

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Dolopo adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Madiun. Dari seluruh luas lahan di kecamatan dolopo sekitar 43 persen digunakan untuk lahan pertanian sawah, 50 persen pertanian non sawah dan 7 persen merupakan lahan non pertanian. Dari segi mata pencaharian dan ketenagakerjaan penduduknya, dari keseluruhan desa di wilayah kecamatan dolopo penduduk yang bekerja sebagai petani sebesar 41 %, buruh tani 30 %, pns/tni/polri 4 %, pedagang 6 % dan 19 % ada di sektor lainnya (pertambangan dan penggalian, industri dan sebagai TKI di luar negeri).

Salah satu desa yang berada di wilayah kecamatan Dolopo adalah Desa Doho. Desa ini terbagi menjadi 5 dusun yaitu: Krajan, Jerukan, Wringinanom, Cempo dan Ngempon. Desa ini terletak antara kota Madiun dan Ponorogo ini merupakan desa agraris. Desa Doho juga merupakan desa santri karena memiliki penduduk dengan tradisi Islam yang kental, serta terdapat sebuah Madrasah Tsanawiyah Negeri.

Keberhasilan pembangunan di desa Doho akan berdampak pada peningkatan dan pengembangan kesejahteraan masyarakat. Putaran roda pemerintahan Desa Doho berjalan selaras dengan keuangan desa yang bisa bersumber pada bantuan pemerintah maupun dari hasil swadaya Desa Doho sendiri. Selain itu juga terdapat bantuan yang berupa program-program pemerintah lainnya seperti PNPM (Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat) mandiri pedesaan untuk pembangunan fisik. Penerimaan keuangan Desa Doho sebagian digunakan untuk pembiayaan rutin desa seperti pembiayaan belanja desa, belanja operasional, pembelian alat perkantoran, posyandu, maupun untuk pembangunan fisik di desa. Desa Doho juga mempunyai pendapatan yang berasal dari usaha desa yang dinamakan Pendapatan Asli Desa (PAD) yang bersumber dari tanah kas desa dan partisipasi masyarakat. Keuangan kesemuanya digunakan sepenuhnya untuk mensejahterakan masyarakat, meningkatkan mutu pendidikan, meningkatkan kualitas kesehatan ibu, balita maupun lansia serta masyarakat pada umumnya dan perbaikan prasarana jalan yang nantinya menunjang peningkatan perekonomian desa Doho.

Arah kebijakan pembangunan daerah di Desa Doho antara lain adalah 1). Percepatan pertumbuhan ekonomi yang berbasis agro dan pembangunan infrastruktur serta

memacu kewirausahaan dan 2). Penanggulangan Kemiskinan, perbaikan iklim ketenagakerjaan. Kepala Desa Doho yang saat ini dijabat oleh Bp. Drs. Slamet Daroini Mukti juga memiliki visi misi yang sangat baik. Visi Misinya antara lain :

- Membuat Kelompok usaha yang dihimpun dari para pengusaha kecil.
- Membuka pelatihan-pelatihan bagi anak muda untuk bisa lebih terampil.

Dengan visi misinya tersebut Kepala Desa Doho berharap semua pihak yang ada di Desa Doho hendaknya saling komunikasi untuk membangun Desa Doho menjadi lebih baik, lebih maju, aman, dan tentram. Prestasi dan keberhasilan pembangunan di Desa Doho sebenarnya sudah pernah terukir. Desa Doho telah melaksanakan kegiatan pembudidayaan papaya California dan pernah mewakili Kecamatan Dolopo dalam lomba desa Tingkat Kabupaten Madiun. Hasil dari kegiatan pembudidayaan papaya California ini bisa dilihat dikanan kiri jalan di Desa Doho. Dalam kegiatan ini Karang Taruna Desa Doho juga tidak mau ketinggalan, mereka dengan menampilkan kontribusinya dalam kegiatan tersebut.

Desa Doho mempunyai luas wilayah 230,00 Ha dengan jumlah penduduk sebanyak 3.823 jiwa terdiri dari 1.771 penduduk laki-laki dan 2.052 penduduk perempuan. Salah satu kelemahan yang ada pada masyarakat Desa Doho adalah rendahnya kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Masih rendahnya kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) masyarakat sangat berdampak dalam proses percepatan pembangunan Desa. Sehingga terdapat peluang yaitu terbukanya kesempatan untuk meningkatkan kualitas SDM melalui peningkatan pendidikan formal, pendidikan dan latihan bagi masyarakat Desa Doho. Berdasarkan analisis lingkungan internal dan eksternal, dapat dirumuskan strategi yaitu mengoptimalkan serta memanfaatkan peluang peningkatan kualitas SDM Desa Doho serta meningkatkan pembinaan masyarakat dengan kegiatan penyaluran bantuan sosial dan pembinaan organisasi kepemudaan (Karang Taruna).

Berdasarkan Pasal 1 angka 14 Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 5 Tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Lembaga Kemasyarakatan, Karang Taruna adalah organisasi sosial kemasyarakatan sebagai wadah dan sarana pengembangan setiap anggota masyarakat yang tumbuh dan berkembang atas dasar kesadaran dan tanggung jawab sosial dari, oleh dan untuk masyarakat terutama generasi muda di wilayah desa/kelurahan atau komunitas sosial sederajat terutama bergerak di bidang usaha kesejahteraan sosial. Sebagai organisasi sosial kepemudaan Karang Taruna merupakan wadah pembinaan dan

pengembangan serta pemberdayaan dalam upaya mengembangkan kegiatan ekonomis produktif dengan pendayagunaan semua potensi yang tersedia di lingkungan baik sumber daya manusia maupun sumber daya alam yang telah ada. Karang Taruna beranggotakan pemuda dan pemudi. Karang Taruna didirikan dengan tujuan memberikan pembinaan dan pemberdayaan kepada para remaja, misalnya dalam bidang keorganisasian, ekonomi, olahraga, ketrampilan, advokasi, keagamaan dan kesenian.

Karang Taruna Desa Doho yang diberi nama Karang taruna Pandora (Paguyuban Doho Raya) beranggotakan pemuda dan pemudi Desa Doho mulai dari pemuda/i berusia mulai dari 11 - 45 tahun. Anggotanya pada saat ini kurang lebih ada 300 pemuda/i yang aktif dengan jumlah pengurus yang aktif sekitar 20 orang. Sebagian besar pemuda/pemudi Desa Doho yang tergabung dalam karang taruna Pandora lulusan setingkat SLTA baik dari SMA, MA maupun SMK dan beberapa diantaranya ada yang hanya lulus jenjang SLTP. Sehingga sebagian besar masih belum memiliki masa depan yang cerah karena akhirnya mereka terpaksa memilih profesi sebagai buruh tani, bekerja serabutan ataupun bahkan pengangguran.

Karang taruna Pandora Desa Doho telah mendapatkan status mandiri dari Pemerintah Propinsi Jawa timur. Hal ini terbukti dengan beberapa kegiatan yang dilakukan dengan pendanaan mandiri. Untuk mencapai misi yang diinginkan oleh Karang Taruna Pandora berupa pelaksanaan program dan kegiatan, tentunya membutuhkan sejumlah dana. Beberapa upaya yang sudah dilakukan oleh Karang Taruna Pandora Desa Doho yaitu menjual takjil menjelang berbuka puasa, dimana sebagian keuntungan hasil penjualan takjil akan digunakan untuk bakti sosial (baksos) berupa pemberian sembako kepada warga sekitar. Kegiatan ini dimanfaatkan untuk mengisi waktu luang di bulan puasa serta melatih mental anak-anak karang taruna sekaligus dapat melatih jiwa enterpreneurship bagi anakanak karang taruna. Harapannya, kedepan anggota Karang taruna sebagai generasi muda bisa lebih meningkatkan lagi mental mereka, memperbaiki SDM terutama untuk melatih jiwa enterpreneurship.

Dalam keikut sertaannya untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, salah satu program dari Karang Taruna PANDORA (Paguyuban Doho Raya) adalah Bakti Pandora yang bergerak dalam bidang pendidikan kesetaraan A/B/C/Kursus. Dimana Karang Taruna PANDORA (Paguyuban Doho Raya) Desa Doho bekerjasama dengan PKBM Miftahul

Ulum dan UPT Pendidikan TK dan SD kecamatan Dolopo menyelenggarakan pendidikan kesetaraan A/B/C/Kursus yang bertempat di SDN Doho Kecamatan Dolopo Kabupaten Madiun. Adapun pendidikan kesetaraan ini diberi nama BAKTI PANDORA (Paguyuban Doho Raya), yang didirikan dan disahkan oleh UPT Pendidikan TK dan SD dan jajaran perangkat Desa Doho beserta PKBM Miftahul Ulum pada tanggal 18 September 2015. Dengan semangat kebersamaan mereka ikut berpartisipasi guna mencerdaskan kehidupan bangsa.

Untuk itulah agar peran Karang Taruna Pandora Desa Doho bisa lebih terasa bagi Masyarakat Desa Doho maka perlu diberikan pelatihan untuk meningkatkan ketrampilan anggotanya antara lain dengan diberikan pelatihan kompetensi instalasi listrik khususnya bagi pengurus dan anggota Karang taruna yang aktif pada saat ini. Hal ini diharapkan agar bisa lebih memperbaiki kualitas SDM dan untuk membuka peluang berwirausaha.

Mitra pada program pengabdian kepada Masyarakat ini adalah pengurus dan anggota Karang Taruna Pandora Desa Doho. Oleh karena itu kami team Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Malang bekerja sama dengan Pengurus Karang taruna Pandora Desa Doho sepakat akan mengadakan PELATIHAN INSTALASI LISTRIK RUMAH TANGGA BAGI ANGGOTA KARANG TARUNA PANDORA DESA DOHO KECAMATAN DOLOPO KABUPATEN MADIUN. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang diadakan oleh pihak Politeknik Negeri Malang ini meliputi kegiatan pelatihan Instalasi Listrik Rumah Tangga yang diharapkan akan berguna dan bermanfaat bagi anggota dan pengurus karang taruna Desa Doho khususnya dalam peningkatan ketrampilan dan membuka peluang untuk bekerja pada bidang pekerjaan yang lebih baik maupun menginisiasi wirausaha.

.

1.2. Rumusan Masalah

Untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan pengurus dan anggota karang Taruna Pandora Desa Doho maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengenalkan pengetahuan tentang listrik dan instalasi?

2. Bagaimana mengenal bahan dan peralatan yang dibutuhkan untuk instalasi listrik rumah tangga?
3. Bagaimana melatih merancang instalasi listrik rumah tangga dengan baik dan benar?.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pemerintahan Desa

Di Indonesia, istilah desa adalah pembagian wilayah administratif di Indonesia di bawah kecamatan, yang dipimpin oleh Kepala Desa. Desa memiliki pemerintahan sendiri. Pemerintahan Desa terdiri atas Pemerintah Desa (yang meliputi Kepala Desa dan Perangkat Desa) dan Badan Permusyawaratan Desa (BPD).

Kepala Desa merupakan pimpinan penyelenggaraan pemerintahan desa berdasarkan kebijakan yang ditetapkan bersama Badan Permusyawaratan Desa (BPD). Kepala Desa juga memiliki wewenang menetapkan Peraturan Desa yang telah mendapat persetujuan bersama BPD. Sementara Perangkat Desa bertugas membantu Kepala Desa dalam melaksanakan tugas dan wewenangnya. Perangkat desa terdiri dari Sekretaris Desa dan Perangkat Desa Lainnya. Perangkat Desa lainnya diangkat oleh Kepala Desa dari penduduk desa, yang ditetapkan dengan Keputusan Kepala Desa. Adapun struktur pemerintahan yang ada di Desa Doho ditunjukkan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Struktur Pemerintahan Desa Doho

2.2. Karang Taruna Desa

Karang Taruna adalah organisasi sosial wadah pengembangan generasi muda yang tumbuh dan berkembang atas dasar kesadaran dan tanggung jawab sosial dari, oleh dan untuk masyarakat terutama generasi muda di wilayah desa. Karang Taruna adalah suatu organisasi sosial, perkumpulan sosial yang dibentuk oleh masyarakat yang berfungsi

sebagai sarana partisipasi masyarakat dalam melaksanakan Usaha Kesejahteraan Sosial (UKS).

Sebagai wadah pengembangan generasi muda, Karang Taruna merupakan tempat diselenggarakannya berbagai upaya atau kegiatan untuk meningkatkan dan mengembangkan cipta, rasa, karsa, dan karya generasi muda dalam rangka pengembangan sumber daya manusia (SDM). Karang Taruna tumbuh dan berkembang atas dasar adanya kesadaran terhadap keadaan dan permasalahan di lingkungannya serta adanya tanggung jawab sosial untuk turut berusaha menanganinya.

Karang Taruna tumbuh dan berkembang dari generasi muda, diurus atau dikelola oleh generasi muda dan untuk kepentingan generasi muda dan masyarakat di wilayah desa/kelurahan atau komunitas adat sederajat. Gerakannya di bidang Usaha Kesejahteraan Sosial berarti bahwa semua upaya program dan kegiatan yang diselenggarakan Karang Taruna ditujukan guna mewujudkan kesejahteraan sosial masyarakat terutama generasi mudanya.

2.2.1. Tujuan Karang Taruna

- 1) Terwujudnya pertumbuhan dan perkembangan kesadaran tanggung jawab sosial setiap generasi muda warga Karang Taruna dalam mencegah, menangkal, menanggulangi dan mengantisipasi berbagai masalah sosial.
- 2) Terbentuknya jiwa dan semangat kejuangan generasi muda warga Karang Taruna yang trampil dan berkepribadian serta berpengetahuan.
- 3) Tumbuhnya potensi dan kemampuan generasi muda dalam rangka mengembangkan keberdayaan warga Karang Taruna.
- 4) Termotivasinya setiap generasi muda Karang Taruna untuk mampu menjalin toleransi dan menjadi perekat persatuan dalam keberagaman kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara.
- 5) Terjalannya kerjasama antara generasi muda warga Karang Taruna dalam rangka mewujudkan taraf kesejahteraan sosial bagi masyarakat.
- 6) Terwujudnya kesejahteraan sosial yang semakin meningkat bagi generasi muda di desa/kelurahan atau komunitas adat sederajat yang memungkinkan pelaksanaan fungsi sosialnya sebagai manusia pembangunan yang mampu mengatasi masalah kesejahteraan sosial dilingkungannya.

- 7) Terwujudnya pembangunan kesejahteraan sosial generasi muda di desa/kelurahan atau komunitas adat sederajat yang dilaksanakan secara komprehensif, terpadu dan terarah serta berkesinambungan oleh Karang Taruna bersama pemerintah dan komponen masyarakat lainnya.

2.2.2. Fungsi Karang Taruna

- 1) Penyelenggara Usaha Kesejahteraan Sosial.
- 2) Penyelenggara Pendidikan dan Pelatihan bagi masyarakat.
- 3) Penyelenggara pemberdayaan masyarakat terutama generasi muda secara komprehensif, terpadu dan terarah serta berkesinambungan.
- 4) Penyelenggara kegiatan pengembangan jiwa kewirausahaan bagi generasi muda di lingkungannya.
- 5) Penanaman pengertian, memupuk dan meningkatkan kesadaran tanggung jawab sosial generasi muda.
- 6) Penumbuhan dan pengembangan semangat kebersamaan, jiwa kekeluargaan, kesetiakawanan sosial dan memperkuat nilai-nilai kearifan dalam bingkai Negara Kesatuan Republik Indonesia.
- 7) Pemupukan kreatifitas generasi muda untuk dapat mengembangkan tanggung jawab sosial yang bersifat rekreatif, kreatif, edukatif, ekonomis produktif dan kegiatan praktis lainnya dengan mendayagunakan segala sumber dan potensi kesejahteraan sosial di lingkungannya secara swadaya.
- 8) Penyelenggara rujukan, pendampingan, dan advokasi sosial bagi penyandang masalah kesejahteraan sosial.
- 9) Penguatan sistem jaringan komunikasi, kerjasama, informasi dan kemitraan dengan berbagai sektor lainnya.
- 10) Penyelenggara Usaha-usaha pencegahan permasalahan sosial yang aktual.

2.2.3. Keanggotaan

Anggota Karang Taruna terdiri dari Anggota Pasif dan Anggota Aktif: 1). Anggota Pasif adalah keanggotaan yang bersifat stelsel pasif (Keanggotaan otomatis), yakni seluruh remaja dan pemuda yang berusia 11 s/d 45 tahun; 2). Anggota Aktif adalah keanggotaan yang bersifat kader, berusia 11 s/d 45 tahun dan selalu aktif mengikuti kegiatan Karang Taruna.

2.2.4. Kepengurusan

Pengurus Karang Taruna tingkat Desa/Kelurahan dipilih dan disahkan dalam Temu Karya Desa/Kelurahan. Pengurus Karang Taruna tingkat Desa/Kelurahan dikukuhkan dengan Surat Keputusan Kepala Desa/Lurah dan dilantik oleh Kepala Desa/Lurah setempat. Pengurus Karang Taruna tingkat Desa/Kelurahan selanjutnya berfungsi sebagai Pelaksana Organisasi dalam wilayahnya. Karang Taruna tingkat Desa/Kelurahan atau komunitas sosial yang sederajat memiliki Pengurus minimal 35 Orang, masa bhakti 3

(Tiga) Tahun. dengan struktur sekurang-kurangnya terdiri dari:

1. Ketua;
2. Wakil Ketua;
3. Sekretris;
4. Wakil Sekretaris;
5. Bendahara;
6. Wakil Bendahara;
7. Seksi Pendidikan dan Pelatihan;
8. Seksi Usaha Kesejahteraan Sosial;
9. Seksi Kelompok Usaha Bersama;
10. Seksi Kerohanian dan Pembinaan Mental;
11. Seksi Olahraga dan Seni Budaya;
12. Seksi Lingkungan Hidup;
13. Seksi Hubungan Masyarakat dan Kerjasama Kemitraan.

2.2.5. Program Kerja Karang Taruna

Program Kerja adalah garis besar haluan kerja Karang Taruna Desa Doho satu periode kepengurusan (lima tahunan) dalam menjalankan roda organisasi. Sebagai organisasi yang bersifat kekeluargaan, Karang Taruna Desa Doho membutuhkan komitmen pada seluruh anggotanya untuk berperan aktif mengembangkan dan membesarkan organisasi Karang Taruna yang sedang tumbuh. Meskipun hubungan yang tercipta dalam aktifitas selama di Karang Taruna lebih bersifat formalistik, kiranya hal tersebut tidak menyempitkan arti formalitas, terutama terkait dengan kegiatan sosial kemasyarakatan dalam rangka beribadah kepada Allah SWT.

Meningkatkan peran serta secara aktif melalui berbagai kegiatan antara lain meningkatkan kerjasama dengan berbagai pihak menurut jalur profesi serta menjalin kemitraan dalam berbagai kegiatan. Karang taruna adalah organisasi pemuda - pemudi yang bergerak dibidang kesejahteraan sosial. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas kinerja dari semua anggota, ada baiknya menyiapkan sebuah program kerja untuk mencapai tujuan mensejahterakan potensi masyarakat. Kesejahteraan bukan hanya dari segi finansial, melainkan bisa dengan cara membantu mengembangkan potensi setiap individu pada bidang-bidang tertentu agar yang bersangkutan mampu mengoptimalkan potensinya.

Adapun bidang-bidang yang sebaiknya dipersiapkan untuk membantu meningkatkan potensi itu dirancang sebaik mungkin melalui program kerja yang telah disusun oleh anggota karang taruna agar sesuai dengan tujuan yang dimaksud. Garis besar program kerja Karang Taruna antara lain :

- Mendorong dan membantu meningkatkan potensi individu anggota.
- Mengikutsertakan anggota dalam setiap kegiatan pelatihan, seperti perbengkelan, pertanian, perkebunan, home industri, dan lain-lain yang dapat meningkatkan Usaha Ekonomi Produktif (UEP).
- Mengikutsertakan generasi muda mengikuti latihan-latihan kerja.
- Mengikutsertakan generasi muda dalam pelatihan-pelatihan untuk memperkaya pengetahuan sebagai bekal untuk hidup mandiri.

2.3. Panel dan Komponen Instalasi Listrik

Panel dan komponen listrik, adalah peralatan yang diperlukan dalam pemasangan instalasi listrik. Agar hasil pemasangan memadai maka ketika menggunakan panel dan komponen listrik tersebut harus memiliki kualitas baik dan sudah terstandarisasi oleh pemerintah. Komponen listrik yang berkualitas buruk sangat memungkinkan menjadi penyebab timbulnya masalah, seperti korsleting atau kebakaran.

2.3.1. Panel Listrik

Panel listrik terbentuk berdasarkan susunan komponen listrik yang sengaja disusun dalam sebuah papan kontrol, sehingga dapat memudahkan penggunaannya. Ada beberapa

komponen panel listrik beserta fungsinya di antaranya MCB (*Miniature Circuit Board*) dan Warna Kabel.

MCB atau Miniature Circuit Board adalah komponen panel listrik yang berfungsi sebagai switch pembatas arus akibat dari kenaikan daya atau tegangan yang melebihi batas dan hubung singkat. Komponen panel listrik ini biasanya terbatas pada arus nominal kecil sampai dengan kurang dari 100 Ampere. Bentuknya ada yang satu pole (satu input dan satu output), kemudian ada yang dua pole, tiga pole, sampai empat pole.

Untuk warna kabel ada ketentuan yang telah ditetapkan untuk warna kabel instalasi listrik pada berbagai negara. Di Indonesia, warna kabel listrik ditentukan menurut standar SNI atau standar IEC. Warna kabel tersebut, adalah warna merah, kuning, dan hitam berfungsi untuk fase. Sementara warna biru muda (biru laut) berfungsi untuk netral, dan warna kuning, hijau berfungsi untuk *ground*.

2.3.2. Komponen Listrik

Ada beberapa jenis komponen listrik yang harus diketahui, agar dalam memasang instalasi listrik dapat dilakukan dengan sempurna. Beberapa komponen listrik tersebut, adalah kapasitor, resistor, induktor dan transformator.

Kapasitor (kondensator) yang ada pada rangkaian elektronika yang dilambangkan dengan huruf “C” adalah komponen yang dapat menyimpan energi listrik di dalam medan listrik dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal muatan listrik. Ada beberapa jenis kapasitor, yaitu *kapasitor elektrolit, kapasitor tantalum, kapasitor polister fi lm, kapasitor poliproyene, kapasitor kertas, kapasitor mika, kapasitor keramik, kapasitor epoxy*, dan *kapasitor variabel*. Kapasitor ditemukan oleh ilmuwan yang bernama Michael Faraday (1791-1867). Satuan dari kapasitor sendiri disebut Farad (F).

Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk menghambat arus listrik dan menghasilkan nilai resistansi tertentu. kemampuan resistor dalam menghambat arus listrik sangat beragam disesuaikan dengan nilai resistansi resistor tersebut. Resistor yang paling banyak beredar dalam pasaran adalah resistor dengan bahan komposisi karbon, dan metal film. resistor ini biasanya berbentuk silinder dengan pita-pita warna yang melingkar di badan resistor. pita-pita warna tersebut biasa dikenal sebagai kode resistor.

Adapun fungsi dari resistor adalah sebagai pembagi arus, sebagai penurun tegangan, sebagai pembagi tegangan, sebagai penghambat aliran arus listrik, dan lain-lain.

Induktor adalah komponen yang tersusun dari lilitan kawat. Induktor termasuk juga komponen yang dapat menyimpan muatan listrik. Bersama kapasitor induktor dapat berfungsi sebagai rangkaian resonator yang dapat beresonansi pada frekuensi tertentu.

Sedangkan fungsi induktor antara lain sebagai penyimpan arus listrik dalam bentuk medan magnet, Menahan arus bolak-balik/AC. Meneruskan meloloskan arus searah/DC, Sebagai penapis (filter), Sebagai penalaan (tuning). Kumparan atau koil ada yang memiliki inti udara, inti besi, atau inti ferit. Nilai dari induktor disebut sebagai induktansi dengan satuan dasar *henry*.

Transformator (trafo) adalah alat yang digunakan untuk menaikkan atau menurunkan tegangan bolak-balik (AC). Transformator terdiri dari 3 komponen pokok, yaitu kumparan pertama (primer) yang bertindak sebagai input, kumparan kedua (sekunder) yang bertindak sebagai output, dan inti besi yang berfungsi untuk memperkuat medan magnet yang dihasilkan. Prinsip kerja dari sebuah transformator adalah ketika kumparan primer dihubungkan dengan sumber tegangan bolak-balik, perubahan arus listrik pada kumparan primer menimbulkan medan magnet yang berubah. Medan magnet yang berubah diperkuat oleh adanya inti besi dan diantarkan inti besi ke kumparan sekunder, sehingga pada ujung-ujung kumparan sekunder akan timbul ggl induksi. Efek ini dinamakan induktansi timbal-balik (*mutual inductance*).

2.4. Instalasi Listrik

Sesuai UU Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan, proses penyambungan baru listrik menjadi tanggung jawab PLN dan pelanggan. Batas kewenangan PLN dalam proses penyambungan baru listrik di mulai dari pemasangan jaringan tegangan rendah, sambungan rumah, sampai dengan alat pembatas dan pengukur (kWh Meter & MCB) sedangkan pelanggan bertanggung jawab atas instalasi rumah/bangunan.

Instalasi Listrik adalah suatu sistem/ rangkaian yang digunakan untuk menyalurkan daya listrik (*electric power*) untuk kebutuhan manusia (Samaulah, 2002). Yang termasuk di dalam instalasi penerangan listrik adalah seluruh instalasi listrik yang digunakan untuk

memberikan daya listrik pada lampu. Pada lampu ini daya listrik/tenaga listrik diubah menjadi cahaya yang digunakan untuk menerangi tempat/ bagian sesuai dengan kebutuhannya. Instalasi penerangan listrik ada 2 (dua) macam: (a) Instalasi di dalam gedung/ bangunan/ rumah; (b) Instalasi di luar gedung/ bangunan/ rumah

Faktor-faktor yang harus diperhatikan di dalam merencanakan suatu instalasi penerangan listrik adalah: (1) *comfort* (kenyamanan); berhubungan tingkat pencahayaan pada berbagai fungsi ruangan; (2) estetika (keindahan); berhubungan dengan jenis warna cahaya dan kekuatan penerangan; (3) memenuhi syarat-syarat teknis.

Dalam melakukan pekerjaan pemasangan Instalasi Listrik, perlu melakukan persiapan-persiapan yang berhubungan dengan pekerjaan pemasangan Instalasi listrik. Persiapan yang harus dilakukan yaitu, denah rumah, peralatan dan perlengkapan pemasangan, menentukan pengaman yang digunakan, menentukan panjang kabel NYM dan kabel BC, menentukan jenis, luas penampang penghantar, dan Warna Kabel, menentukan panjang kabel yang diperlukan, dan terakhir menghitung panjang pipa instalasi.

Hal-hal seperti di atas sangat diperlukan dalam melakukan pekerjaan memasang instalasi listrik, sehingga pekerjaan pemasangan instalasi listrik tersebut dapat berlangsung dengan baik. Sebelum mempersiapkan pemasangan instalasi listrik, sebaiknya harus mengerti dan memahami persyaratan-persyaratan yang telah diatur dan harus dipenuhi dalam pemasangan instalasi listrik rumah.

A. Persyaratan Instalasi Listrik

Pemasangan instalasi pada rumah tangga sering terjadi hambatan atau gangguan yang mengurangi pemanfaatan energi listrik bagi penggunanya. Ada beberapa hal yang menyebabkan terjadinya gangguan dan hambatan tersebut. Agar dapat meminimalisasi gangguan dan hambatan yang terjadi ada ketentuan atau persyaratan yang harus dipenuhi dalam pemasangan instalasi listrik. Persyaratan umum instalasi listrik ini bertujuan agar instalasi listrik tersebut terselesaikan dengan baik. Peraturan ini lebih diutamakan pada keselamatan manusia terhadap bahaya sentuhan serta kejutan arus, keamanan instalasi listrik beserta perlengkapannya dan keamanan gedung serta isinya terhadap kebakaran akibat listrik. Persyaratan ini berlaku untuk semua instalasi arus kuat, baik mengenai

perencanaan, pemasangan, pemeriksaan dan pengujian, pelayanan, pemeliharaan maupun pengawasannya.

Di samping persyaratan umum instalasi listrik dan peraturan mengenai kelistrikan yang berlaku, harus diperhatikan pula syarat-syarat dalam pemasangan instalasi listrik, antara lain syarat ekonomis, syarat keamanan, dan syarat keandalan (kelangsungan kerja).

1. Syarat ekonomis

Instalasi listrik harus dibuat sedemikian rupa sehingga harga keseluruhan dari instalasi itu mulai dari perencanaan, pemasangan dan pemeliharaannya semurah mungkin, kerugian daya listrik harus sekecil mungkin.

2. Syarat keamanan

Instalasi listrik harus dibuat sedemikian rupa, sehingga kemungkinan timbul kecelakaan sangat kecil. Aman dalam hal ini berarti tidak membahayakan jiwa manusia dan terjaminnya peralatan dan benda-benda di sekitarnya dari kerusakan akibat dari adanya gangguan seperti gangguan hubung singkat, tegangan lebih, beban lebih dan sebagainya.

3. Syarat keandalan (kelangsungan kerja)

Kelangsungan pengaliran arus listrik kepada konsumen harus terjamin secara baik. Jadi instalasi listrik harus direncanakan sedemikian rupa sehingga kemungkinan terputusnya atau terhentinya aliran listrik adalah sangat kecil.

B. Persiapan Memasang Instalasi Listrik

Untuk memasang instalasi listrik diperlukan persiapan yang matang sebelum melaksanakan pekerjaan-pekerjaan instalasi. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum memasang instalasi listrik rumah seperti yang akan kita bahas berikut.

1. Denah Rumah

Denah rumah yang akan dipasang instalasi listrik diperlukan untuk menentukan letak boks sekering atau boks MCB, titik lampu, sakelar, maupun SC (stop kontak/ kotak kontak) dan tentu saja saluran instalasi listrik yang akan dipasang. Denah ini akan sangat membantu bagi kita agar terhindar dari kesalahan jumlah kabel saluran yang digunakan akibat percabangan saluran lampu, sakelar, maupun stop kontak.

2. Peralatan dan Perlengkapan Pemasangan

Biasanya setiap rumah memiliki peralatan untuk pemasangan instalasi listrik seperti tang kombinasi, obeng, silet, pisau, gergaji besi, betel dan palu. Salah satu alat yang mungkin jarang dimiliki, adalah tespen. Alat ini digunakan untuk menguji instalasi listrik yang telah terpasang. Sebaiknya, kita pun harus mempunyai alat ini. Tidak perlu yang mahal, yang penting dapat berfungsi dengan baik. Alat tambahan lainnya yang diperlukan adalah korek gas (disarankan korek gas pemantik).

3. Menentukan Pengaman yang Digunakan

Pengaman yang umum digunakan dalam instalasi listrik rumah maupun gedung adalah sekering dan MCB, di mana masing-masing mempunyai wadah atau tempat yang berbeda yaitu boks sekering dan boks MCB. **a. Boks sekering**

1. Kelebihan:

- a) Memiliki dua bagian yaitu bagian sekering yang terhubung pada fasa dan sakelar pemutus hubungan (baik fasa maupun netral) dari sumber listrik (PLN, diesel, dan lain sebagainya).
- b) Jika sekering rusak atau putus akibat korsleting dapat diperbaiki, jadi tidak perlu beli baru (sekering standar/biasa).
- c) Harga sekering lebih murah

2. Kekurangan:

- a) Sulit mencari untuk boks sekering yang digunakan pada pembagian grup instalasi yang banyak. Umumnya hanya terdapat satu grup dan dua grup instalasi.
- b) Terlihat kurang praktis.

b. Boks MCB

1. Kelebihan:

- a) Dapat digunakan untuk banyak grup instalasi.
- b) Terlihat praktis dan lebih rapi.

2. Kekurangan:

- a) Biasanya hanya bagian fasa yang diberi pengaman MCB dari sumber listrik (PLN, diesel, dan lain sebagainya).
- b) Jika MCB rusak harus mengganti baru karena sulit memperbaikinya.
- c) Harga MCB jauh lebih mahal daripada sekering.

4. Menentukan Panjang Kabel NYM dan Kabel BC

Kabel NYM berfungsi sebagai kabel penghubung dari sumber listrik (kWh meter PLN atau diesel). Jadi tentukan dengan bijak di mana sebaiknya letak sumber listrik dan letak kotak pengaman. Sebaiknya, letak keduanya tidak berjauhan (± 50 cm), mengingat kabel ini terbilang cukup mahal. Seperti halnya kabel NYM, kabel BC 6 mm² juga terbilang cukup mahal, jadi ada baiknya penempatan batang arde juga jangan terlalu jauh dari sumber listrik maupun kotak pengaman. Biasanya instalatur listrik memasang batang arde/*grounding* tegak lurus di bawah kWh meter PLN sehingga kabel BC yang dibutuhkan ± 2 m.

5. Menentukan Jenis, Luas Penampang Penghantar, dan Warna Kabel

a. Jenis kabel

Jenis kabel yang digunakan dalam instalasi biasanya adalah jenis NYA (di dalam kabel hanya terdiri 1 kawat penghantar tembaga pejal terbungkus isolator) atau jenis NYM (di dalam kabel terbungkus isolator ini terdiri dari 2, 3, atau 4 kawat penghantar tembaga pejal).

b. Luas penampang penghantar

Luas penampang penghantar, menyangkut ukuran atau kemampuan dari kabel atau kemampuan hantar arus dari kabel terhadap arus listrik yang melewatinya. Biasanya ukuran yang dipergunakan, adalah 1,5 mm²; 2,5 mm²; 4 mm²; 6 mm² dan seterusnya. Sebenarnya dalam memasang instalasi dilakukan perhitungan mengenai berbagai faktor termasuk di antaranya menentukan besar maupun jenis kabel yang digunakan. Agar lebih mudah, digunakan kabel ukuran 1,5 mm² (untuk saluran lampu), 2,5 mm² untuk saluran utama dan untuk stop kontak (kotak kontak).

c. Warna kabel

Warna kabel bisa sangat membantu dalam pemasangan maupun perbaikan instalasi listrik. PUIL mensyaratkan kabel warna hitam untuk fasa (setrum), warna biru untuk netral, dan warna kuning bergaris hijau untuk kabel ground. Menurut PUIL, hal ini untuk menyeragamkan pemasangan instalasi di Indonesia, sehingga tidak ada salahnya diikuti. Untuk lebih memudahkan lagi bagi kita yang baru belajar, ditambahkan satu kabel berwarna lainnya (misal kabel warna merah). Kabel ini nantinya khusus untuk penyambungan dari sakelar ke lampu saja.

6. Menentukan Panjang Kabel yang Diperlukan

Tentukan panjang jalur utama instalasi listrik sebelum dicabangkan (sebelum disambungkan ke stop kontak, sakelar maupun fitting lampu). Jangan lupa dilebihkan sedikit (kira-kira 20 cm) tiap ada percabangan (buat sambungan ke jalur cabang, baik sakelar maupun SC). Jalur utama instalasi listrik lama menggunakan 2 kabel yaitu kabel fasa (setrum) dan kabel netral. Tetapi, karena banyak peralatan rumah tangga sekarang yang memiliki arus induksi yang mengalir pada bodi peralatan (contoh: kulkas, CPU komputer), maka banyak rumah yang kemudian menambahkan kabel saluran tanah (ground) pada jalur utama yang nantinya dihubungkan pada stop kontak. Tentukan panjang kabel ke tempat fitting lampu. Kabel untuk fitting lampu dibutuhkan dua kabel. Jangan lupa dilebihkan sedikit (kira-kira 20 cm). Tentukan panjang kabel ke tempat sakelar. Jumlah kabel yang dibutuhkan tergantung dari jenis sakelar. Sakelar tunggal dibutuhkan 2 buah kabel, sakelar dobel dibutuhkan 3 buah kabel, dan seterusnya. Jangan lupa dilebihkan sedikit (kira-kira 20 cm). Tentukan panjang kabel ke tempat stop kontak. Jika kabel saluran utama 2 buah, maka kabel ke stop kontak juga 2 buah. Tetapi jika kabel saluran utama 3 buah, maka kabel stop kontak juga 3 buah. Jangan lupa dilebihkan sedikit (kira-kira 20 cm). Untuk penempatan sakelar dan stop kontak yang bersebelahan (biasanya pada kamar tidur & ruang keluarga) perhitungan kabel adalah jumlah kabel sakelar ditambah jumlah kabel stop kontak kemudian dikurangi 1 buah kabel.

7. Menghitung Panjang Pipa Instalasi

Untuk menghitung panjang pipa instalasi, perhitungannya adalah panjang saluran utama ditambah panjang saluran cabang ke tempat stop kontak maupun sakelar. Untuk penempatan sakelar dan SC yang bersebelahan bisa digunakan sebuah pipa kemudian pada kedua N-bownya bisa dimodifikasi kasi dalam menghubungkannya. Jangan lupa tentukan jumlah L-bow/penyambung pipa siku (belokan 90 derajat). Selain itu, pada akhir langkah persiapan instalasi listrik, kita juga harus menghitung banyaknya sakelar, fitting lampu, dan stop kontak. Kemudian menghitung banyaknya In-bouw DOOS/rumah sakelar maupun SC (jika penempatannya di dalam tembok) dan banyaknya T-DOOS dan Kruis DOOS yang merupakan tempat penyambung saluran utama ke saluran cabang (sakelar dan stop kontak).

C. Memasang Boks Sekering

Boks Sekering merupakan komponen instalasi utama yang berfungsi sebagai pengaman dari instalasi listrik yang akan dipasang. Penggunaannya juga bisa diganti dengan menggunakan Boks MCB yang juga berfungsi sebagai pengaman instalasi listrik. Pemasangan dari boks sekering ini sedikit lebih rumit dibandingkan pemasangan Boks MCB. Hal ini dikarenakan pada boks sekering memiliki 2 bagian yaitu bagian sakelar pemisah dan bagian tempat atau rumah sekering. Untuk pemasangan boks sekering, sebaiknya pemasangan kabel NYM 3x4 mm dilakukan terlebih dahulu sebelum boks sekering tersebut dipasang di dalam atau di luar dinding. Hal ini disebabkan ruangan untuk meletakkan kabel terbatas dan juga karakteristik kabel NYM 3x4 mm yang sedikit alot jika dibengkokkan, sehingga akan lebih leluasa mengerjakannya dibandingkan jika boks sekering tersebut telah terpasang pada dinding.

Alat lain yang diperlukan dalam pemasangan boks sekering, adalah Pemutus Beban (fuse sekering). Alat ini adanya setelah kWh meter milik PLN. Untuk pengaman arus lebih instalasi rumah, digunakan fuse atau sekering atau patron lebur yang apabila terjadi short (korsleting) pada instalasi, akan putus dan harus diganti dengan yang baru. Kemudian agar tidak setiap putus ganti baru, maka ada sekering otomatis yang bekerja dengan bimetal dan dilengkapi tombol *reset*. Jadi setiap terjadi masalah dalam instalasi, sekering otomatis akan memutuskan arus kemudian untuk mengembalikannya tidak perlu membeli yang baru (kalau tidak rusak) cukup tekan tombol dan listrik di rumah hidup lagi. Sekering dengan berbagai ukuran yang biasa digunakan untuk instalasi rumah yaitu 2A, 4A, 6A, dan 10A. Namun sekarang, alat ini mulai ditinggalkan dan digeser oleh MCB karena alasan keamanan (soketnya ulir sering rusak yang menimbulkan panas dan kebakaran) dan kepraktisannya (karena bimetal, setiap memutuskan beban karena panas sehingga harus menunggu beberapa saat untuk menghidupkannya kembali).

D. Memasang Boks MCB

Boks MCB merupakan komponen pengaman instalasi listrik lain yang sering digunakan selain boks sekering. Dengan bentuk dan kondisi boks MCB yang lebih rapi dan lebih ringkas dalam cara pemasangannya, menjadi pertimbangan orang lebih memilih boks MCB daripada boks sekering. Walaupun demikian, boks MCB kurang cocok jika dipasang pada dinding kayu atau boleh juga dikatakan kurang bagus jika harus dipasang

pada instalasi pasang luar. Pemasangan kabel NYM 3 x 4 mm terlihat lebih leluasa walaupun boks MCB tersebut telah terpasang pada dinding. Hal ini tentu lebih mudah dalam pemasangannya jika dibandingkan dengan pemasangan boks sekering.

Berikut ini akan dijelaskan langkah-langkah pemasangan MCB, sebagai berikut:

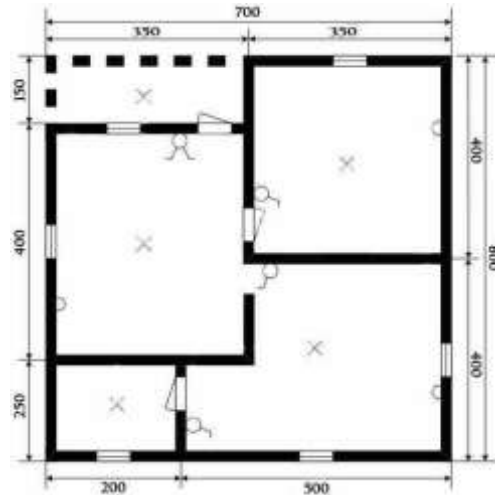
- 1) Putuskan dulu aliran listrik dari PLN dengan mematikan (off) sakelar di bawah kWh meter
- 2) Copot boks sekering lama, kabel dari PLN dengan kabel yang menuju instalasi rumah jangan disambung dulu.
- 3) Cek kabel dari PLN mana yang merupakan kabel arus (listriknya harus dinyalakan terlebih dahulu). Kemudian cek dengan tester, jika tester menyala maka kabel tersebut merupakan kabel arus.
- 4) Setelah diketahui kabel arus, kemudian kita memasang kabel arus tersebut pada MCB. Pada MCB ada petunjuk, kabel arus dari PLN harus dimasukkan ke lubang yang pada gambar petunjuk ada tanda panahnya, dan kabel yang menuju instalasi listrik rumah pada lubang seberangnya (kabel yang berwarna dengan kabel arus). Sementara dua kabel lainnya disambungkan dengan kabel berwarna.
- 5) Setelah semua tersambung, lakukan kembali uji coba. Hidupkan listrik dari PLN, tekan sakelar MCB ke *posisi on*. Coba hidupkan lampu rumah. Kalau hidup, coba tekan sakelar MCB ke *posisi off*. Jika lampu juga ikut mati, berarti pemasangan MCB sudah benar. Tetapi jika sakelar MCB dalam *posisi off*, lampu masih tetap menyala, berarti ada yang salah. Periksa lagi kabel arus, apakah sudah benar terpasang pada MCB. Jika sudah benar terpasang dengan baik dan kabel-kabel lain juga terpasang dengan benar, berarti MCB-nya yang rusak.

Instalasi listrik sebuah rumah memerlukan rangkaian yang benar agar menghindari korslet. Untuk pemasangan suatu instalasi listrik lebih dahulu harus dibuat gambar-gambar rencananya berdasarkan denah bangunan. Gambar-gambarnya harus jelas, mudah dibaca dan dimengerti. Gambar-gambar yang diperlukan yaitu gambar situasi serta rencana penyambungan dengan jaringan PLN.

A) Gambar Instalasinya meliputi :

- Rencana penempatan semua peralatan listrik yang akan dipasang dan sarana peralatan, misalnya titik lampu, sakelar, kontak-kontak, perlengkapan hubung bagi.

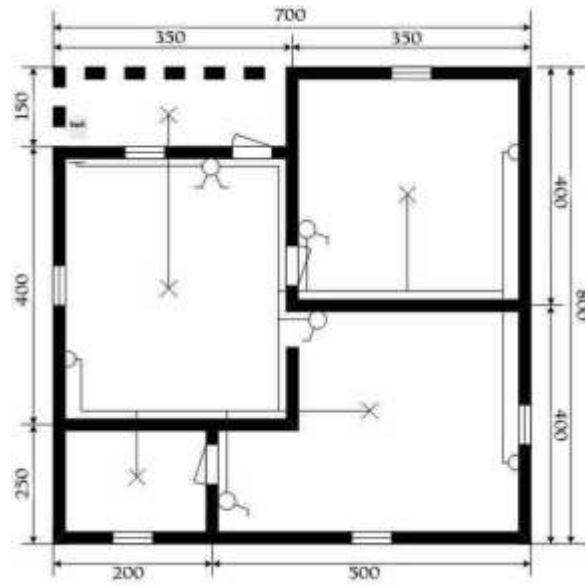
- Rencana penyambungan peralatan listrik dengan alat pelayanannya misalnya antara lampu dengan sakelarnya dan sebagainya.
- Hubungan antara peralatan listrik dan sarana pelayanannya dengan perlengkapan hubung bagi yang bersangkutan.
- Data teknis penting dari setiap peralatan listrik yang akan dipasang



Gambar 2.2. Perencanaan Letak Saklar, Lampu Dan Stop Kontak

B) Diagram instalasi garis tunggal (Gambar 2.3) meliputi :

- Diagram perlengkapan hubung bagi dengan keterangan mengenai ukuran/daya nominal setiap komponen.
- Keterangan mengenai beban yang terpasang dan pembagiannya.
- Ukuran dan jenis hantaran yang akan digunakan.
- Sistem pentanahannya.



Gambar 2.3. Diagram Garis Tunggal