

Pemasangan Instalasi Penerangan dan Lampu *Emergency* di Musholla Nurul Fattah Desa Jago

Sigit Setya Wiwaha^{*1}, Muhammad Fahmi Hakim², Rhezal Agung Ananto³,
Ahmad Hermawan⁴, Yanik Lailinas Sakinah⁵

^{1,2,3,4,5} Politeknik Negeri Malang; Jl. Soekarno Hatta 9 Malang 65141; telp/fax: 0341-404424/0341-404420
Program Studi Teknik Listrik dan Sistem Kelistrikan, Fakultas Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
e-mail: ¹sigit.setya@polinema.ac.id, ²m.fahmihakim@polinema.ac.id, ³rhezal.a.a@gmail.com,
⁴ahmad.hermawan@polinema.ac.id, ⁵yanik.lailinas@polinema.ac.id

Abstrak

Musholla Nurul Fattah berada di RT.12 RW.08 Desa Jago Kecamatan Tumpang Kabupaten TumpangTumpangMalang. Musholla ini dalam kesehariannya digunakan untuk ibadah sholat dan kegiatan khususnya pada malam hari. Bangunan Musholla Nurul Fattah baru saja direnovasi, namun dalam renovasi tersebut ada beberapa pekerjaan yang belum bisa diselesaikan salah satunya adalah mengganti instalasi listrik musholla. Disisi lain bahwa kondisi instalasi listrik Musholla Nurul Fattah banyak instalasi lama yang berpotensi bahaya dan tidak sesuai standart. Kabel instalasi yang digunakan adalah jenis kabel serabut dengan ukuran luas penampang 0.75mm^2 . Ukuran luas penampang kabel tersebut tidak sesuai dengan standart yang berlaku. selain itu penyambungan kabel yang tidak aman dan membahayakan, kurangnya pencahayaan di tempat wudlu, dan jika terjadi pemadaman listrik tidak mempunyai penerangan cadangan. Jika ada pemadaman maka akan mengalami kegelapan dan kegiatan terhenti hingga listrik menyala kembali. Melihat kondisi tersebut diatas maka perlu kiranya untuk dilakukan instalasi ulang dan pemasangan lampu emergency di Musholla Nurul Fattah Desa Jago Kecamatan Tumpang Kabupaten TumpangTumpangMalang. Sehingga masyarakat sekitar musholla dapat menjalankan ibadah dan kegiatan keagamaan dengan aman dan nyaman. Pemasangan instalasi terdiri dari instalasi penerangan, stop kontak, dan lampu emergency. Instalasi yang semula menggunakan kabel jenis NYM ukuran $2 \times 0.75\text{mm}^2$ kabel serabut untuk instalasi penerangan dan stop kontak, dilakukan penggantian dengan kabel jenis NYM $3 \times 1.5\text{mm}^2$ untuk instalasi penerangan. Sedangkan instalasi stop kontak dan lampu emergency diganti dengan kabel jenis NYM $3 \times 2.5\text{mm}^2$. Lampu emergency yang terpasang adalah jenis lampu LED dengan kemampuan operasi hingga 32 jam. Selain itu dilakukan penambahan penerangan di area menuju tempat wudlu pria yang kekurangan cahaya.

Kata kunci— Instalasi, kabel, lampu emergency, LED.

1. PENDAHULUAN

Musholla Nurul Fattah berada di RT 12 RW 8 Desa Jago Kecamatan Tumpang Kabupaten TumpangTumpangMalang dengan luas bangunan $\pm 100\text{m}^2$. Bangunan Musholla Nurul Fattah baru saja direnovasi, namun dalam renovasi tersebut ada beberapa pekerjaan yang belum bisa diselesaikan salah satunya adalah mengganti kabel instalasi listrik musholla karena kabel instalasinya sudah tidak layak.

Selain itu, pada malam hari pencahayaan lampu kurang memadai khususnya di toilet dan tempat wudlu. Kondisi ini sangat tidak nyaman dan aman bagi masyarakat saat menjalankan ibadah. Ada potensi bahaya terpeleset orang yang akan mengambil air wudlu karena pencahayaan di area wudhu kurang standart. Selain itu penyambungan kabel yang tidak aman dan membahayakan. Kondisi yang lain adalah ketika pemadaman listrik dari PLN ataupun listrik padam akibat instalasi yang kurang baik, musholla

mengalami kegelapan dan kegiatan terhenti, hal ini dikarenakan Musholla Nurul Fattah Desa Jago tidak mempunyai cadangan ataupun lampu *emergency* lainnya.

Berdasarkan kondisi diatas maka melalui program Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) mengadakan pemasangan instalasi penerangan dan lampu *emergency* di Musholla Nurul Fattah Desa Jago – Tumpang – Kab. Malang. Pemasangan instalasi penerangan ini sebagai upaya pembaruan instalasi di musholla yang sesuai dengan standart yang berlaku. Selanjtnya diharapkan masyarakat dan pengelola dapat berupaya untuk melakukan pemasangan instalasi lainnya tersebut secara mandiri dan sesuai dengan standart.

2. METODE

2.1 Kabel Instalasi

Seorang perancang instalasi listrik harus memperhitungkan kondisi di mana kabel akan digunakan untuk instalasi [1]. Daftar dan peraturan tentang kabel dapat dilihat di [2]. Kabel mempunyai nilai kemampuan hantar arus (KHA) yang dicantumkan menurut penampang melintang, jenis insulasi, jenis pemasangan, dan jumlah konduktor aktif [3].

Kabel merupakan penghantar berisolasi yang digunakan dalam instalasi listrik. Secara fisik kabel dibagi menjadi dua jenis kabel yaitu pejal dan kabel jenis serabut. Berdasarkan jumlah intinya kabel dibagi menjadi kabel yang berinti tunggal (*single core*) dan kabel berinti banyak (*multicore*). Baik kabel yang berinti banyak ataupun berinti tunggal mempunyai warna isolasi. Adapun warna isolasi berdasarkan [2] adalah sebagai berikut:

1. Kabel *Phase* berwarna hitam, coklat, dan abu-abu.
2. Kabel Netral berwarna biru
3. Kabel *Grounding* berwarna hijau-kuning.

Kabel yang biasanya digunakan sebagai pada Kabel yang dihunakan dalam instalasi bangunan adalah jenis kabel yang mempunyai rating tegangan hingga 500V dan merupakan jenis kabel dalam ruangan. Penggunaan kabel instalasi yang berinti tunggal seperti NYA atau NYAF. Sedangkan untuk penggunaan kabel instalasi yang berinti banyak menggunakan kabel jenis NYM atau NYMHY.

Kedua jenis kabel ini dapat dilakukan pemasangan secara tertanam dinding (*inbow*) ataupun di permukaan dinding (*outbow*). Kabel dipasang *inbow* ataupun *outbow* sebaiknya dilapisi oleh selubung luar dengan pipa conduit PVC. Terlebih lagi jenis kabel NYA. Lapisan selubung luar ini sebagai pelindung dan pengaman kabel agar tidak mudah rusak, serta jika dipasang *outbow* kabel akan lebih rapih dan indah.

2.2 Panel Hubung Bagi (PHB)

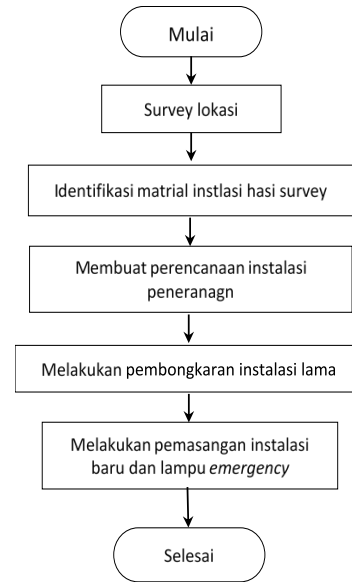
Panel Hubung Bagi adalah peralatan yang berfungsi menerima energi listrik dari PLN dan selanjutnya mendistribusikan dan mengontrol penyaluran energi listrik tersebut. PHB mempunyai fungsi sebagai pengaman dan pembagi daya listrik yang suplai dari kWh meter PLN.

Komponen utama yang ada dalam PHB antara lain: pemutus, pengaman, *door lock*, papan nama panel, busbar phase, busbar netral, dan busbar pembumian. Sedangkan untuk komponen pilihannya

adalah metering, lampu indicator (*pilot lamp*), *selector switch*, dan lain-lain

2.3 Flowchart Sistem

Berikut gambar 1 *flowchart* pemasangan instalasi penerangan dan lampu *emergency* di Musholla Nurul Fattah.



Gambar 1 *Flowchart* pelaksanaan kegiatan

Flowchart pelaksanaan kegiatan pemasangan instalasi penerangan dan lampu *emergency* sebagai berikut:

- **Tahap 1**, pekerjaan dimulai
- **Tahap 2**, survei lokasi. Survei lokasi dilakukan untuk pendataan kebutuhan matrial dan meninjau sejauh mana tingkat kesesuaian instalasi listrik musholla terhadap standart yang berlaku.
- **Tahap 3**, Identifikasi material instalasi hasil survei. Setelah tahapan survei dilakukan dan sudah didapatkan data, maka selanjutnya adalah melakukan identifikasi matrial apa saja yang dibutuhkan, dan mengidentifikasi kesesuaian instalasi penerangan musholla terhadap standart yang berlaku.
- **Tahap 4**, setelah dilakukan identifikasi, langkah selanjutnya adalah membuat perencanaan instalasi penerangan. Perencanaan yang dibuat harus memperhatikan instalasi listrik yang telah terpasang sebelumnya. Beberapa material yang ada tidak perlu diganti misalnya stop kontak, sakelar, fitting, dan lainnya yang masih layak.
- **Tahap 5**, melakukan pembongkaran instalasi lama. Material yang dibongkar adalah material yang sudah tidak layak dan tidak sesuai dengan standart yang berlaku.

- **Tahap 6**, melakukan pemasangan instalasi baru dan pemasangan lampu *emergency*. Pemasangan instalasi penerangan yang baru ini harus sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.
- **Tahap 7**, pekerjaan selesai

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Lokasi Pemasangan

Musholla Nurul Fattah berlokasi di RT 12 RW 8 Desa Jago Kecamatan Tumpang Kabupaten TumpangTumpangMalang, berada pada koordinat latitude: -8.006738°, dan longitude: 112.767233°. berikut peta lokasi yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Lokasi kegiatan pemasangan instalasi penerangan dan lampu *emergency*

Bangunan Musholla Nurul Fattah terdiri dari Bangunan utama dan tempat wudlu pria, serta tempat wudlu wanita. Total Luas bangunan Musholla Nurul Fattah ±100m². Meskipun direnovasi, dalam renovasi tersebut ada beberapa pekerjaan yang belum bisa diselesaikan salah satunya adalah instalasi listrik musholla. Secara umum instalasi listrik musholla tidak sesuai standart [2] dan terlihat instalasinya tidak aman. Selain itu juga musholla tersebut tidak punya genset untuk *backup* listrik jika terjadi pemadaman.

3.2 Perencanaan Instalasi penerangan musholla

Tahap pertama dalam melakukan desain instalasi listrik adalah mengidentifikasi beban dan letak titik instalasinya [4]. Musholla Nurul Fattah sumber listriknya dari PLN dengan daya terpasang 450 kVA pelanggan sosial murni atau S-1/TR.

Adapun kebutuhan beban terpasang adalah sebagai berikut:

- Kotak kotak biasa (KKB) untuk daya listrik *sound system*
- KKB untuk kebutuhan lainnya.
- Lampu penerangan.
- Lampu *emergency*

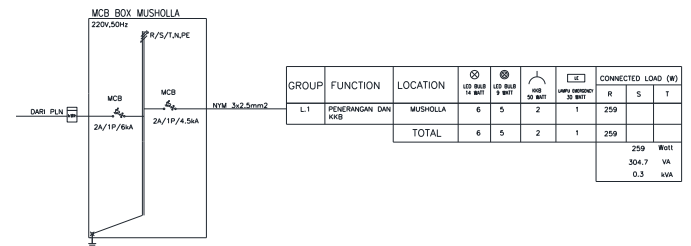
Kebutuhan beban terpasang tersebut selanjutnya adalah membuat rekapitulasi daya. Berikut adalah tabel 1 rekapitulasi daya listrik di Musholla Nurul Fattah.

Tabel 1. Rekapitulasi daya listrik Musholla Nurul Fattah

No. Group	Jenis Penghantar	Jenis Beban				Total Daya lph (Watt)
		LED Bulb (14 Watt)	LED Bulb (9 Watt)	KKB (50 Watt)	Lampu <i>Emergency</i> (30 Watt)	
1	NYM 3x2.5mm ²	6	5	2	1	259
	Jumlah	6	5	2	1	259

Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa rencana beba terpasang adalah 259Watt atau sebesar 304.7 VA. Beban ini masih dibawah daya terpasang 450VA, atau 68% dari beban terpasang.

Rencana *single line diagram* untuk Musholla Nurul Huda adalah ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3 *Single line diagram* instalasi penerangan Musholla Nurul Fattah

3.3 Pemasangan Instalasi listrik musholla

Pemasangan instalasi listrik di musholla mengacu pada rencana desain yang ada. Pelaksanaan Instalasi listrik di Musholla Nurul Fattah melingkupi pemasangan:

- Pemasangan instalasi penerangan di area wudlu laki dan perempuan
- Penggantian kabel instalasi yang semula kabel jenis serabut ukuran 2x0.75mm² diganti dengan kabel jenis NYM 3x2.5mm² untuk instalasi kotak kontak biasa (KKB) dan kotak kontak untuk lampu *emergency*.
- Penggantian kabel instalasi penerangan yang semula kabel jenis serabut ukuran 0,75mm² diganti dengan kabel jenis NYM 3x1.5mm².
- Pemasangan Panel Hubung Bagi (PHB) yang berupa *box MCB*
- Pemasangan lampu *emergency*

Berikut gambar kegiatan pelaksanaan pemasangan instalasi penerangan di Musholla Nurul Fattah.



Gambar 4 Pemasangan fitting gantung

Gambar 4 adalah menunjukkan kegiatan pelaksanaan pemasangan fitting gantung untuk penerangan di area wudlu pria.



Gambar 5 Suasana malam hari setelah dipasang penerangan di area wudlu pria

Gambar 5 diatas adalah menunjukkan suasana malam hari setelah dilakukan kegiatan pemasangan lampu fitting gantung untuk penerangan di area wudlu pria.

3.4 Lampu emergency

Lampu *emergency* dipasang di Musholla Nurul Fatta sebagai upaya untuk penerangan yang terus-menerus ketika di malam hari terjadi pemadaman listrik oleh PLN atau disebabkan oleh gangguan listrik setempat. Sering kali jika terjadi pemadaman kegiatan yang ada di musholla tersebut terhenti dan menunggu hingga menyala lagi untuk dilanjutkan kembali atau bahkan ketika terjadi pemadaman kegiatan langsung dihentikan dan tidak dilanjutkan.

Pemasangan lampu *emergency* ini adalah solusi bagi jamaah Musholla Nurul Fattah agar saat lampu padam ketika ada kegiatan tidak terhenti. Berikut gambar 6 pelaksanaan pemasangan lampu *emergency*.



Gambar 6 Pemasangan lampu *emergency*

Gambar 6 diatas menunjukkan kegiatan pemasangan lampu *emergency* yang dipasang nempel dinding. Selanjutnya dilakukan pemasangan kotak kontak untuk *charging* battere lampu *emergency* tersebut. Sumber cahaya dengan efisiensi cahaya tinggi dan tingkat tegangan rendah telah dikembangkan, seperti LED, baterai yang digunakan pada peralatan ini dapat dikurangi dan sistem menjadi terpadu [5]. Sumber utama lampu *emergency* adalah battere dengan kapasitas 4.5 Ah. Battere tersebut dapat bertahan hingga 32 jam untuk menyalakan lampu LED yang ada di lampu *emergency*. Lampu yang digunakan adalah jenis lampu LED.

Lampu *emergency* yang terpasang akan menyala jika aliran listrik yang menuju lampu *emergency* untuk pengisian battere tidak terdeteksi. Selain itu juga lampu *emergency* ini dapat dipindahkan ataupun dipasang ditempat lainnya yang bersifat lebih *emergency* kegunaanya. Dengan kata lain bahwa lampu *emergency* ini lebih fleksibel dalam penggunaannya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan:

1. Pelaksanaan instalasi kabel NYM 3x1.5mm² untuk instalasi penerangan sebagai pengganti kabel serabut dengan ukuran 2x0.75mm².
2. Pelaksanaan instalasi kabel NYM 3x2.5mm² untuk instalasi kotak kontak biasa (KKB) sebagai pengganti kabel serabut dengan ukuran 2x0.75mm².
3. Penambahan *fitting* penerangan dilakukan di daerah yang kekurangan cahaya, yaitu area menuju tempat wudlu pria.
4. Lampu *emergency* yang terpasang adalah jenis LED dengan kemampuan operasi hingga 32 jam.

5. SARAN

Saran dan rekomendasi adalah pemasangan instalasi penerangan dan lampu *emergency* di Musholla Nurul Fattah perlu digalakkan ditempat lainnya yang membutuhkan dan instalasinya tidak standart, sehingga dapat memberikan keamanan dan kenyamanan jamaah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada Bapak Direktur, anggota tim, dan civitas akademika, yang telah membantu dan terlibat baik secara langsung atau tidak langsung, serta memberi dukungan terhadap program pengabdian masyarakat ini.

Tidak lupa terima kasih kepada pengelola dan jamaah mushollah Nurul Fattah Desa Jago – Tumpang – Kab. Malang yang berpartisipasi aktif baik secara langsung dan tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Atkinson, B., 2000, *Electrical installation design, 2nd edition*. Revised by Roger Lovegrove: Blackwell Science Ltd.
- [2] SNI 0225:2011, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011, PUI.
- [3] Demoulias, C., Labridis, D. P., Dokopoulos, P. S., & Gouramanis, K., 2006. Ampacity of low-voltage power cables under nonsinusoidal currents. *IEEE Transactions on Power Delivery*, 22(1), 584-594.
- [4] The Institution of Engineering and Technology (IET), *Electrical installation design guide, calculations for electricians and designers, 2nd edition*.
- [5] Pinto, R. A., Cosetin, M. R., Cervi, M., Campos, A., & do Prado, R. N., 2009, Emergency lighting system integrated into a compact high-brightness LED lamp. In *2009 Brazilian Power Electronics Conference, IEEE*. (pp. 593-597). DOI.10.1109/COBEP.2009.5347603