dari inverter.



Gambar 8. Pelatihan singkat cara penggunaan inverter

Tahapan selanjutnya dari kegiatan pengabdian ini adalah pelatihan Takmir Mushalla dan jamaah Mushalla Al-Huda tentang cara penggunaan inverter. Kegiatan ini dilakukan pada 13 November 2018 setelah sholat Ashar. Gambar 8 memperlihatkan kegiatan pelatihan singkat cara penggunaan inverter.

Dengan terpasangnya inverter pada mushalla al-huda maka kegiatan rutin mushalla seperti pengajian, baca Al Quran dan hafalan yang biasanya diselenggarakan pada malam hari, dapat tetap berjalan dengan lancar walaupun terjadi pemadaman listrik PLN.

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah:

1. Kegiatan instalasi inverter telah selesai dilaksanakan pada hari kamis 27 september 2018.
2. Inverter yang terpasang berfungsi sesuai harapan.
3. Kegiatan pelatihan penggunaan inverter telah dilaksanakan pada hari selasa 13 November 2018 yang dihadiri jamaah mushalla Al-Huda.
4. Dengan terpasangnya inverter pada mushalla al-huda maka kegiatan rutin mushalla seperti pengajian, baca Al Quran dan hafalan yang biasanya diselenggarakan pada

malam hari, dapat tetap berjalan dengan lancar walaupun terjadi pemadaman listrik PLN.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Warindi, Darmawan, B., Muvianto, C.M.O., Ariessaputra, S., dan Syafaruddin.(2021) Instalasi Catu Daya Cadangan Berbasis Uninterruptable Power Supply (Ups) Pada Gedung Sekolah/Madrasah. *Jurnal Bakti Nusa*, 2(2): 54-58
- [2.] Sinaga, Y.A., Samosir, A.S., Haris, A. (2017) Rancang Bangun Inverter 1 Phasa dengan Kontrol Pembangkit Pulse Width Modulation (PWM). *Electrician –Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*. 11(2): 81-90
- [3.] Sukmawidjaja, M.(2006). Eliminasi Harmonik Guna Perbaikan Bentuk Gelombang Keluaran Tegangan Inverter. *JETri*, 6(1): 9-32.
- [4.] Syururi, M.A., Kaloko, B.S., dan Cahyadi, W. (2022) Rancang Bangun Inverter 600Watt dengan Metode Sinusoidal Pulse Width Modulation. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*. 11(30): 147-154
- [5.] Nugraha, D., dan Krismadinata.(2020) Rancang Bangun Inverter Satu Fasa Dengan Dengan Modulasi Lebar Pulsa PWM Menggunakan Antarmuka Komputer. *Jtev (Jurnal Teknik Elektro Danvokasional)*. 6(1): 340-351
- [6.] Hammam, M., Feriansah, A. (2020) Rancang Bangun Uninterruptible Power Supply (UPS) Berkapasitas Daya 1500 Watt Dengan Sistem *Soft Start* Studi Kasus : Laboratorium Sistem Kelistrikan SMSI. *Jurnal Cahaya Bagaskara*. 5(1): 32-45
- [7.] Mukhlisin, A. A., Suhanto, S., & Moonlight, L. S. (2019). Rancang Bangun Kontrol Dan Monitoring Baterai Uninterruptible Power Supply (Ups) Menggunakan Energi Hybrid Dengan Konsep Internet Of Thing (Iot). *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, 3(1). <https://doi.org/10.46491/snitp.v3i1.404>.