

## Perbaikan Sistem Distribusi Dan Instalasi Listrik di Masjid Attauhid Desa Suro Kecamatan Kalibagor Banyumas

### *Repair of distribution systems and electrical power installations in Suro Village Attauhid Mosque Kalibagor Banyumas District*

Winarso<sup>1\*</sup>, Latiful Hayat<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>)Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. K.H. Ahmad Dahlan, Dukuwaluh, Kembaran 53182, Indonesia.

Email:1ewinarso@gmail.com

DOI:10.30595/jpts.v%vi%i.24831

#### ABSTRAK

Masjid merupakan tempat untuk beribadah umat muslim dan tempat yang efektif untuk menyampaikan pesan moral dari para khotib atau ustad kepada para jamaah, demikian juga Masjid Attauhid yang terletak di jalan Siliwangi Dukuh Tularan Desa Suro Kecamatan Kalibagor dan masuk dalam wilayah Ranting Muhammadiyah Desa Suro. Masjid ini menjadi pusat kegiatan ibadah sholat wajib dan juga digunakan untuk kegiatan sholat Jumat. Masjid Attauhid sudah dilengkapi dengan sistem audio, instalasi listrik dan instalasi air, akan tetapi sarana dan prasarana tersebut masih kurang baik. Masjid Attauhid berukuran sekitar 100 m<sup>2</sup> dengan fasilitas satu kamar mandi, sumber air dari warga dan mempunyai daya listrik 450 VA.

Sumber air bersih dan daya listrik masih terbatas sehingga kegiatan ibadah menjadi terganggu, misalnya untuk kebutuhan air kamar mandi dan untuk bersuci harus bergantian, demikian juga daya listrik yang kurang menjadi kendala pada saat Sholat Jumat dan acara lainnya terutama saat kegiatan malam hari. Instalasi listrik yang terpasang pada masjid ini masih kurang memadai terlihat dari titik lampu dan stop kontak belum sesuai dengan luasan masjid, demikian juga ketersediaan daya listrik dan sistem distribusinya masih perlu ditingkatkan. Metode yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu melakukan observasi dan analisis terhadap kebutuhan air bersih, daya listrik dan sistem distribusinya. Kebutuhan air bersih disesuaikan dengan jumlah jamaah saat Sholat Jum'at sehingga solusinya memasang pompa air sumur dalam berdaya listrik 1 pk serta meningkatkan daya listrik terpasang dari 450 VA menjadi 2200 VA. Hasil perubahan sistem instalasi air dan instalasi daya listrik tersebut memberikan kualitas pelayanan yang lebih baik dalam beribadah.

Kata kunci: Instalasi , daya listrik, masjid, air bersih

#### ABSTRACT

*The mosque is a place for Muslim worship and an effective place to convey moral messages from preachers or ustad to the congregation, as is the Attauhid Mosque which is located on Jalan Siliwangi Dukuh Tularan, Suro Village, Kalibagor District. This mosque is the center of mandatory prayer activities and is also used for Friday prayers. The Attauhid Mosque is equipped with an audio system, electrical installations and water installations, however these facilities and infrastructure are still not good. The Attauhid Mosque measures around 100 m<sup>2</sup> with one bathroom facility, water source from residents and has 450 VA electrical power.*

*Sources of clean water and electrical power are still limited so that religious activities are disrupted, for example water needs for the bathroom and for washing have to take turns, as well as insufficient electrical power which becomes an obstacle during Friday prayers and other events, especially during evening activities. The electrical installations installed in this mosque are still inadequate, as seen from the light points and sockets which do not match the area of the mosque, as well as the availability of electrical power and the distribution system still needs to be improved. The method used to overcome this problem is to observe and analyze the need for clean water, electrical power and the distribution system. The need for clean water is adjusted to the number of pilgrims, namely installing a 1 pk electric water pump and increasing the installed power from 450 VA to 2200 VA by adding electricity distribution from one group to three groups. The results of changes to the water and electrical power installation system provide better quality services for worship.*

*Keywords: Installations, electric power, mosques, clean water*

## **1. Pendahuluan**

Energi listrik adalah merupakan salahsatu kebutuhan utama yang diperlukan oleh masyarakat baik dalam mendukung kegiatan sehari-hari maupun dalam kegiatan yang dilaksanakan sewaktu-waktu. Energi listrik ini bukan saja dibutuhkan untuk menerangi rumah-rumah kita dimalam hari akan tetapi juga untuk tempat-tempat ibadah seperti masjid atau mushalla. Keberadaan energi listrik sebagai sumber cahaya/penerangan sangat berarti dalam pelaksanaan kegiatan ibadah dimalam hari. Bahkan sebagian masjid yang ada dipelosok-pelosok desa kekurangan jamaah shalat magrib dan isya karena faktor pencahayaan yang kurang mendukung. Sebagai penduduk yang beragama Islam, warga Desa Suro memiliki semangat keberislaman yang cukup tinggi. Hal ini ditandai dengan semakin bertambahnya jamaah masjid yang datang melaksanakan shalat berjamaah pada setiap waktu shalat. Bukan saja penduduk yang berada disekitar masjid akan tetapi warga yang lewat juga ikut bersama-sama berjamaah dimasjid tersebut. [1]

Masjid Attauhid yang beralamatkan di Jalan Siliwangi adalah masjid yang berada di wilayah Ranting Muhammadiyah Desa Suro dan dikelola oleh warga sekitar masjid. Sebelumnya masjid ini hanya merupakan tempat shalat saja, akan tetapi dengan perkembangan umat islam yang berada disekitar daerah itu semakin meningkat maka inisiatif takmir memperlebar bangunan masjid menjadi lebih besar sehingga dapat berfungsi juga untuk pelaksanaan beberapa kegiatan seperti: TK/TPA, pengajian (ta'lim) dan bahkan tempat menghafal Al Quran.

Kegiatan yang rutin dilakukan setiap waktu adalah kegiatan TPA. Kegiatan ini dilaksanakan setiap hari mulai dari hari Senin sampai dengan Jumat. Hanya saja yang menjadi kendala saat ini adalah karena daya listrik yang kurang, instalasi listrik yang belum permanen juga tidak sesuai standar sehingga tidak memadai untuk mendukung prsoses kegiatan TPA di malam hari. Sumber listrik yang selama ini digunakan berdaya 450 VA untuk menyuplai kebutuhan lampu penerangan, amplifier audio dan untuk pompa air. Walaupun ruangan yang digunakan adalah bagian dari Masjid akan tetapi sangat berbahaya jika hal ini dibiarkan begitu secara terus menerus. Disisi lain biaya yang dibutuhkan untuk kegiatan ini juga cukup besar karena harus menyiapkan material untuk instalasi listrik baru yang berfungsi menyuplai pompa air sumur dalam dan sistem penerangan luar. Instalasi listrik yang lama masih menggunakan sistem satu grup dan bersumber dari daya terpasang 450 VA, sehingga harus dilakukan perbaikan instalasi agar sesuai dengan standar PUIL dan dilakukan tambah daya menjadi 2200 VA.

Permasalahan yang dihadapi oleh mitra yaitu di lingkungan Masjid Attauhid adalah sistem instalasi dan daya listrik terpasang yang sudah tidak layak karena penambahan beban listrik dan pembagian grup instalasi listrik yang tidak sesuai dengan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL).

Apabila kondisi tersebut dipertahankan dengan bangunan masjid yang lebih luas serta beban listrik yang terus bertambah maka akan berisiko terhadap penggunaan listrik yang tidak efisien dan berbahaya adanya beban lebih serta hubung singkat pada instalasi listrik.

Tujuan dari pelaksanaan lbM ini adalah perencanaan ulang serta perbaikan sistem instalasi listrik yang sesuai standar PUIL dan SNI dengan mengubah sistem instalasi dari satu grup menjadi tiga grup dan penambahan daya dari 450 VA menjadi 2200 VA. Pelatihan penggunaan dan pemasangan beban listrik yang baru kepada remaja atau pengurus Masjid Attauhid Desa Suro Kecamatan Kalibagor Banyumas.

Manfaat dari lbM sistem perencanaan ulang dan perbaikan sistem instalasi listrik bagi masyarakat adalah dapat meningkatkan aktifitas ibadah kepada para jamaah, memudahkan pembaharuan informasi, meningkatkan jumlah kajian-kajian dengan kualitas yang baik. Manfaat dari sisi IPTEKS adalah penerapan sistem instalasi listrik yang aman dan handal sesuai dengan PUIL dan SNI untuk meningkatkan pelayanan pada masyarakat dan bagi masyarakat menjadi sebuah referensi akan solusi penggunaan sistem instalasi listrik yang berkualitas dan efisien.

## 2. Metode

Metode pelaksanaan lbM ini adalah dengan metode deskriptif yaitu melakukan penyelidikan yang tertuju pada pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang yaitu melakukan pengamatan sistem instalasi listrik pada masjid serta penggunaan daya listrik pada kajian-kajian dan saat ada kegiatan ibadah sholat Jumat pada Masjid Attauhid. Menurut (Travers 1978), metode deskriptif bertujuan untuk menggambarkan sifat sesuatu yang tengah berlangsung pada saat riset dilakukan dan memeriksa sebab-sebab dari suatu gejala tertentu. Hal itu dilakukan dengan menghimpun data dan fakta (*fact finding*) sesuai dengan keadaan sebenarnya. Secara spesifik tahapan kegiatan lbM yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Dilakukan untuk mencari referensi maupun teori yang mendukung penelitian. Penelitian terdahulu yang membahas tentang Studi Sistem Instalasi Listrik Pada Masjid Baitul Ilmi yaitu penelitian yang dilakukan oleh Rizhky Dame Hadi Wibowo, Risky Jamili dkk pada tahun 2023, telah melakukan penelitian mengamati sistem kelistrikan Masjid Baitul Ilmi, memeriksa komponen-komponen pengaman (rating MCB), penghantar, sakelar, kotak kontak serta Pengaman pada Masjid Baitul Ilmi memiliki kapasitas yang lebih besar dari hasil perhitungan dan penghantar yang terpasang telah sesuai dengan standard PUIL 2011.

### 2. Perancangan Instalasi Listrik

Tahap ini lakukan untuk merencanakan ulang instalasi listrik yang sudah terpasang pada bangunan masjid yang akan disesuaikan dengan penambahan beban listrik yang baru pada ruangan, pengaturan grup instalasi dari satu grup menjadi tiga grup instalasi yang terbagi menjadi instalasi listrik lampu penerangan, instalasi listrik untuk sistem audio dan instalasi listrik untuk utilitas lain dan pemasangan box mcb untuk penambahan daya dari 450 VA menjadi 2200 VA.

### 3. Perakitan dan Instalasi Listrik

Tahapan ini dilakukan sesuai spesifikasi yang telah ditentukan pada tahap perancangan sistem. Komponen dan peralatan yang digunakan untuk melakukan pengumpulan data dalam lbM ini diantaranya ; box mcb 4 grup, mcb 4A,6A dan 16A, sistem grounding, kabel NYM 3x2.5 mm<sup>2</sup>, stop kontak, saklar, fitting lampu, kabel NYA 2.5 mm<sup>2</sup> dan peralatan pendukung instalasi. Tahapan kegiatan diawali dengan pengajuan tambah daya ke PT. PLN Banyumas, pemasangan box mcb dan grounding, pemasangan kabel instalasi, pemasangan saklar dan fitting serta stop kontak di lingkungan Masjid Attauhid Desa Suro

### Pengujian Sistem instalasi listrik

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja sistem yang dibangun, aktifitas yang dilakukan antara lain:

**a) Pengujian grup Instalasi**

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan daya setiap grup instalasi agar dapat mengalirkan daya secara maksimal dan membatasi atau melokalisir jika terjadi hubung singkat pada masing masing grup.

**b) Pengujian kemampuan batas arus (mcb)**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui batasan arus atau beban lebih pada masing masing grup misalnya pada grup satu kemampuan arusnya maksimal 2 amper atau 440 va, grup 2 adalah 4 amper atau sekitar 880 va.

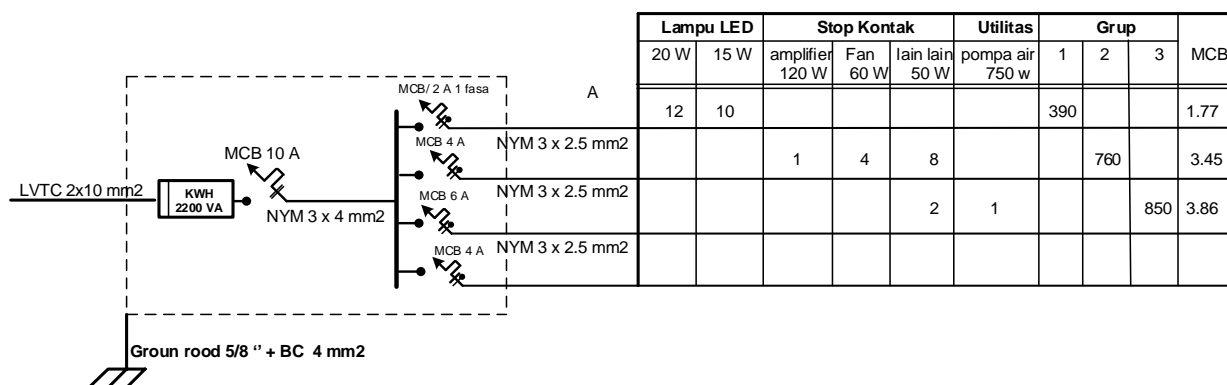
### 3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan IbM telah dilaksanakan pada tanggal 10 September 2024 sampai 24 Oktober 2024 di Masjid Attauhid Desa Suro Kecamatan Kalibagor Banyumas. Kegiatan ini dimulai dari observasi fasilitas yang tersedia di masjid dan utilitas apa yang masih dibutuhkan oleh mitra. Kebutuhan mitra akan sistem instalasi listrik yang baik dan mudah penggunaannya menjadi hal yang utama untuk diselesaikan oleh tim ibM yaitu dengan mendisain ulang dan membuat sistem instalasi listrik dan penambahan grup instalasi listrik untuk suplai pompa air dan penerangan luar di pasang pada Masjid Attauhid. Hasil Kegiatan dari awal observasi, disain, proses Instalasi, pengujian, pemasangan dan pelatihan penggunaan adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan Kegiatan
  - a. Melakukan observasi ke lokasi mengenai sistem instalasi listriknya, peralatan audio, tata letak titik lampu dan instalasi listrik untuk pompa air sumur dalam.
  - b. Mengkoordinasikan kegiatan dengan takmir dan Pengurus Masjid. Dalam kegiatan ini dilakukan dengan Pengurus Masjid Masjid Attauhid Desa Suro Kecamatan Kalibagor Banyumas, dalam hal ini diwakili oleh takmir Masjid Attauhid Desa Suro Kecamatan Kalibagor yaitu Bapak Haji Sudiyo, Disepakati untuk dibuat sistem instalasi listrik, penambahan grup instalasi dan pemasangan box mcb 4 grup di tempatkan di Masjid Masjid Attauhid.
  - c. Menyiapkan sarana dan prasana yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem instalasi listrik dan tambah daya listrik.
2. Instalasi Listrik dan Sub Distribusi Panel 4 grup masjid.

Instalasi sistem listrik dilakukan dengan beberapa langkah kerja diantaranya :

  - a. Membuat single line diagram sistem instalasi listrik , seperti pada gambar 1.,berikut :



Gambar 1. Single line diagram Sub Distribusi Panel

b. **Pemasangan Instalasi Listrik dan Fuse Box**

Instalasi listrik dimulai dari pemasangan instalasi fuse box atau panel sub distribusi yang berfungsi membagi daya listrik kepada setiap grup instalasi. Daya listrik harus dibatasi arusnya oleh mcb sesuai dengan kebutuhan daya listrik masing-masing grup instalasi. Selanjutnya pemasangan grounding sebagai kelengkapan proteksi untuk panel distribusi. Mcb pada fuse box berfungsi untuk membatasi arus beban lebih instalasi dan memproteksi grup instalasi saat short circuit atau hubung singkat. Pemasangan berikutnya adalah jalur instalasi utama untuk instalasi penerangan, instalasi stop kontak dan instalasi utilitas pendukung. Jalur utama ini menggunakan kabel NYM 3x 2.5 mm2 dengan kemampuan arus mencapai 20 Amper.



Gambar 2. Instalasi fuse box satu grup dan instalasi fuse box 4 grup



**Gambar 3.** Instalasi kontrol air dan stop kontak luar

Gambar 2., memperlihatkan fuse box satu grup dan fuse box empat grup, fuse box empat grup berfungsi untuk membagi daya listrik pada masing-masing instalasinya, pada instalasi penerangan menggunakan mcb dua amper, instalasi stop kontak menggunakan empat amper, instalasi pompa air dan stop kontak luar menggunakan enam amper dan instalasi cadangan empat amper. Gambar 3., memperlihatkan instalasi listrik untuk pengontrolan pompa air sumur sebesar 750 watt, 90 liter per menit dan instalasi stop kontak luar. Instalasi ini berfungsi untuk menyuplai pompa air dan stop kontak luar. Air yang dipompa sekitar 15 menit kemudian di simpan pada tandon air dengan kapasitas 1000 liter, seperti terlihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Tampak Depan Masjid dan Tata Letak Tandon air



Intensitas 25,9 lux,

84,5 lux

76,9 Lux

**Gambar 5.** Pengukuran intensitas penerangan pada masjid

Gambar 5., memperlihatkan pengukuran intensitas pencahayaan yang dihasilkan oleh titik lampu pada beberapa lokasi masjid. Kuat pencahayaan 76,9-84,5 lux dalam ruangan masjid dan 25,9 lux pada kamar mandi. Gambar 6., menunjukkan hasil pengukuran arus listrik pada grup instalasi, dimana pada grup instalasi pencahayaan terukur 0,27 ampere, grup instalasi pompa air 2,15 ampere dan tegangan listrik pada beberapa lokasi menunjukkan 218 volt. Gambar 7., adalah foto kegiatan koordinasi tim IBM dengan pengurus masjid serta gambar serah terima ketua kegiatan dengan takmir masjid.



Arus grup 1 = 2,15 A grup 2 = 0,27 A tegangan 218 volt

**Gambar 6.** Pengukuran arus pada masing-masing grup instalasi



**Gambar 7.** Foto kegiatan koordinasi dan serah terima kegiatan dengan takmir masjid

- c. Tahapan selanjutnya yaitu kegiatan pengujian dan pengukuran sistem instalasi listrik dimana pengujian dilakukan pada masing-masing grup instalasi. Pengujian dilakukan pada tahanan isolasi masing-masing grup dan tahanan tanah sistem grounding instalasi dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

**Tabel 1.** Pengukuran Tahanan isolasi instalasi dan Tahanan tanah

No	Nama Utilitas	Tahanan ( ohm)	Keterangan
1	Tahanan isolasi grup 1	219,5 x 10 <sup>6</sup>	Sesuai SPLN 42-2:1992.
2	Tahanan isolasi grup 2	222,5 x 10 <sup>6</sup>	Sesuai SPLN 42-2:1992.
3	Tahanan isolasi grup 3	222,2 x 10 <sup>6</sup>	Sesuai SPLN 42-2:1992.
4	Tahanan isolasi grup 4	219,8 x 10 <sup>6</sup>	Sesuai SPLN 42-2:1992.
5	Tahanan isolasi Box mcb	227,5 x 10 <sup>6</sup>	Sesuai SPLN 42-2:1992.
6	Tahanan tanah sistem grounding	9,8	Sesuai SPLN ayat 3 th 1987

**Tabel 2.** Pengukuran daya dan output instalasi

No	Nama Utilitas	Tegangan (volt)	Arus (amper)	Daya (watt)	Output Instalasi
1	Instalasi grup lampu	218	0,27	58,86	25,5 - 84,5 lux
2	Instalasi grup stopkontak	218	0,43	93,74	75 desbel
3	Instalasi pompa air dan lampu luar	219	2,15	470,85	90 liter/menit
4	Instalasi utama	219	3,15	689,5	

Tabel 1., memperlihatkan hasil pengukuran tahanan isolasi pada masing-masing grup instalasi, tahanan isolasi grup satu, dua dan tiga adalah 2,19 M.ohm, 2,22 M.ohm dan 2,22 M.ohm. Tahanan isolasi tersebut sudah memenuhi standar SPLN 42-2 tahun 1992. Demikian juga tahanan tanah sistem grounding adalah 9,8 ohm sudah memenuhi standar SPLN ayat 3 tahun 1987.

Tabel 2., menjelaskan hasil pengukuran daya dan output instalasi pada masing-masing grup instalasi, pada instalasi penerangan dalam terukur 58,6 watt dimana semua lampu diaktifkan menghasilkan intensitas penerangan antara 25,5 – 84,5 lux. Pada instalasi grup dua terukur daya 93,74 watt yang digunakan untuk amplifier dengan output instalasi 75 desibel. Pada instalasi utama terukur daya 689,5 watt yang digunakan untuk seluruh beban instalasi diantaranya untuk menyuplai pompa air yang menghasilkan debit air 90 liter per menit.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi, analisis dan realisasi perbaikan instalasi listrik dan sistem distribusinya pada masjid dapat diambil kesimpulan bahwa sebelumnya sistem-sistem instalasi listrik hanya menggunakan satu grup dan belum terpasang dengan baik. Penempatan titik lampu dan penambahan beban listrik seperti pompa air, lampu penerangan luar dan stop kontak untuk utilitas tambahan menjadikan instalasi tersebut kurang memenuhi syarat untuk menyalurkan listrik dengan aman. Solusi dari kondisi diatas adalah dengan menambahkan sistem distribusi daya listrik dari satu grup menjadi empat grup, membuat sistem instalasi listrik untuk pompa air dan instalasi listrik penerangan luar dan menambahkan daya listrik dari 450 VA menjadi 2200 VA. Berdasarkan pengukuran tahanan isolasi pada sistem distribusi dan instalasi listrik serta tahanan tanah pada sistem alat pembatas dan pengukur (APP) bahwa tahanan isolasi sudah memenuhi standar SPLN 42-2 tahun 1992 demikian juga tahanan tanah sistem grounding sudah memenuhi standar SPLN ayat 3 tahun 1987.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Atas terselenggaranya penelitian ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada LPPM UMP yang telah mendanai penelitian ini dan pengelola Masjid Atauhid Desa Suro Kecamatan Kalibagor Kabupaten Banyumas yang sudah memberikan waktu dan tempat untuk kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marwan1 , Talib Bini2 (2018), **Pemasangan Instalasi Listrik Masjid Raudhatul Jannah yayasan Khairu Ummah Kecamatan Manggala Kota Makasar**, Jurnal Seminar Hasil Pengabdian (SNP2M),2 (1) Oktober 2018, hlmn. 263-268 , Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar.
- [2] Ramadan Carles1,Winarso2.,(2021). **Perancangan Kebutuhan Daya dan Instalasi Listrik Pada Gedung Askrindo Bogor**, Jurnal JRRE Vol 3, No 1, Hal 35-46, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- [3] Anisa Nur Rahmah Fajri1, Lia Kamelia2 (2023) . **Perancangan Dan simulasi Sistem pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Masjid Jami' Al-Muhajirin Bekasi.**, Jurnal Ilmiah Teknik Elektro ISSN 1411-0814 e-ISSN 2407-6422 <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/transmisi>
- [4] Rusliadi1, Yulianto 2, Naomi Lembang3 (2022), **Perbaikan Instalasi dan Pemasangan Lampu Penerangan Masjid Kampung Kiat, Distrik Fakfak Barat**, Jurnal Pengabdian Masyarakat, Vol. 01, No.4: Juli, pp.229-233 <https://edumediasolution.com/index.php/> society E-ISSN:2827-878X (Online -Elektronik)
- [5] Dame Hadi 1, Risky Jamil2 (2023)., **Studi Sistem Instalasi Listrik Pada Masjid Baitul Ilmi Politeknik Negeri Medan**, Konferensi Nasional Social dan Engineering Politeknik Negeri Medan.
- [6] Andersen D 1. Prok, Hans Tumaliang 2, Martinus Pakiding 3 (2017)., **Penataan Dan Pengembangan Instalasi Listrik Fakultas Teknik UNSRAT**, Jurnal Teknik Elektro dan Komputer Vol. 7 No. 3, Juli-Oktober 2018, ISSN : 2301-8402