



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2016

## MODUL GURU PEMBELAJAR

**Paket Keahlian**

# Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik

**Pedagogik : Komunikasi Efektif dalam Proses Pembelajaran**  
**Profesional : Perancangan Pengawatan Instalasi Penerangan**

**KELOMPOK  
KOMPETENSI**





## MODUL GURU PEMBELAJAR

# Paket Keahlian Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik

Penyusun :

Citra Dewi, S.Pd., M.Eng  
UNP Padang  
citradewi2007@gmail.com  
085274886140

Reviewer :

Hamonangan Tambunan  
UNP Padang  
hamonangantambunan@yahoo.co.id

---

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG BANGUNAN DAN LISTRIK  
MEDAN  
2016**



## KATA PENGANTAR

Profesi guru dan tenaga kependidikan harus dihargai dan dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat sebagaimana diamanatkan Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Hal ini dikarenakan guru dan tenaga kependidikan merupakan tenaga profesional yang mempunyai fungsi, peran, dan kedudukan yang sangat penting dalam mencapai visi pendidikan 2025 yaitu “Menciptakan Insan Indonesia Cerdas dan Kompetitif”. Untuk itu guru dan tenaga kependidikan yang profesional wajib melakukan pengembangan keprofesian berkelanjutan.

Modul Diklat Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Bagi Guru Teknik Pembangkit Tenaga Listrik merupakan petunjuk bagi guru di dalam mengikuti Pendidikan dan Pelatihan pasca Uji Kompetensi Guru (UKG). Modul ini disajikan untuk memberikan informasi tentang kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan bagi guru dan tenaga kependidikan.

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi secara maksimal dalam mewujudkan modul ini, mudah-mudahan modul ini dapat menjadi acuan dan sumber informasi bagi semua pihak yang terlibat dalam diklat PKB.

Jakarta,   Maret 2016  
Direktur Jenderal Guru dan  
Tenaga Kependidikan,

Sumarna Surapranata, Ph.D.  
NIP 19590801 198503 1002

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	1
<b>DAFTAR ISI</b> .....	2
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	4
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	5
<b>PENDAHULUAN</b> .....	6
A. LATAR BELAKANG .....	6
B. TUJUAN .....	7
C. PETA KOMPETENSI.....	3
D. RUANG LINGKUP.....	5
E. SARAN CARA PENGGUNAAN MODUL.....	5
1. Petunjuk Bagi Peserta Diklat .....	5
2. Petunjuk Bagi Instruktur .....	5
<b>Kegiatan Pembelajaran 1</b> .....	7
<b>Kegiatan Pembelajaran KB-1</b> .....	7
<b>Komunikasi Efektif Dalam Proses Pembelajaran</b> .....	7
A. TUJUAN .....	7
B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI.....	7
C. URAIAN MATERI.....	7
Bahan Bacaan 1.....	7
1. Pengertian Metode Pembelajaran.....	7
2. Macam-Macam Metode Pembelajaran .....	8
Bahan Bacaan 2 :.....	23
Komunikasi dan Pembelajaran .....	23
Bahan Bacaan 3.....	30
Strategi Membangun Komunikasi Efektif Guru dan Peserta Didik dalam Proses Belajar Mengajar .....	30
Peranan komunikator dalam komunikasi .....	31
Bahan Bacaan 4.....	33
Komunikasi Efektif Dalam Pembelajaran.....	33
Bahan Bacaan 5.....	36
Hambatan Komunikasi Dalam Pendidikan.....	36
Bahan Bacaan 6.....	38
Komunikasi Efektif, Empatik, Dan Persuasif .....	38
Mendengar Secara Aktif .....	41
Memahami Ekspresi Wajah dan Bahasa Tubuh.....	44
Bahan Bacaan 7.....	45
Interaksi Dalam Pembelajaran.....	45
Macam-macam interaksi dalam pembelajaran .....	46
Proses interaksi dalam pembelajaran.....	47
D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN.....	51
E. LATIHAN/ KASUS/ TUGAS .....	52
F. RANGKUMAN.....	53
G. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT.....	55

<b>Kegiatan Pembelajaran 2</b> .....	<b>56</b>
<b>Kegiatan Pembelajaran KB-2</b> .....	<b>56</b>
<b>Instalasi Penerangan Listrik</b> .....	<b>56</b>
A. TUJUAN .....	56
B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI.....	56
C. URAIAN MATERI.....	56
Bahan Bacaan 1.....	56
1. Peraturan Umum Instalasi Listrik.....	56
2. Jenis-jenis Lampu Penerangan.....	60
Bahan Bacaan 2.....	64
Kuantitas Luminasi.....	64
Bahan Bacaan 3.....	68
Perancangan dan Pemasangan Pipa Pada Instalasi Listrik .....	68
Bahan Bacaan 4.....	71
Pengontrolan lampu penerangan .....	71
Bahan Bacaan 5.....	81
Rancangan Instalasi Penerangan .....	81
Kalkulasi kebutuhan daya .....	90
Contoh Perhitungan Instalasi Penerangan Listrik.....	97
Contoh proyek instalasi penerangan 1 .....	115
1) Denah Rumah Dua Lantai.....	115
2) Diagram Satu Garis Rumah Dua Lantai .....	117
3) Diagram Pengawatan Rumah Dua Lantai.....	119
3. Contoh proyek instalasi penerangan 2 .....	122
D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN.....	126
Aktivitas Pengantar.....	126
Aktivitas 1 : Pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu.....	126
Aktivitas 2 : Merancang proyek instalasi penerangan sesuai standar PUIL/SNI.....	127
E. LATIHAN .....	127
F. RANGKUMAN.....	129
G. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT.....	133
LEMBAR KERJA KB-2.....	135
LK - 1.....	135
LK - 2.....	137
LK - 3.....	138
<b>KUNCI JAWABAN LATIHAN/KASUS/TUGAS</b> .....	<b>139</b>
A. Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas Kegiatan Pembelajaran 1.....	139
B. Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas Kegiatan Pembelajaran 2.....	141
<b>EVALUASI</b> .....	<b>143</b>
<b>PENUTUP</b> .....	<b>151</b>
<b>GLOSARIUM</b> .....	<b>152</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>154</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel 1. Kondisi Lampu Saklar Seri .....	75
2. Tabel 2. Kondisi Lampu saklar Seri.....	76
3. Tabel 3. kondisi Lampu saklar tukar 1 .....	77
4. Tabel 4. kondisi Lampu saklar tukar 2.....	78
5. Tabel 5. kondisi Lampu saklar silang .....	79
6. Tabel 6. Armature lampu jenis gelas .....	102
7. Tabel 7. Standar kuat penerangan dalam ruangan .....	103
8. Tabel 8. Standar kuat penerangan dalam ruangan .....	104

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
Gambar 1. Bentuk lampu pijar .....	61
Gambar 2. Bentuk lampu TL .....	62
Gambar 3 Bentuk lampu halogen .....	63
Gambar 4. bentuk lampu LED.....	63
Gambar 5. bentuk gelombang elektromagnetis .....	65
Gambar 6. Spektrum gelombang elektromagnetis .....	66
Gambar 7. pipa union .....	69
Gambar 8. pipa paralon / PVC.....	69
Gambar 9. pipa fleksibel .....	70
Gambar 10. tule / selubung pipa.....	70
Gambar 11. Pemasangan saklar kutub tunggal dan sebuah stop kontak .....	73
Gambar 12. Rangkaian saklar kutub ganda .....	73
Gambar 13. Rangkaian saklar tiga kutub .....	74
Gambar 14. Rangkaian saklar seri .....	75
Gambar 15. Pemasangan Saklar kelompok .....	76
Gambar 16. Pemasangan sepasang saklar tukar .....	77
Gambar 17. Pemasangan sepasang saklar tukar dengan penghantar kabel .....	78
Gambar 18. Pemasangan saklar silang dengan sepasang saklar tukar .....	79
Gambar 19. macam – macam saklar .....	80
Gambar 20.segitiga daya .....	91

# PENDAHULUAN

## A. LATAR BELAKANG

Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) sebagai salah satu strategi pembinaan guru dan tenaga kependidikan diharapkan dapat menjamin guru dan tenaga kependidikan mampu secara terus menerus memelihara, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan PKB akan mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan profesional yang dipersyaratkan.

Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan PKB baik secara mandiri maupun kelompok. Khusus untuk PKB dalam bentuk diklat dilakukan oleh lembaga pelatihan sesuai dengan jenis kegiatan dan kebutuhan guru. Penyelenggaraan diklat PKB dilaksanakan oleh PPPPTK dan LPPPTK KPTK atau penyedia layanan diklat lainnya. Pelaksanaan diklat tersebut memerlukan modul sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta diklat. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta diklat berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Penyusunan modul diklat PKB bagi guru dan tenaga kependidikan ini merupakan acuan bagi penyelenggara pendidikan dan pelatihan dalam melaksanakan kegiatan pelatihan yang diperlukan guru dalam melaksanakan kegiatan PKB.

Kegiatan PKB dilaksanakan oleh guru dan tenaga kependidikan didasarkan profil kinerja guru dan tenaga kependidikan sebagai tindak lanjut hasil dari pelaksanaan uji kompetensi guru dan tenaga kependidikan. Hasil uji kompetensi ini menentukan kegiatan PKB guru yang harus dilaksanakan dan didukung dengan modul-modul sesuai dengan kebutuhan pelatihan guru.

## **B. TUJUAN**

Tujuan disusunnya modul diklat PKB ini adalah memberikan pemahaman bagi peserta diklat tentang konsep dasar dan penguasaan materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu. Secara khusus tujuan penyusunan modul ini adalah memberikan informasi awal tentang:

1. Komunikasi yang efektif, empatik, dan santun dilakukan untuk mengajar peserta didik, agar ambil bagian dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan mata pelajaran yang diampu
2. Pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu
3. Merancang proyek instalasi penerangan sesuai standar PUIL/SNI



## C. PETA KOMPETENSI

### MODUL DIKLAT PKB LEVEL 7 TEKNIK PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK

Jenjang Sekolah :SMK

Program Keahlian/Mapel :Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Modul	Grade															
	Kompetensi Inti	Kompetensi Mapel			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
<b>Pedagogik</b>	1. Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik	1.1 Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik dengan bahas yang khas dalam interaksi kegiatan/permainan yang mendidik yang terbangun secara siklikal dari (a) penyiapan kondisi psikologis peserta didik untuk ambil bagian dalam permainan melalui bujukan dan contoh, (b) ajakan kepada peserta didik untuk ambil bagian, (c) respons peserta didik terhadap ajakan guru, dan (d) reaksi guru terhadap respons peserta didik, dan seterusnya.	1.1.1 Komunikasi yang efektif, empatik, dan santun dilakukan untuk mengajar peserta didik, agar ambil bagian dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan mata pelajaran yang diampu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>kegiatan pembelajaran</li> <li>komunikasi yang efektif, empatik, dan santun</li> </ul>									v							

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Modul	Grade															
	Kompetensi Inti	Kompetensi Mapel			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
Profesional	1. Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.	1.1 Mengkreasi instalasi penerangan listrik sesuai standar PUIL/SNI	1.1.1 Pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu.  1.1.2 Merancang proyek instalasi penerangan sesuai standar PUIL/SNI.	1. Pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu  2. Perancangan proyek instalasi penerangan								v								

## **D. RUANG LINGKUP**

Modul diklat PKB ini berisi rangkaian kegiatan pembelajaran selama mengikuti pendidikan dan pelatihan pasca Uji Kompetensi Guru (UKG), khususnya pendidikan dan pelatihan pada grade/ level 7 untuk program keahlian Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik. Modul ini mencakup 2 kegiatan pembelajaran, yaitu pedagogik dan profesional. Cakupan materi pedagogik meliputi : Komunikasi yang efektif, empatik, dan santun dilakukan untuk mengajar peserta didik, agar ambil bagian dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan mata pelajaran yang diampu. Cakupan materi profesional mencakup : Pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu dan Merancang proyek instalasi penerangan sesuai standar PUIL/SNI.

## **E. SARAN CARA PENGGUNAAN MODUL**

### **1. Petunjuk Bagi Peserta Diklat**

- a. Bacalah bahan ajar secara seksama pada setiap kegiatan belajar, bila ada uraian yang kurang jelas silakan bertanya pada instruktur.
- b. Kerjakan setiap latihan/tugas pada setiap kegiatan belajar, untuk mengetahui seberapa besar pemahaman saudara terhadap materi yang disampaikan, klarifikasi hasil jawaban saudara pada kunci jawaban yang ada.
- c. Lakukan latihan dengan cermat, teliti dan hati-hati. Jangan melakukan pekerjaan yang belum anda pahami dengan benar.

### **2. Petunjuk Bagi Instruktur**

Instruktur bertindak sebagai fasilitator, motivator, organisator dan evaluator. jadi instruktur berperan :

- a. Fasilitator yaitu menyediakan fasilitas berupa informasi, bahan, alat, training objek dan media yang cukup bagi peserta diklat sehingga kompetensi tercapai.
- b. Motivator yaitu memotivasi peserta diklat untuk belajar dengan giat, dan mencapai kompetensi dengan sempurna.

- c. Organisator yaitu bersama peserta diklat menyusun kegiatan belajar dalam mempelajari bahan ajar, berlatih keterampilan, memanfaatkan fasilitas dan sumber lain untuk mendukung terpenuhinya kompetensi.
- d. Evaluator yaitu mengevaluasi kegiatan dan perkembangan kompetensi yang dicapai peserta diklat, sehingga dapat menentukan kegiatan selanjutnya.

# **Kegiatan Pembelajaran 1**

## **Kegiatan Pembelajaran KB-1 Komunikasi Efektif Dalam Proses Pembelajaran**

### **A. TUJUAN**

Peserta diklat dapat berkomunikasi yang efektif, empatik, dan santun dilakukan untuk mengajar peserta didik, agar ambil bagian dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan mata pelajaran yang diampu

### **B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**

Setelah selesai mempelajari materi yang dipaparkan pada bagian ini diharapkan peserta pelatihan dapat :

Berkomunikasi yang efektif, empatik, dan santun dilakukan untuk mengajar peserta didik, agar ambil bagian dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan mata pelajaran yang diampu.

### **C. URAIAN MATERI**

#### **Bahan Bacaan 1**

#### **1. Pengertian Metode Pembelajaran**

Metode merupakan jalan atau cara yang ditempuh seseorang untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Mengajar adalah suatu usaha yang sangat kompleks, sehingga sulit menentukan bagaimana sebenarnya mengajar yang baik. Metode adalah salah satu alat untuk mencapai tujuan. Sedangkan pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa sehingga tingkah laku seseorang berubah ke arah yang lebih baik. Jadi, metode pembelajaran merupakan teknik penyajian yang dikuasai oleh guru untuk mengajar atau menyajikan bahan pelajaran kepada peserta didik di dalam kelas, baik secara individual ataupun secara kelompok agar pelajaran itu dapat diserap, dipahami dan dimanfaatkan oleh peserta didik dengan baik.

## **2. Macam-Macam Metode Pembelajaran**

Metode pembelajaran bermacam-macam, setiap metode pembelajaran mempunyai kelemahan dan kelebihan masing-masing. Biasanya tidak menggunakan satu metode saja, kombinasi penggunaan beberapa metode pembelajaran banyak dilakukan dalam proses belajar mengajar. Macam-macam metode pembelajaran adalah :

### **a. Metode ceramah**

Metode ceramah ini dilakukan dengan cara menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik secara langsung atau dengan cara lisan. Penggunaan metode ini sifatnya sangat praktis dan efisien bagi pemberian pengajaran yang bahannya banyak dan mempunyai banyak peserta didik. Metode ceramah merupakan cara mengajar yang paling tradisional dan telah lama dijalankan dalam sejarah pendidikan, oleh karena itu metode ini boleh dikatakan sebagai metode pengajaran tradisional karena sejak dulu metode ini digunakan sebagai alat komunikasi guru dalam menyampaikan materi pelajaran.

### **1) Prinsip-Prinsip Metode Ceramah**

#### **a) Berorientasi pada Tujuan**

Walaupun penyampaian materi pelajaran merupakan ciri utama dalam strategi pembelajaran ceramah melalui metode ceramah, namun tidak berarti proses penyampaian materi tanpa tujuan pembelajaran. Justru tujuan itulah yang harus menjadi pertimbangan utama dalam penggunaan strategi ini. Karena itu sebelum strategi ini diterapkan terlebih dahulu guru harus merumuskan tujuan pembelajaran secara jelas dan terukur. Seperti kriteria pada umumnya, tujuan pembelajaran harus dirumuskan dalam bentuk tingkah laku yang dapat diukur atau berorientasi pada kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik.

#### **b) Prinsip Komunikasi**

Proses pembelajaran dapat dikatakan sebagai proses komunikasi, yang menunjuk pada proses penyampaian pesan dari seseorang (sumber pesan) kepada seseorang atau sekelompok orang (penerima pesan). Pesan yang ingin disampaikan dalam hal ini adalah materi pelajaran

yang diorganisir dan disusun sesuai dengan tujuan tertentu yang ingin dicapai. Dalam proses komunikasi guru berfungsi sebagai sumber pesan dan peserta didik berfungsi sebagai penerima pesan.

c) Prinsip Kesiapan

Peserta didik dapat menerima informasi sebagai stimulus yang kita berikan, terlebih dahulu, peserta didik harus dalam keadaan siap baik secara fisik maupun psikis untuk menerima pelajaran.

Ada beberapa cara dan strategi guru sehingga peserta didik siap menerima pelajaran. Pertama, ciptakan suasana belajar yang nyaman sehingga peserta didik tidak merasa tertekan dan merasa diwajibkan untuk menghadapi pelajaran. Kedua, dalam memberikan apersepsi, guru menyiapkan materi apersepsi yang menarik dan kontekstual sesuai dengan keadaan lingkungan sekitar peserta didik. Ketiga, guru meminta peserta didik untuk terlebih dahulu mempersiapkan materi yang akan diajarkan dalam bentuk tugas mandiri yang dapat dikerjakan peserta didik di rumah dengan mencari informasi dari lingkungan sekitar.

d) Prinsip Berkelanjutan

Proses pembelajaran ceramah harus dapat mendorong peserta didik untuk mau mempelajari materi pelajaran lebih lanjut. Pembelajaran bukan hanya berlangsung pada saat itu, akan tetapi juga untuk waktu selanjutnya. Ceramah yang berhasil adalah manakala melalui proses penyampaian dapat membawa peserta didik pada situasi ketidakseimbangan (disequilibrium), sehingga mendorong mereka untuk mencari dan menemukan atau menambah wawasan melalui proses belajar mandiri. Keberhasilan penggunaan strategi ceramah sangat tergantung pada kemampuan guru untuk bertutur atau menyampaikan materi pelajaran.

## **2) Langkah-Langkah Menggunakan Metode Ceramah**

Agar metode ceramah berhasil, maka ada beberapa hal yang harus dilakukan, baik pada tahap persiapan maupun pada tahap pelaksanaan :

### a) Tahap Persiapan

Pada tahap ini yang harus dilakukan adalah :

- Merumuskan tujuan yang ingin dicapai.
- Menentukan pokok-pokok materi yang akan diceramahkan.
- Mempersiapkan alat bantu.

### b) Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini ada tiga langkah yang harus dilakukan:

- Langkah Pembukaan
- Langkah Penyajian
- Langkah Mengakhiri atau Menutup Ceramah

Metode ceramah akan berhasil baik, bila didukung oleh metode-metode lainnya, misalnya tanya jawab, tugas, latihan dan lain-lain. Metode ceramah itu wajar dilakukan bila : (a) ingin mengajarkan topik baru, (b) tidak ada sumber bahan pelajaran pada peserta didik, (c) menghadapi sejumlah peserta didik yang cukup banyak.

## **3) Kelebihan dan Kekurangan Metode Ceramah**

Kelebihan dan kekurangan metode ceramah adalah :

### a) Kelebihan

- Murah dalam arti proses ceramah tidak memerlukan peralatan-peralatan yang lengkap, berbeda dengan metode yang lain seperti demonstrasi atau peragaan. Sedangkan mudah, memang ceramah hanya mengandalkan suara guru, dengan demikian tidak terlalu memerlukan persiapan yang rumit.
- Ceramah dapat menyajikan materi pelajaran yang luas. Artinya, materi pelajaran yang banyak dapat dirangkum atau dijelaskan pokok-pokoknya oleh guru dalam waktu yang singkat.
- Ceramah dapat memberikan pokok-pokok materi yang perlu ditonjolkan. Artinya, guru dapat mengatur pokok-pokok materi yang

mana yang perlu ditekankan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai.

- Melalui ceramah, guru dapat mengontrol keadaan kelas, oleh karena sepenuhnya kelas merupakan tanggung jawab guru yang memberikan ceramah.
- Organisasi kelas dengan menggunakan ceramah dapat diatur menjadi lebih sederhana. Ceramah tidak memerlukan setting kelas yang beragam, atau tidak memerlukan persiapan-persiapan yang rumit. Asal peserta didik dapat menempati tempat duduk untuk mendengarkan guru, maka ceramah sudah dapat dilakukan.

b) Kelemahan

- Materi yang dapat dikuasai peserta didik sebagai hasil dari ceramah akan terbatas pada apa yang dikuasai guru. Kelemahan ini memang kelemahan yang paling dominan, sebab apa yang diberikan guru adalah apa yang dikuasainya, sehingga apa yang dikuasai peserta didik pun akan tergantung pada apa yang dikuasai guru.
- Ceramah yang tidak disertai dengan peragaan dapat mengakibatkan terjadinya verbalisme.
- Guru yang kurang memiliki kemampuan bertutur yang baik, ceramah sering dianggap sebagai metode yang membosankan. Sering terjadi, walaupun secara fisik peserta didik ada di dalam kelas, namun secara mental peserta didik sama sekali tidak mengikuti jalannya proses pembelajaran; pikirannya melayang ke mana-mana, atau peserta didik mengantuk, oleh karena gaya bertutur guru tidak menarik.
- Melalui ceramah, sangat sulit untuk mengetahui apakah seluruh peserta didik sudah mengerti apa yang dijelaskan atau belum. Walaupun ketika peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya, dan tidak ada seorang pun yang bertanya, semua itu tidak menjamin peserta didik seluruhnya sudah paham.

## **b. Metode diskusi**

Metode diskusi adalah metode pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada suatu permasalahan. Tujuan utama metode ini adalah untuk memecahkan suatu permasalahan, menjawab pertanyaan, menambah dan memahami pengetahuan peserta didik, serta untuk membuat suatu keputusan. Karena itu, diskusi bukanlah debat yang bersifat mengadu argumentasi. Diskusi lebih bersifat bertukar pengalaman untuk menentukan keputusan tertentu secara bersama-sama. Selama ini banyak guru yang merasa keberatan untuk menggunakan metode diskusi dalam proses pembelajaran.

### **1) Prinsip-Prinsip Metode Diskusi**

Metode diskusi juga dimaksudkan untuk dapat merangsang peserta didik dalam belajar secara kritis dan mengeluarkan pendapatnya secara rasional dan objektif dalam pemecahan suatu masalah. Prinsip-prinsip yang perlu dipegangi dalam melakukan diskusi antara lain :

- Melibatkan peserta didik secara aktif dalam diskusi yang diadakan.
- Diperlukan ketertiban dan keteraturan dalam mengemukakan pendapat secara bergilir dipimpin seorang ketua atau moderator.
- Masalah yang didiskusikan disesuaikan dengan perkembangan dan kemampuan anak.
- Guru berusaha mendorong peserta didiknya yang kurang aktif untuk melakukan atau mengeluarkan pendapatnya.
- Peserta didik dibiasakan menghargai pendapat orang lain dalam menyetujui atau menentang pendapat.
- Aturan dan jalannya diskusi hendaknya dijelaskan kepada peserta didik yang masih belum mengenal tatacara berdiskusi agar mereka dapat secara lancer mengikutinya.

Tetapi perlu diingat bahwa tidak semua persoalan dapat didiskusikan, persoalan yang layak didiskusikan ialah mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

- Menarik minat siswa yang sesuai dengan tarafnya.

- Mempunyai kemungkinan-kemungkinan jawaban lebih dari sebuah yang dapat dipertahankan kebenarannya.
- Pada umumnya tidak menanyakan “manakah jawaban yang benar”, tetapi lebih mengutamakan hal yang mempertimbangkan dan membandingkan.

## **2) Langkah-Langkah Penggunaan Metode Diskusi**

Agar penggunaan diskusi berhasil dengan efektif, maka perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

### a) Langkah Persiapan

- Merumuskan tujuan yang ingin dicapai, baik tujuan yang bersifat umum maupun tujuan khusus.
- Menentukan jenis diskusi yang dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
- Menetapkan masalah yang akan dibahas.
- Mempersiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan teknis pelaksanaan diskusi.

### b) Pelaksanaan Diskusi

- Memeriksa segala persiapan yang dianggap dapat memengaruhi kelancaran diskusi.
- memberikan pengarahan sebelum dilaksanakan diskusi. melaksanakan diskusi sesuai dengan aturan main yang telah ditetapkan.
- memberikan kesempatan yang sama kepada setiap peserta diskusi untuk mengeluarkan gagasan dan ide-idenya.
- Mengendalikan pembicaraan kepada pokok persoalan yang sedang dibahas.

### c) Menutup Diskusi

- Membuat pokok-pokok pembahasan sebagai kesimpulan sesuai dengan hasil diskusi.
- Me-review jalannya diskusi dengan meminta pendapat dari seluruh peserta sebagai umpan balik untuk perbaikan selanjutnya.

### 3) Kelebihan dan Kekurangan Metode Diskusi

Kelebihan dan kekurangan menggunakan metode diskusi adalah :

#### a) Kelebihan

Ada beberapa kelebihan metode diskusi yang diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar :

- Metode diskusi dapat merangsang peserta didik untuk lebih kreatif khususnya dalam memberikan gagasan dan ide-ide.
- Dapat melatih untuk membiasakan diri bertukar pikiran dalam mengatasi setiap permasalahan.
- Dapat melatih peserta didik untuk dapat mengemukakan pendapat atau gagasan secara verbal.

#### b) Kelemahan metode diskusi diantaranya :

- Sering terjadi pembicaraan dalam diskusi dikuasai oleh dua atau tiga orang peserta didik yang memiliki keterampilan berbicara.
- Kadang-kadang pembahasan dalam diskusi meluas sehingga kesimpulan menjadi kabur.
- Memerlukan waktu yang cukup panjang yang kadang-kadang tidak sesuai dengan yang direncanakan.

Dalam kondisi sering terjadi kondisi perbedaan pendapat yang bersifat emosional yang tidak terkontrol, akibatnya kadang-kadang ada pihak yang merasa tersinggung sehingga dapat mengganggu iklim pembelajaran.

#### c. Metode Demonstrasi

Demonstrasi adalah metode yang digunakan untuk membelajarkan peserta dengan cara menceritakan dan memperagakan suatu langkah-langkah pengerjaan sesuatu. Demonstrasi merupakan praktek yang diperagakan kepada peserta. Karena itu, demonstrasi dapat dibagi menjadi dua tujuan: demonstrasi proses untuk memahami langkah demi langkah; dan demonstrasi hasil untuk memperlihatkan atau

memperagakan hasil dari sebuah proses. Biasanya, setelah demonstrasi dilanjutkan dengan praktek oleh peserta didik itu sendiri. Sebagai hasil, peserta didik akan memperoleh pengalaman belajar langsung setelah melihat, melakukan, dan merasakan sendiri.

### **1) Prinsip-Prinsip Metode Demonstrasi**

Prinsip-prinsip demokrasi adalah :

- a) Menciptakan suasana/hubungan baik dengan peserta didik sehingga ada keinginan dan kemauan dari peserta didik untuk menyaksikan apa yang didemonstrasikan.
- b) Mengusahakan agar demonstrasi itu dapat jelas bagi peserta didik yang sebelumnya tidak memahami, mengingat peserta didik belum tentu dapat memahami apa yang dimaksud dalam demonstrasi karena keterbatasan daya ingat.
- c) Memikirkan dengan cermat sebelum mendemonstrasikan suatu pokok bahasan/topik tertentu tentang adanya kesulitan yang akan ditemui peserta didik sambil memikirkan dan mencari cara untuk mengatasinya.

### **2) Aspek penting dalam metode demonstrasi :**

- a) Demonstrasi akan menjadi metode yang tidak wajar bila alat yang digunakan untuk mendemonstrasikan tidak dapat diamati dengan seksama oleh peserta didik.
- b) Demonstrasi menjadi kurang efektif bila tidak diikuti oleh aktivitas di mana peserta didik sendiri dapat ikut memperhatikan dan menjadikan aktivitas mereka sebagai pengalaman yang berharga;
- c) Tidak semua hal yang didemonstrasikan di dalam kelas, misal alat terlalu besar.
- d) Hendaknya dilakukan dalam hal-hal yang bersifat praktis.
- e) Sebagai pendahuluan, berilah pengertian dan landasan teori dari apa yang akan didemonstrasikan.
- f) Persiapan dan perencanaan yang matang.
- g) Metode belajar sebagai tindakan dan langkah konkrit tidak dapat lepas dari filosofi yang mendasarinya.

Dasar filosofi ini bersifat lebih abstrak yang melihat totalitas manusia sebagai pelaksana pendidikan baik sebagai pendidik maupun peserta didik. Sebagai pendidik, manusia mempunyai tanggung jawab untuk mentransfer dan mengembangkan ilmu pengetahuan, sikap, nilai serta keterampilan pada peserta didik.

### **3) Langkah-Langkah Penggunaan Metode Demonstrasi**

#### a) Tahap Persiapan

- Rumuskan tujuan yang harus dicapai oleh peserta didik setelah proses demonstrasi berakhir.
- Persiapkan garis besar langkah-langkah demonstrasi yang akan dilakukan.
- Lakukan uji coba demonstrasi.

#### b) Tahap Pelaksanaan

##### (1) Langkah pembukaan

Sebelum demonstrasi dilakukan ada beberapa hal yang harus diperhatikan, diantaranya :

- Aturilah tempat duduk yang memungkinkan semua peserta didik dapat memperhatikan dengan jelas apa yang didemonstrasikan.
- Kemukakan tujuan apa yang harus dicapai oleh peserta didik.
- Kemukakan tugas-tugas apa yang harus dilakukan oleh peserta didik, misalnya peserta didik ditugaskan untuk mencatat hal-hal yang dianggap penting dari pelaksanaan demonstrasi.

##### (2) Langkah pelaksanaan demonstrasi

- Mulailah demonstrasi dengan kegiatan-kegiatan yang merangsang peserta didik untuk berpikir, misalnya melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengandung teka-teki sehingga mendorong peserta didik untuk tertarik memperhatikan demonstrasi.
- Ciptakan suasana yang menyejukkan dengan menghindari suasana yang menegangkan.

- Yakinkan bahwa semua peserta didik mengikuti jalannya demonstrasi dengan memerhatikan reaksi seluruh peserta didik.
- Berikan kesempatan kepada peserta didik untuk secara aktif memikirkan lebih lanjut sesuai dengan apa yang dilihat dari proses demonstrasi itu.

(3) Langkah mengakhiri demonstrasi,

Apabila demonstrasi selesai dilakukan, proses pembelajaran perlu diakhiri dengan memberikan tugas-tugas tertentu yang ada kaitannya dengan pelaksanaan demonstrasi dan proses pencapaian tujuan pembelajaran. Hal ini diperlukan untuk meyakinkan apakah peserta didik memahami proses demonstrasi itu atau tidak. Selain memberikan tugas yang relevan, ada baiknya guru dan peserta didik melakukan evaluasi bersama tentang jalannya proses demonstrasi itu untuk perbaikan selanjutnya.

#### **4) Kelebihan dan Kekurangan Metode Demonstrasi**

Kelebihan dan kekurangan metode demonstrasi adalah :

a) Kelebihan

Kelebihan-kelebihan metode demonstrasi adalah :

- (1)Perhatian murid dapat dipusatkan kepada hal-hal yang dianggap penting oleh guru sehingga hal yang penting itu dapat diamati.
- (2)Dapat membimbing murid ke arah berpikir yang sama dalam satu saluran pikiran yang sama.
- (3)Ekonomis dalam jam pelajaran di sekolah dan ekonomis dalam waktu yang panjang dapat diperlihatkan melalui demonstrasi dengan waktu yang pendek.
- (4)Dapat mengurangi kesalaham-kesalahan bila dibandingkan dengan hanya membaca atau mendengarkan, karena murid mendapatkan gambaran yang jelas ari hasil pengamatannya.
- (5)Karena gerakan dan proses dipertunjukkan maka tidak memerlukan keterangan-keterangan yang banyak.

(6) Beberapa persoalan yang menimbulkan pertanyaan atau keraguan dapat diperjelas waktu proses demonstrasi.

b) Kelemahan

Kekurangan-kekurangan metode demonstrasi adalah :

- (1) Metode ini memerlukan keterampilan guru secara khusus, karena tanpa ditunjang dengan hal itu, pelaksanaan demonstrasi akan tidak efektif.
- (2) Fasilitas seperti peralatan, tempat, dan biaya yang memadai tidak selalu tersedia dengan baik.
- (3) Demonstrasi memerlukan kesiapan dan perencanaan yang matang di samping memerlukan waktu yang cukup panjang, yang mungkin terpaksa mengambil waktu atau jam pelajaran lain.

**d. Metode Tanya Jawab**

Metode Tanya jawab adalah penyampaian pesan pengajaran dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan peserta didik memberikan jawaban atau sebaliknya peserta didik diberi kesempatan bertanya dan guru menjawab pertanyaan-pertanyaan. Metode tanya jawab adalah suatu metode dalam pendidikan dan pengajaran dimana guru bertanya dan murid-murid menjawab bahan materi yang diperolehnya. Metode ini memungkinkan terjadinya komunikasi langsung antara pendidik dan peserta didik, bisa dalam bentuk pendidik bertanya dan peserta didik menjawab atau dengan sebaliknya.

**1) Langkah-Langkah Penggunaan Metode Tanya Jawab**

Langkah-langkah dalam menerapkan metode Tanya jawab adalah :

- a) Persiapan
- Menentukan topik
  - merumuskan tujuan pembelajaran khusus (TPK)
  - menyusun pertanyaan-pertanyaan secara tepat sesuai dengan TPK tertentu

- mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang mungkin diajukan peserta didik

b) Pelaksanaan

- Menjelaskan kepada peserta didik tujuan pembelajaran khusus (TPK).
- Mengkomunikasikan penggunaan metode tanya jawab (peserta didik tidak hanya bertanya tetapi juga menjawab pertanyaan guru maupun peserta didik yang lain).
- Guru memberikan permasalahan sebagai bahan apersepsi.
- Guru mengajukan pertanyaan keseluruhan kelas.
- Guru harus memberikan waktu yang cukup untuk memikirkan jawabannya, sehingga dapat merumuskan secara sistematis
- Tanya jawab harus berlangsung dalam suasana tenang, dan bukan dalam suasana yang tegang dan penuh persaingan yang tak sehat di antara parapeserta didik.
- Pertanyaan dapat ditujukan pada seorang peserta didik atau seluruh kelas, guru perlu menggugah peserta didik yang pemalu atau pendiam, sedangkan peserta didik yang pandai dan berani menjawab perlu dikendalikan untuk memberi kesempatan pada yang lain.
- Guru mengusahakan agar setiap pertanyaan hanya berisi satu masalah saja.
- Pertanyaan ada beberapa macam, yaitu pertanyaan pikiran, pertanyaan mengungkapkan kembali pengetahuan yang dikuasai, dan pertanyaan yang meminta pendapat, perasaan, sikap, serta pertanyaan yang hanya mengungkapkan fakta-fakta saja.

Beberapa cara mengajukan pertanyaan :

- Gunakan variasi pertanyaan yang terbuka dan tertutup.

- Gunakan bahasa yang baik dan benar serta pilihlah kata-kata secara cermat.
- Dengarkan baik-baik jawaban anak-anak.
- Sikap mengatakan dengan kata-kata lain pertanyaan-pertanyaan anak dan mengarahkannya kembali.
- Jaga pertanyaan supaya pendek dan sederhana.
- Mulailah dari apa yang sudah diketahui murid-murid.
- Akui bila anda sendiri tidak tahu, tetapi kemudian usahakan mendapatkan jawabannya.
- Angkat tangan dan seorang tiap kali untuk mendapat jawaban.
- Berikan setiap orang kesempatan untuk menjawab pada waktu tertentu.
- Waspada terhadap pengalihan perhatian atau jawaban yang "tidak tepat" dan usahakan untuk meredamnya.
- Gunakan kata-kata yang sederhana dan mudah dimengerti.
- Jagalah agar pertanyaan itu singkat.

## 2) Kelebihan dan Kekurangan Metode Tanya Jawab

Kelebihan dan kekurangan metode tanya jawab adalah :

### a) Kelebihan

Kelebihan dari metode tanya jawab adalah :

- Pertanyaan menarik dapat menarik dan memusatkan perhatian peserta didik, sekalipun ketika peserta didik sedang ribut, yang mengantuk kembali tegar dan hilang kantuknya.
- Merangsang peserta didik untuk melatih dan mengembangkan cara berpikir, termasuk daya ingatan.
- Mengembangkan keberanian dan keterampilan peserta didik dalam menjawab dan mengemukakan pendapat.

### b) Kelemahan

Adapun kekurangan dari metode tanya jawab ini adalah :

- Peserta didik merasa takut, apalagi bila kurang dapat mendorong peserta didik untuk berani, dengan menciptakan suasana yang tidak tegang, melainkan akrab.
- Tidak mudah membuat pertanyaan yang sesuai dengan tingkat berpikir dan mudah dipahami peserta didik.
- Waktu sering banyak terbuang, terutama apabila peserta didik tidak dapat menjawab pertanyaan sampai dua atau tiga orang.
- Dalam jumlah peserta didik yang banyak, tidak mungkin cukup waktu untuk memberikan pertanyaan kepada setiap peserta didik.

#### **e. Metode Resitasi**

Metode Pembelajaran Resitasi adalah suatu metode pengajaran dengan mengharuskan peserta didik membuat resume dengan kalimat sendiri.

Kelebihan metode resitasi adalah :

- 1) Pengetahuan yang diperoleh peserta didik dari hasil belajar sendiri akan dapat diingat lebih lama.
- 2) Peserta didik memiliki peluang untuk meningkatkan keberanian, inisiatif, bertanggung jawab dan mandiri.

Kelemahan metode resitasi adalah :

- a. Kadang kala peserta didik melakukan penipuan yakni peserta didik hanya meniru hasil pekerjaan orang lain tanpa mau bersusah payah mengerjakan sendiri.
- b. Kadang kala tugas dikerjakan oleh orang lain tanpa pengawasan
- c. Sukar memberikan tugas yang memenuhi perbedaan individual.

#### **f. Metode Eksperimental**

Metode pembelajaran eksperimental adalah suatu cara pengelolaan pembelajaran di mana peserta didik melakukan aktivitas percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri suatu yang dipelajarinya. Dalam metode ini peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri dengan mengikuti suatu proses,

mengamati suatu obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang obyek yang dipelajarinya.

**g. Metode Study Tour (Karya wisata)**

Metode study tour Study tour (karya wisata) adalah metode mengajar dengan mengajak peserta didik mengunjungi suatu objek guna memperluas pengetahuan dan selanjutnya peserta didik membuat laporan dan mendiskusikan serta membukukan hasil kunjungan tersebut dengan didampingi oleh pendidik.

**h. Metode Latihan Keterampilan**

Metode latihan keterampilan (*drill method*) adalah suatu metode mengajar dengan memberikan pelatihan keterampilan secara berulang kepada peserta didik, dan mengajaknya langsung ke tempat latihan keterampilan untuk melihat proses tujuan, fungsi, kegunaan dan manfaat sesuatu (misal: membuat tas dari mute). Metode latihan keterampilan ini bertujuan membentuk kebiasaan atau pola yang otomatis pada peserta didik.

**i. Metode Pengajaran Beregu**

Metode pembelajaran beregu adalah suatu metode mengajar dimana pendidiknya lebih dari satu orang yang masing-masing mempunyai tugas. Biasanya salah seorang pendidik ditunjuk sebagai kordinator. Cara pengujiannya, setiap pendidik membuat soal, kemudian digabung. Jika ujian lisan maka setiap peserta didik yang diuji harus langsung berhadapan dengan team pendidik tersebut

**j. *Peer Theaching Method***

*Metode Peer Theaching* sama juga dengan mengajar sesama teman, yaitu suatu metode mengajar yang dibantu oleh temannya sendiri.

**k. Metode Pemecahan Masalah (*problem solving method*)**

Metode *problem solving* (metode pemecahan masalah) bukan hanyasekadar metode mengajar, tetapi juga merupakan suatu metode berpikir, sebab dalam *problem solving* dapat menggunakan metode-metode lainnya yang dimulainya dengan mencari data sampai pada menarik kesimpulan.

Metode *problem solving* merupakan metode yang merangsang berfikir dan menggunakan wawasan tanpa melihat kualitas pendapat yang disampaikan oleh peserta didik. Seorang guru harus pandai-pandai merangsang peserta didiknya untuk mencoba mengeluarkan pendapatnya.

**l. *Project Method***

*Project Method* adalah metode perancangan adalah suatu metode mengajar dengan meminta peserta didik merancang suatu proyek yang akan diteliti sebagai obyek kajian.

**m. *Teileren Method***

*Teileren Method* yaitu suatu metode mengajar dengan menggunakan sebagian-sebagian, misalnya ayat per ayat kemudian disambung lagi dengan ayat lainnya yang tentunya berkaitan dengan masalahnya

**n. Metode Global (*ganze method*)**

Metode Global yaitu suatu metode mengajar dimana peserta didik disuruh membaca keseluruhan materi, kemudian peserta didik meresume apa yang dapat mereka serap atau ambil intisari dari materi tersebut.

**Bahan Bacaan 2 :**

**Komunikasi dan Pembelajaran**

**a. Pengertian Komunikasi dan Pembelajaran**

Komunikasi adalah sebagai proses yang di dalamnya terdapat suatu gagasan yang dikirimkan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya.

Pembelajaran adalah rangkaian peristiwa (events) yang mempengaruhi pembelajaran sehingga proses belajar dapat berlangsung dengan mudah). Pembelajaran tidak hanya terbatas pada event-event yang dilakukan oleh guru, tetapi mencakup semua events yang mempunyai pengaruh langsung pada proses belajar yang meliputi kejadian-kejadian yang diturunkan dari bahan-bahan cetak, gambar, program radio, televise , film, slide, maupun kombinasi dari bahan-bahan tersebut.

#### **b. Proses Komunikasi**

Proses komunikasi ada dua bagian, yaitu :

- 1) Komunikasi adalah suatu proses, bukan sesuatu yang bersifat statis. Komunikasi memerlukan tempat, dinamis, menghasilkan perubahan dalam usaha mencapai hasil, melibatkan interaksi bersama, serta melibatkan suatu kelompok.
- 2) Pengirim pesan melakukan encode, yaitu memformulasikan pesan yang akan disampaikan dalam bentuk code yang sedapat mungkin dapat ditafsirkan oleh penerima pesan. Penerima pesan kemudian menafsirkan atau men-decode code yang disampaikan oleh pengirim pesan. Berhasil tidaknya komunikasi atau tercapai tidaknya tujuan komunikasi tergantung dari ketiga komponen tersebut.

Dilihat dari prosesnya, komunikasi dibedakan atas komunikasi verbal dan komunikasi nonverbal. Komunikasi verbal adalah komunikasi dengan menggunakan bahasa, baik bahasa tulis maupun bahasa lisan. Sedangkan komunikasi nonverbal adalah komunikasi yang menggunakan isyarat, gerak gerik, gambar, lambing, mimik muka, dan sejenisnya.

Ketercapaian proses/ tujuan merupakan keberhasilan komunikasi. Ada dua model proses komunikasi, yaitu :

- Model linier  
Model ini mempunyai ciri sebuah proses yang hanya terdiri dari dua garis lurus, dimana proses komunikasi berawal dari komunikator dan berakhir pada komunikan. Berkaitan dengan model ini ada yang dinamakan Formula Laswell. Formula ini merupakan cara untuk menggambarkan sebuah tindakan komunikasi dengan menjawab

pertanyaan: *who, says what, in wich channel, to whom, dan with what effect.*

- Model sirkuler  
Model ini ditandai dengan adanya unsur feedback. Pada model sirkuler ini proses komunikasi berlangsung dua arah. Melalui model ini dapat diketahui efektif tidaknya suatu komunikasi, karena komunikasi dikatakan efektif apabila terjadi umpan balik dari pihak penerima pesan.

Dengan demikian proses komunikasi dapat berlangsung satu arah dan dua arah. Komunikasi yang dianggap efektif adalah komunikasi yang menimbulkan arus informasi dua arah, yaitu dengan munculnya feedback dari pihak penerima pesan.

Dalam proses komunikasi yang baik akan terjadi tahapan pemaknaan terhadap pesan (meaning) yang akan disampaikan oleh komunikator, kemudian komunikator melakukan proses encoding, yaitu interpretasi atau mempersepsikan makna dari pesan tadi, dan selanjutnya dikirim kepada komunikan melalui *channel* yang dipilih.

Pihak komunikan menerima informasi dari pengirim dengan melakukan proses decoding, yaitu menginterpretasi pesan yang diterima, dan kemudian memahaminya sesuai dengan maksud komunikator. Sinkronisasi (keserempakan) pemahaman antara komunikan dengan komunikator akan menimbulkan respon yang disebut dengan umpan balik.

Ketercapain tujuan merupakan keberhasilan proses komunikasi. Dalam komunikasi terdapat 5 elemen yang terlibat, yaitu:

- Komunikator (Pengirim Pesan)  
Komunikator merupakan sumber dan pengirim pesan. Kredibilitas komunikator yang membuat komunikan percaya terhadap isi pesan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan komunikasi.
- Pesan yang disampaikan  
Pesan harus memiliki daya tarik tersendiri, sesuai dengan kebutuhan penerima pesan, adanya kesamaan pengalaman tentang pesan, dan ada peran pesan dalam memenuhi kebutuhan penerima.
- Komunikan (Penerima Pesan)

Agar komunikasi berjalan lancar, komunikasikan harus mampu menafsirkan pesan, sadar bahwa pesan sesuai dengan kebutuhannya, dan harus ada perhatian terhadap pesan yang diterima.

- Konteks  
Komunikasi berlangsung dalam setting atau lingkungan tertentu. Lingkungan yang kondusif sangat mendukung keberhasilan komunikasi.
- Sistem Penyampaian  
Sistem penyampaian berkaitan dengan metode dan media. Metode dan media yang digunakan dalam proses komunikasi harus disesuaikan dengan kondisi atau karakteristik penerima pesan.

### c. Tujuan Berkomunikasi

Tujuan komunikasi adalah :

- 1) Agar apa yang ingin kita sampaikan dapat dimengerti oleh orang lain.
- 2) Agar mengetahui dan paham terhadap keinginan orang lain
- 3) Agar gagasan kita dapat diterima oleh orang lain.
- 4) Menggerakkan orang lain untuk menggerakkan sesuatu
- 5) Agar dapat menyampaikan pikiran secara efektif, maka komunikasikan memahami makna segala sesuatu yang ingin dikomunikasikan; dia harus mampu mengevaluasi efek komunikasinya terhadap para penerima pesannya dan dia harus mengetahui prinsip-prinsip yang mendasari segala situasi komunikasi, baik secara umum maupun perorangan.
- 6) Memberitahukan, melaporkan (*to inform*),
- 7) Menjamu, menghibur (*to entertain*), dan
- 8) Membujuk, mengajak, mendesak, meyakinkan (*to persuade*).

### d. Fungsi Komunikasi

- 1) Fungsi instrumental (berkomunikasi dengan maksud memerintah atau menyerukan).
- 2) Fungsi pengaturan (berkomunikasi untuk persetujuan, celaan, pengawasan kelakuan)

- 3) Fungsi representasional (berkomunikasi untuk membuat pernyataan-pernyataan, menyampaikan fakta dan pengetahuan, menjelaskan, melaporkan, dan menggambarkan).
- 4) Fungsi interaksional (berkomunikasi untuk menjamin pemeliharaan intraksi; contoh: Guru menyampaikan materi menggunakan lelucon agar para peserta didiknya tetap mengikuti pelajarannya sampai selesai).
- 5) Fungsi personal (berkomunikasi untuk menyatakan perasaan, emosi, kepribadian, dan reaksi-reaksi yang terkandung dalam benaknya).
- 6) Fungsi heuristik (berkomunikasi untuk mendapatkan pengetahuan, mempelajari lingkungan; disampaikan dalam pertanyaan-pertanyaan).
- 9) Fungsi imajinatif (berkomunikasi untuk menciptakan gagasan-gagasan imajinasi; bercerita atau mendongeng).

#### **e. Pola Komunikasi**

Guru sebagai tenaga profesional di bidang pendidikan, disamping memahami hal-hal yang bersifat filosofis dan konseptual, juga harus mengetahui dan melaksanakan hal-hal yang bersifat teknis.

Hal-hal yang bersifat teknis ini, terutama kegiatan mengelola dan melaksanakan interaksi belajar mengajar. Dalam proses pendidikan sering kita jumpai kegagalan-kegagalan, hal ini biasanya dikarenakan lemahnya sistem komunikasi. Untuk itu, pendidik perlu mengembangkan pola komunikasi efektif dalam proses belajar mengajar.

Komunikasi pendidikan yang dimaksudkan disini adalah hubungan atau interaksi antara pendidik dengan peserta didik pada saat proses belajar mengajar berlangsung, atau dengan istilah lain yaitu hubungan aktif antara pendidik dengan peserta didik.

Ada tiga pola komunikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan interaksi dinamis antara guru dengan siswa yaitu:

- a. Komunikasi sebagai aksi atau komunikasi satu arah  
komunikasi ini guru berperan sebagai pemberi aksi dan siswa sebagai penerima aksi. Guru aktif dan siswa pasif, ceramah pada dasarnya

adalah komunikasi satu arah, atau komunikasi sebagai aksi. Komunikasi jenis ini kurang banyak menghidupkan kegiatan siswa belajar.

b. Komunikasi sebagai interaksi atau komunikasi dua arah

Pada komunikasi ini guru dan siswa dapat berperan sama yaitu pemberi aksi dan penerima aksi. Disini, sudah terlihat hubungan dua arah, tetapi terbatasi antara guru dan pelajar secara individual. Antara pelajar dan pelajar tidak ada hubungan. Pelajar tidak dapat berdiskusi dengan teman atau bertanya sesama temannya. Keduanya dapat saling memberi dan menerima. Komunikasi ini lebih baik dari pada yang pertama, sebab kegiatan guru dan kegiatan siswa relatif sama.

c. Komunikasi banyak arah atau komunikasi sebagai transaksi

Komunikasi ini tidak hanya melibatkan interaksi yang dinamis antara guru dengan siswa tetapi juga melibatkan interaksi yang dinamis antara siswa yang satu dengan yang lainnya. Proses belajar mengajar dengan pola komunikasi ini mengarah kepada proses pengajaran yang mengembangkan kegiatan siswa yang optimal, sehingga menumbuhkan siswa belajar aktif. Diskusi dan simulasi merupakan strategi yang dapat mengembangkan komunikasi ini.

Dalam kegiatan belajar mengajar, siswa memerlukan sesuatu yang memungkinkan dia berkomunikasi secara baik dengan guru, teman, maupun dengan lingkungannya. Oleh karena itu, dalam proses belajar mengajar terdapat dua hal yang ikut menentukan keberhasilannya yaitu pengaturan proses belajar mengajar dan pengajaran itu sendiri yang keduanya mempunyai ketergantungan untuk menciptakan situasi komunikasi yang baik yang memungkinkan siswa untuk belajar.

**f. Komunikasi Yang Efektif Untuk Kelancaran Proses Pembelajaran**

Komunikasi dalam pembelajaran dikatakan efektif jika pesan yang dalam materi pelajaran dapat diterima dan dipahami, serta menimbulkan umpan balik yang positif oleh siswa. Komunikasi efektif dalam pembelajaran harus didukung dengan keterampilan komunikasi antar pribadi yang harus dimiliki oleh seorang guru.

Komunikasi antar pribadi merupakan komunikasi yang berlangsung secara informal antara dua orang individu. Komunikasi ini berlangsung dari hati ke hati, karena diantara keduanya terdapat hubungan saling mempercayai. Komunikasi antar pribadi akan berlangsung efektif apabila pihak yang berkomunikasi menguasai keterampilan komunikasi antar pribadi.

Dalam kegiatan belajar mengajar, komunikasi antar pribadi merupakan suatu keharusan, agar terjadi hubungan yang harmonis antara pengajar dengan peserta belajar. Keefektifan komunikasi dalam kegiatan belajar mengajar ini sangat tergantung dari kedua belah pihak. Akan tetapi karena pengajar yang memegang kendali kelas, maka tanggung jawab terjadinya komunikasi dalam kelas yang sehat dan efektif terletak pada tangan pengajar. Keberhasilan pengajar dalam mengemban tanggung jawab tersebut dipengaruhi oleh keterampilannya dalam melakukan komunikasi ini.

#### **g. Metode Komunikasi Dalam Pembelajaran**

Proses komunikasi dalam menyampaikan suatu tujuan lebih daripada sekedar menyalurkan pikiran-pikiran atau gagasan-gagasan dan maksud-maksud secara lisan atau tertulis. Komunikasi secara lisan pada umumnya lebih mendatangkan hasil dan pengertian yang lebih jelas daripada secara tertulis.

Pengajar yang baik seharusnya memahami karakteristik siswanya agar ia sukses dalam melaksanakan peran mengajarnya. Dalam proses belajar mengajar, kemungkinan akan menemui siswa yang sulit untuk melakukan kontak dengan dunia sekitarnya, suka mengasingkan diri, dan cenderung menutup diri.

Dalam kaitan dengan hal ini, maka dosen/guru hendaknya merencanakan metode komunikasi dalam pembelajaran yang sesuai dengan keadaan dan kepribadian mahasiswa.

Berikut uraian tentang metode komunikasi dalam pembelajaran yang terdiri atas:

- 1) Komunikasi *informative (informative communication)*, suatu pesan yang disampaikan kepada seseorang atau sejumlah orang tentang hal-hal baru yang diketahuinya.

- 2) Komunikasi instruktif / koersif (*instructive / coercive communication*), komunikasi yang mengandung ancaman, sangsi, dan lain-lain yang bersifat paksaan, sehingga orang-orang yang dijadikan sasaran melakukan sesuatu secara terpaksa, karena takut akibatnya.
- 3) Komunikasi persuasif (*persuasive communication*), proses mempengaruhi sikap, pandangan, atau perilaku seseorang dalam bentuk kegiatan membujuk dan mengajak, sehingga ia melakukan dengan kesadaran sendiri.

Metode lain yang dapat dilakukan :

- 1) Secara Langsung.  
Seorang guru/dosen memberikan pelajaran secara langsung dengan bertatap muka dengan para siswa dalam suatu ruangan ataupun di luar ruangan dalam konteks pembelajaran. Seperti yang terjadi di sekitar kita mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi.
- 2) Secara Tidak Langsung.  
Guru/dosen dapat memberikan suatu pembelajaran melalui suatu media tanpa harus bertatap muka secara langsung dengan siswa. Dan siswapun dapat memperoleh informasi secara luas melalui media tersebut. Seperti model sekolah jarak jauh yaitu memanfaatkan media internet sebagai alat untuk pembelajaran.

### **Bahan Bacaan 3**

#### **Strategi Membangun Komunikasi Efektif Guru dan Peserta Didik dalam Proses Belajar Mengajar**

Strategi adalah perencanaan dan manajemen untuk mencapai suatu tujuan. Akan tetapi untuk mencapai tujuan tersebut strategi tidak berfungsi sebagai peta jalan yang hanya menunjukkan arah saja, melainkan harus mampu menunjukkan bagaimana taktik operasionalnya.

Demikian pula dengan strategi komunikasi yang merupakan paduan perencanaan komunikasi dengan manajemen komunikasi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Strategi komunikasi ini harus mampu menunjukkan bagaimana operasional praktis yang harus dilakukan, dalam

arti bahwa pendekatan bisa berbeda-beda sewaktu-waktu tergantung pada situasi dan kondisi.

Berikut strategi untuk meningkatkan efektifitas komunikasi dalam pembelajaran:

1. Mengenali sasaran komunikasi

Sebelum melakukan komunikasi, kita perlu mempelajari siapa yang akan menjadi sasaran komunikasi tersebut. Sudah tentu ini tergantung pada tujuan komunikasi. Tujuan komunikasi dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

a. Faktor kerangka referensi

Kerangka referensi seseorang terbentuk dalam dirinya sebagai hasil dari panduan pengalaman, pendidikan, cita-cita, gaya hidup, norma hidup, status sosial, ideologi, dan lain-lain.

b. Faktor situasi dan kondisi

Yang dimaksud situasi disini adalah situasi komunikasi pada saat komunikasi akan menerima pesan yang kita sampaikan. Situasi yang bisa menghambat komunikasi harus bisa diantisipasi sebelumnya. Sedangkan yang dimaksud kondisi adalah keadaan fisik dan psikis komunikasi pada saat ia sedang menerima pesan komunikasi. Komunikasi kita tidak akan efektif jika komunikasi sedang marah, sedih, bingung, sakit, atau lapar.

2. Pemilihan media komunikasi

Media komunikasi sangat banyak jumlahnya, mulai dari yang tradisional sampai dengan modern. Untuk mencapai sasaran komunikasi, kita bisa memilih salah satu atau menggabungkan beberapa media, tergantung pada tujuan yang akan dicapai, pesan yang akan disampaikan, dan teknik yang akan dipergunakan. Mana yang terbaik dari sekian banyak media komunikasi tidak dapat ditegaskan dengan pasti, sebab masing-masing pasti memiliki kelebihan dan kekurangan.

### **Peranan komunikator dalam komunikasi**

Hal yang harus dimiliki komunikator dalam komunikasi adalah daya tarik sumber dan kredibilitas sumber.

- Daya tarik sumber

Seorang komunikator akan berhasil dalam komunikasi (mampu mengubah sikap, opini, dan perilaku komunikan) melalui mekanisme daya tarik, yakni ketika pihak komunikan merasa bahwa komunikator ikut serta dengannya. Dengan kata lain, komunikan merasa memiliki kesamaan dengan komunikator sehingga komunikan bersedia taat pada isi pesan yang disampaikan komunikator.

- **Kredibilitas sumber**  
Faktor kedua yang bisa menyebabkan komunikasi berhasil adalah kepercayaan komunikan pada komunikator. Kepercayaan ini banyak bersangkutan dengan profesi keahlian yang dimiliki seorang komunikator.

Dalam komunikasi yang efektif, terdapat lima hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

a. *Respect*,

Sikap menghargai setiap individu yang menjadi sasaran pesan yang kita sampaikan. Jika kita harus mengkritik atau memarahi seseorang, lakukan dengan penuh respek terhadap harga diri dan kebanggaan seseorang. Pahami bahwa seorang pendidik harus bisa menghargai setiap siswa yang dihadapinya.

Rasa hormat dan saling menghargai merupakan hukum yang pertama dalam berkomunikasi dengan orang lain. Ingatlah bahwa pada prinsipnya manusia ingin dihargai dan dianggap penting. Jika kita bahkan harus mengkritik atau memarahi seseorang, lakukan dengan penuh respek terhadap harga diri dan kebanggaan seseorang.

Jika kita membangun komunikasi dengan rasa dan sikap saling menghargai dan menghormati, maka kita dapat membangun kerjasama yang menghasilkan sinergi yang akan meningkatkan efektivitas kinerja kita baik sebagai individu maupun secara keseluruhan sebagai tim.

b. *Audible*,

Dapat didengarkan atau dimengerti dengan baik, berarti pesan yang kita sampaikan bisa diterima dengan baik oleh penerima pesan.

c. *Clarity*,

Kejelasan dari pesan itu sendiri sehingga tidak menimbulkan multi interpretasi atau berbagai penafsiran yang berlainan. Clarity dapat pula berarti keterbukaan dan transparansi. Dalam berkomunikasi kita perlu

mengembangkan sikap terbuka (tidak ada yang ditutupi atau disembunyikan), sehingga dapat menimbulkan rasa percaya (trust) dari penerima pesan. Karena tanpa keterbukaan akan timbul sikap saling curiga dan pada gilirannya akan menurunkan semangat dan antusiasme siswa dalam proses belajar-mengajar.

d. *Humble*,

dengan menghargai orang lain, mau mendengar, menerima kritik, tidak sombong, dan tidak memandang rendah orang lain.

e. *Emphaty*,

Kemampuan menempatkan diri pada situasi atau kondisi yang dihadapi orang lain. Demikian halnya dengan bentuk komunikasi di dunia pendidikan. Kita perlu saling memahami dan mengerti keberadaan, perilaku, dan keinginan dari siswa.

Rasa empati akan menimbulkan respek atau penghargaan, dan rasa respek akan membangun kepercayaan yang merupakan unsur utama dalam membangun sebuah suasana kondusif di dalam proses belajar-mengajar. Jadi sebelum kita membangun komunikasi atau mengirimkan pesan, kita perlu mengerti dan memahami dengan empati calon penerima pesan kita. Sehingga nantinya pesan kita akan dapat tersampaikan tanpa ada halangan psikologi atau penolakan dari penerima.

## **Bahan Bacaan 4**

### **Komunikasi Efektif Dalam Pembelajaran**

Komunikasi dikatakan efektif dalam pembelajaran apabila terdapat aliran informasi dua arah antara pendidik dengan peserta didik dan informasi tersebut sama-sama direspon sesuai dengan harapan kedua pelaku komunikasi tersebut. Setidaknya terdapat lima aspek yang perlu dipahami dalam membangun komunikasi yang efektif, yaitu :

a. Kejelasan

Hal ini dimaksudkan bahwa dalam komunikasi harus menggunakan bahasa dan mengemas informasi secara jelas, sehingga mudah diterima dan dipahami oleh komunikan.

b. Ketepatan

Ketepatan atau akurasi ini menyangkut penggunaan bahasa yang benar dan kebenaran informasi yang disampaikan.

c. Konteks

Konteks atau sering disebut dengan situasi, maksudnya adalah bahwa bahasa dan informasi yang disampaikan harus sesuai dengan keadaan dan lingkungan dimana komunikasi itu terjadi.

d. Alur

Bahasa dan informasi yang akan disajikan harus disusun dengan alur atau sistematika yang jelas, sehingga pihak yang menerima informasi cepat tanggap.

e. Budaya

Aspek ini tidak saja menyangkut bahasa dan informasi, tetapi juga berkaitan dengan tatakrama dan etika. Artinya dalam berkomunikasi harus menyesuaikan dengan budaya orang yang diajak berkomunikasi karena para peserta didik juga terlahir dari budaya yang berbeda, baik dalam penggunaan bahasa verbal maupun nonverbal, agar tidak menimbulkan kesalahan persepsi.

Berkomunikasi efektif berarti bahwa komunikator dan komunikan sama-sama memiliki pengertian yang sama tentang suatu pesan, atau sering disebut dengan "*the communication is in tune*". Agar komunikasi dapat berjalan secara efektif, harus dipenuhi beberapa syarat :

- a. menciptakan suasana komunikasi yang menguntungkan
- b. menggunakan bahasa yang mudah ditangkap dan dimengerti
- c. pesan yang disampaikan dapat menggugah perhatian atau minat bagi pihak komunikan
- d. pesan dapat menggugah kepentingan komunikan yang dapat menguntungkan
- e. pesan dapat menumbuhkan suatu penghargaan bagi pihak komunikan.

Terkait dengan proses pembelajaran, komunikasi dikatakan efektif jika pesan yang dalam hal ini adalah materi pelajaran dapat diterima dan dipahami, serta menimbulkan umpan balik yang positif bagi siswa. Komunikasi efektif dalam pembelajaran harus didukung dengan keterampilan komunikasi antar pribadi yang harus dimiliki oleh seorang pendidik.

Komunikasi antar pribadi merupakan komunikasi yang berlangsung secara informal antara dua orang individu. Komunikasi ini berlangsung dari hati ke

hati, karena diantara kedua belah pihak terdapat hubungan saling mempercayai. Komunikasi antar pribadi akan berlangsung efektif apabila pihak yang berkomunikasi menguasai keterampilan komunikasi antar pribadi.

Dalam kegiatan pembelajaran, komunikasi antar pribadi merupakan suatu keharusan, agar terjadi hubungan yang harmonis antara pengajar dengan peserta belajar.

Keefektifan komunikasi dalam kegiatan pembelajaran ini sangat tergantung dari kedua belah pihak. Akan tetapi karena pengajar yang memegang kendali kelas, maka tanggung jawab terjadinya komunikasi dalam kelas yang sehat dan efektif terletak pada tangan pengajar. Keberhasilan pengajar dalam mengemban tanggung jawab tersebut dipengaruhi oleh keterampilannya dalam melakukan komunikasi ini.

Agar dapat merefleksikan ungkapan perasaan peserta didik secara efektif, pendidik perlu mengingat hal-hal berikut :

- Hindari prasangka terhadap pembicara atau topik yang dibicarakan.
- Perhatikan dengan cermat semua pesan verbal maupun nonverbal dari pembicara.
- Lihat, dengarkan, dan rekam dalam hati, kata-kata/perilaku khas yang diperhatikan pembicara.
- Bedakan/simpulkan kata-kata/pesan yang bersifat emosional.
- Beri tanggapan dengan cara menggambarkan perilaku khusus yang diperlihatkan, dan tanggapan mengenai kedua hal tersebut.
- Jaga nada suara, jangan sampai berteriak, menghakimi, atau seperti memusuhi.
- Meminta klarifikasi terhadap pertanyaan atau pernyataan yang disampaikan.
- Mendorong siswa untuk memilih perilaku alternatif.
- 

Untuk keperluan ini, seorang pendidik / pengajar harus memiliki kemampuan sebagai berikut :

- Mencari/mengembangkan berbagai perilaku alternatif yang sesuai.
- Melatih perilaku alternatif serta merasakan apa yang dihayati siswa dengan perilaku tersebut.

- Menerima balikan dari orang lain tentang keefektifan setiap perilaku alternatif.
- Meramalkan konsekuensi jangka pendek dan jangka panjang dari setiap perilaku alternatif.
- Memilih perilaku alternatif yang paling sesuai dengan kebutuhan pribadi siswa.

Komunikasi yang efektif dalam proses pembelajaran sangat berdampak terhadap keberhasilan pencapaian tujuan. Komunikasi dikatakan efektif apabila terdapat aliran informasi dua arah antara komunikator dan komunikan dan informasi tersebut sama-sama direspon sesuai dengan harapan kedua pelaku komunikasi tersebut. Jika dalam pembelajaran terjadi komunikasi yang efektif antara pengajar dengan mahasiswa, maka dapat dipastikan bahwa pembelajaran tersebut berhasil.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka para pengajar, pendidik, atau instruktur pada lembaga-lembaga pendidikan atau pelatihan harus memiliki kemampuan komunikasi yang baik. Kemampuan komunikasi yang dimaksud dapat berupa kemampuan memahami dan mendesain informasi, memilih dan menggunakan saluran atau media, serta kemampuan komunikasi antar pribadi dalam proses pembelajaran.

## **Bahan Bacaan 5**

### **Hambatan Komunikasi Dalam Pendidikan.**

Ada dua jenis gangguan utama dalam komunikasi, yaitu gangguan semantik dan saluran.

a. Gangguan saluran (*channel noise*).

Gangguan jenis ini meliputi setiap gangguan yang memengaruhi kehandalan fisik penyampaian pesan. Bisa diartikan pula sebagai segala hambatan yang terjadi diantara sumber dan *audience*. Misalnya, seseorang berbicara dalam sebuah ruangan ditengah pembicaraan lainnya, suara pintu tertutup, dan gangguan lain seperti itu yang dapat menghalangi penyampaian informasi.

b. Gangguan semantik.

Gangguan jenis ini terjadi karena salah menafsirkan pesan. Dalam setiap jenis kegiatan komunikasi sering terjadi kesenjangan atau ketidaksesuaian antara kode yang digunakan oleh pengirim dengan yang dipahami oleh penerima kendati pesan yang diterima sama seperti ketika dikirimkan.

Sumber gangguan semantik sebagai berikut:

- Kata-kata terlalu sukar, masalahnya terlalu sukar dimengerti oleh penerima.
- Perbedaan dalam memberikan arti denotatif pada kata-kata yang digunakan antara pengirim dan penerima pesan, yakni penerima pesan berpikir bahwa kata yang dimaksud menunjukkan pada sesuatu yang berbeda dengan yang dimaksud oleh pengirimnya.
- Pola kalimat yang membingungkan penerima pesan.
- Perbedaan budaya antara pengirim dan penerima pesan, yakni intonasi, gerak mata, tangan, atau bagian badan lainnya.

Klasifikasikan hambatan komunikasi sebagai berikut:

1) Hambatan fisik.

Hambatan fisik dapat mengganggu komunikasi yang efektif, misalnya:

- Gangguan kesehatan
- Gangguan pada alat-alat komunikasi dan jaringan listrik

2) Hambatan semantic

Kata-kata yang digunakan dalam komunikasi kadang-kadang mempunyai arti mendua yang berbeda, tidak jelas, atau berbelit-belit antara pemberi pesan dengan penerima pesan.

3) Hambatan psikologis

Hambatan psikologis dan sosial kadang-kadang mengganggu komunikasi.

Dalam musibah, misalkan, menimbulkan trauma yang sangat tinggi pada korbannya, sehingga pada saat diajak komunikasi menjadi tidak nyambung.

#### 4) Hambatan dari proses komunikasi

- Hambatan dari pengirim pesan, misalnya pesan yang akan disampaikan belum jelas bagi dirinya atau pengirim pesan. Hal ini dipengaruhi oleh perasaan atau situasi emosional, sehingga mempengaruhi motivasi yaitu mendorong seseorang untuk bertindak sesuai dengan keinginan, kebutuhan, atau kepentingan.
- Hambatan dalam penyandian atau *symbol*, hal ini dapat terjadi karena bahasa yang dipergunakan tidak jelas sehingga memiliki arti lebih dari satu, *symbol* yang dipergunakan antara si pengirim dengan penerima tidak sama atau bahasa yang dipergunakan terlalu sulit.
- Hambatan media, adalah hambatan yang terjadi dalam penggunaan media komunikasi.
- Hambatan dari penerima pesan, misalnya kurangnya perhatian pada saat menerima atau mendengarkan pesan, atau tidak mencari informasi lebih lanjut.
- Hambatan dalam memberikan balikan. Balikan yang diberikan tidak menggambarkan apa adanya, akan tetapi interpretatif, tidak tepat waktu, atau tidak jelas, dan sebagainya.

## Bahan Bacaan 6

### Komunikasi Efektif, Empatik, Dan Persuasif

Kita dapat membedakan komunikasi berdasarkan interaksi yang terjalin antara komunikator dengan komunikannya, yaitu:

#### a. Komunikasi Efektif

Komunikasi efektif adalah komunikasi yang bertujuan agar komunikan dapat memahami pesan yang disampaikan oleh komunikator dan komunikan memberikan umpan balik yang sesuai dengan pesan. Umpan balik yang sesuai dengan pesan tidak selalu berupa persetujuan. Komunikan dapat saja memberikan umpan balik berupa ketidaksetujuan terhadap pesan, yang terpenting adalah dimengertinya pesan dengan

benar oleh komunikan dan komunikator memperoleh umpan balik yang menandakan bahwa pesannya telah dimengerti oleh komunikan.

Sebagai contoh, auditor meminta data anggaran kepada auditan. Auditan mengerti permintaan auditor, tetapi menolak memberikan data tersebut, maka komunikasi yang terjadi telah efektif. Komunikasi tersebut efektif, meskipun umpan balik tidak sesuai keinginan auditor, karena pesan telah dimengerti dengan benar dan diberikan umpan balik.

Agar komunikasi efektif terjadi terdapat 2 hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- Keselarasan elemen-elemen komunikasi dengan pesan.  
Elemen-elemen komunikasi harus mendukung isi pesan. Elemen-elemen komunikasi tersebut adalah komunikator, encoding, saluran, decoding, dan komunikannya. Komunikasi akan efektif jika terdapat keselarasan isi pesan dengan elemen-elemen lain dari proses komunikasi.
- Minimalisasi hambatan komunikasi.  
Komunikasi akan efektif jika hambatan berhasil diminimalkan. Hambatan komunikasi dapat terjadi pada tiap elemen komunikasi termasuk pada situasi komunikasi

Berikut ini ilustrasi ketika keselarasan elemen-elemen komunikasi tidak diperhatikan yang mendorong komunikasi menjadi tidak efektif.

“Seorang auditor memerlukan data anggaran belanja suatu kantor. Untuk itu, dia meminta seorang petugas kebersihan kantor tersebut untuk meminta data anggaran belanja ke bagian keuangan. Maka, petugas kebersihan tersebut mendatangi salah seorang staf keuangan, dan meminta anggaran belanja. Kemudian, petugas kebersihan kembali ke tempat auditor dan menyerahkan anggaran belanja kepada si auditor. Ketika anggaran tersebut dibaca oleh auditor, maka yang terbaca oleh auditor adalah daftar rencana belanja alat-alat dan bahan-bahan kebersihan satu tahun mendatang. Komunikasi ini tidak efektif karena staf keuangan sebagai komunikan tidak memahami pesan dengan benar. Hal ini disebabkan ketidaksielarasan elemen komunikator, yaitu petugas kebersihan, dengan isi pesan.”

b. Komunikasi Empatik

Komunikasi empatik adalah komunikasi yang menunjukkan adanya saling pengertian antara komunikator dengan komunikan. Komunikasi ini menciptakan interaksi yang membuat satu pihak memahami sudut pandang pihak lainnya. Sebagai contoh, auditor meminta kerjasama dari auditan berupa penyediaan data secara lengkap. Setelah berkomunikasi, akhirnya auditan memahami kebutuhan auditor dan mengerti bahwa tanpa bantuannya, maka auditor akan mengalami kesulitan dalam penyelesaian tugas. Dalam kondisi ini, auditan telah berempati terhadap kebutuhan auditor.

c. Komunikasi Persuasif.

Komunikasi persuasif dapat dilihat sebagai derajat interaksi yang lebih tinggi dibanding komunikasi efektif dan empatik. Komunikasi persuasif bertujuan untuk membuat komunikan memberikan umpan balik sesuai keinginan komunikator. Pengertian persuasif sendiri adalah perubahan sikap akibat paparan informasi dari pihak lain. Dalam audit, komunikasi persuasif banyak digunakan, mulai dari permintaan kesediaan auditan untuk membantu kelancaran audit, hingga mendorong auditan untuk melaksanakan rekomendasi audit.

Agar komunikasi persuasif terjadi, maka komunikator perlu mengembangkan komunikasi efektif dan empatik. Komunikasi persuasif dapat dikembangkan melalui:

- Kejelasan penyampaian pesan.  
Agar pesan dapat tersampaikan dengan jelas, maka perlu memerhatikan keselarasan elemen-elemen komunikasi dan meminimalkan hambatan komunikasi.
- Pemahaman sudut pandang dan keinginan komunikan.  
Komunikator dapat meminta komunikan melakukan sesuatu sesuai keinginan komunikator, hanya jika, komunikan melihat bahwa tindakan tersebut sesuai dengan keinginan si komunikan sendiri. Untuk mengetahui sudut pandang komunikan dan keinginan auditan, komunikasi empatik dapat dilaksanakan terlebih dahulu, sebelum meningkatkannya menjadi komunikasi persuasif.

## **Mendengar Secara Aktif**

Komunikasi merupakan suatu interaksi dinamis antara komunikator dan komunikan. Interaksi terjadi dengan baik, jika komunikan dapat memahami pesan dan komunikator dapat memahami umpan balik dari komunikan.

Dalam komunikasi tertulis, kalimat, tata bahasa, dan format penyajian pesan harus diperhatikan kedua pihak sehingga pesan dan umpan balik dapat dipahami. Sedangkan dalam komunikasi lisan dan tatap muka maka mendengarkan adalah cara untuk memahami pesan bagi komunikan dan memahami umpan balik bagi komunikator.

Berbeda dengan komunikasi tertulis di mana pemahaman bisa tercapai dengan membaca ulang, mendengarkan memerlukan perhatian lebih karena pengulangan akan menyebabkan gangguan dalam komunikasi. Karena itu, baik komunikator maupun komunikan perlu mendengarkan secara aktif, sehingga pesan maupun umpan balik dapat dipahami dengan benar.

Ada empat pendekatan yang dapat digunakan untuk mendengarkan secara aktif, yaitu mendengarkan untuk:

### a. Pemahaman

Mendengarkan untuk pemahaman adalah pendekatan utama dalam menerima, memahami, dan mengingat pesan secara akurat dan lengkap. Tujuan mendengarkan untuk pemahaman adalah untuk berkonsentrasi pada pesan atau umpan balik agar mengerti dan tetap obyektif, serta menghindari sikap menilai.

Berikut ini panduan mendengarkan untuk pemahaman :

- Dengarkan pertanyaan dengan seksama, sebelum menjawab, dan sebaliknya, dengarkan jawaban, sebelum mengajukan pertanyaan berikutnya.
- Tenang, tidak terburu-buru.
- Dengarkan isi dan ide pesan atau umpan balik.
- Catat hal-hal penting untuk mempertahankan informasi.
- Gunakan pertanyaan untuk mengklarifikasi informasi.

b. Empati

Mendengarkan untuk empati adalah suatu cara untuk menunjukkan perhatian yang tulus, pengertian, dan keterlibatan. Mendengarkan untuk empati adalah usaha untuk memosisikan diri kita dalam sudut pandang komunikan guna mengerti dan mengapresiasi apa yang dipikirkan dan dialami komunikan. Panduan mendengarkan untuk empati, sebagai berikut:

- Tunjukkan ketertarikan.
- Jangan memotong pembicaraan.
- Tetap tenang, meskipun menangkap ungkapan emosi yang kuat.
- Tetap tidak evaluatif, kecuali jika sangat diperlukan.
- Saat mendengarkan tetap awas pada isyarat permintaan pilihan atau saran.
- Menjawablah dengan taktis dan penuh pengertian.

c. Evaluasi

Mendengarkan untuk evaluasi bertujuan untuk menilai apa yang didengar dan dilihat saat berkomunikasi. Mendengarkan untuk evaluasi adalah tingkatan berikut dari mendengarkan untuk pemahaman dan empati, karena kita tidak siap untuk menilai sebelum kita memahami dengan benar pesan verbal dan nonverbal dari mitra komunikasi kita.

Panduan mendengarkan untuk evaluasi adalah sebagai berikut:

- Dengarkan secara seksama seluruh pesan dan umpan balik sebelum menilai.
- Dengarkan dengan seksama simbol verbal dalam bentuk kata-kata, pernyataan maupun argumentasi, dan perhatikan simbol nonverbal berupa raut wajah, intonasi suara, dan bahasa tubuh.
- Jika belum yakin, bertanyalah untuk meminta penjelasan.
- Hindari bersikap defensif.

Misalnya, ada pernyataan dari komunikan bahwa kita belum mengerti permasalahannya, maka tidak perlu kita menolak dengan mengatakan bahwa kita sudah tahu, ini sikap defensif.

Sebaiknya kita mempersilahkan komunikasi untuk menjelaskan bagaimana persoalan yang sebenarnya menurut dia.

d. Kesepakatan

Mendengarkan untuk kesepakatan (resolusi) bertujuan untuk mendapatkan kesepakatan yang berfokus pada masalah bersama, bukan pada masalah masing-masing pihak, guna kesepakatan dan penyelesaian untuk kepentingan bersama. Mendengarkan untuk kesepakatan biasanya digunakan untuk rapat, negosiasi, dan pengambilan keputusan kelompok.

Panduan mendengarkan untuk kesepakatan adalah sebagai berikut:

- Dorong pertukaran yang seimbang antar pihak yang berkomunikasi.
- Tumbuhkan kepercayaan bahwa tiap pihak dapat berkontribusi dalam pencapaian kesepakatan dan pemecahan masalah.
- Berfokuslah pada komunikasi, bukan pada masalah psikologi. Misalnya, jangan terjebak pada pembahasan kebutuhan masing-masing pihak terlalu dalam, tetapi berfokuslah pada apakah kebutuhan masing-masing pihak telah tersampaikan dan dimengerti pihak lain.
- Berfokus pada apa yang dapat dilaksanakan saat ini. Tidak perlu fokus pada apa yang telah terjadi, atau terlalu banyak mempertimbangkan asumsi masa datang yang menjurus pada sikap berandai-andai.
- Saling memberikan dukungan atas kontribusi masing-masing pihak dalam upaya pencapaian kesepakatan, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah.

Keterampilan mendengarkan adalah keterampilan yang dapat dipelajari. Agar mampu berkomunikasi dengan baik, maka kita perlu berlatih menggunakan pendekatan mendengarkan yang sesuai dengan pendekatan komunikasi yang kita hadapi. Misalnya, untuk komunikasi yang empatik, kita gunakan pendekatan mendengarkan untuk empati. Untuk komunikasi persuasif, kita gunakan pendekatan mendengarkan untuk kesepakatan

## **Memahami Ekspresi Wajah dan Bahasa Tubuh**

Pesan dalam komunikasi menempati posisi sentral. Pesan tidak lain adalah stimulus-stimulus informatif dari komunikator kepada komunikan. Stimulus ini disampaikan dalam bentuk verbal dan nonverbal.

Untuk menghasilkan stimulus verbal yang informatif, maka kita perlu menyampaikan pesan secara sederhana, ringkas, lengkap, dan sistematis. Dalam komunikasi tatap muka, pesan dalam bentuk verbal tidak dapat dipisahkan dari pesan nonverbal yang disampaikan melalui ekspresi wajah dan bahasa tubuh.

Pemahaman atas ekspresi wajah dan bahasa tubuh akan membantu komunikator untuk:

- a. Menjaga keselarasan kode verbal dalam pesan dengan kode nonverbal ekspresi wajah dan bahasa tubuh agar komunikasi efektif.
- b. Memahami umpan balik komunikan.
- c. Menilai kesesuaian kode verbal dan nonverbal komunikan untuk menentukan validitas informasi.

Bahasa tubuh adalah gerakan-gerakan anggota tubuh yang merupakan perwujudan dari “informasi dan perintah” otak. Gerakan-gerakan ini bersifat spontan karena merupakan hasil belajar seseorang berdasarkan pengaruh-pengaruh genetik dan kebudayaan. Berikut ini contoh-contoh sederhana bahasa tubuh:

- a. Kita mengangguk jika setuju.
- b. Kita berjongkok karena ketakutan.
- c. Kita tertunduk dan menggelengkan kepala saat merasa prihatin.
- d. Kita membusungkan dada dan mencondongkan badan ke depan untuk memberikan tantangan atau menyatakan siap menyambut tantangan.

## **Bahan Bacaan 7**

### **Interaksi Dalam Pembelajaran**

Dalam proses pembelajaran antara pendidik dan peserta didik harus ada interaksi. Pendidikan pada dasarnya merupakan interaksi antara pendidik dengan peserta didik, untuk mencapai tujuan pendidikan, yang berlangsung dalam lingkungan tertentu.

Lingkungan ini diatur serta diawasi agar kegiatan belajar terarah sesuai dengan tujuan pendidikan. Pendidikan berfungsi membantu peserta didik dalam pengembangan dirinya, yaitu pengembangan semua potensi, kecakapan, serta karakteristik pribadinya ke arah yang positif, baik bagi dirinya maupun lingkungannya.

Fungsi dari tujuan pengajaran adalah :

- a. Menjadi titik sentral perhatian dan pedoman dalam melaksanakan aktivitas/ interaksi belajar mengajar.
- b. Menjadi penentu arah kegiatan
- c. Menjadi titik sentral perhatian dan pedoman dalam menyusun desain pengajaran
- d. Menjadi materi pokok yang akan dikembangkan dalam memperdalam dan memperluas ruang lingkupnya.
- e. Menjadi pedoman untuk mencegah/menghindari penyimpangan yang akan terjadi.

Interaksi terdiri dari kata inter (antar), dan aksi (kegiatan). Jadi interaksi adalah kegiatan timbal balik. Dari segi terminologi “interaksi” mempunyai arti hal saling melakukan aksi; berhubungan; mempengaruhi; antar hubungan. Interaksi akan selalu berkait dengan istilah komunikasi atau hubungan. Sedang “komunikasi” berpangkal pada perkataan “communicare” yang berpartisipasi, memberitahukan, menjadi milik bersama.

Menurut Wikipedia bahasa Indonesia, Interaksi adalah suatu jenis tindakan atau aksi yang terjadi sewaktu dua atau lebih objek mempengaruhi atau memiliki efek satu sama lain. Jadi, interaksi belajar mengajar adalah kegiatan timbal balik antara guru dengan anak didik, atau dengan kata lain bahwa interaksi belajar mengajar adalah suatu kegiatan sosial, karena antara anak didik dengan temannya, antara si anak didik dengan gurunya ada suatu komunikasi sosial atau pergaulan.

Menurut para ahli interaksi adalah :

- interaksi yaitu proses dua arah yang mengandung tindakan atau perbuatan komunikator maupun komunikan. Berarti interaksi dapat terjadi antar pihak jika pihak yang terlibat saling memberikan aksi dan reaksi. Shubungan dengan itu interaksi adalah proses saling mengambil peran.
- Interaksi merupakan kegiatan timbal balik. Interaksi belajar mengajar berarti suatu kegiatan social karena antara peserta didik dan gurunya ada suatu komunikasi sosial atau pergaulan.
- interaksi sebagai suatu kejadian ketika suatu aktivitas yang dilakukan oleh seseorang terhadap individu lain diberi ganjaran atau hukuman dengan menggunakan suatu tindakan oleh individu lain yang menjadi pasangannya.
- interaksi yang dikatakan dengan iteraksi pendidikan apabila secara sadar mempunyai tujuan untuk mendidik, untuk mengantarkan anak didik ke arah kedewasaan.
- interaksi belajar mengajar ialah hubungan timbal balik antara guru (pengajar) dan anak (murid) yang harus menunjukkan adanya hubungan yang bersifat edukatif (mendidik). Di mana interaksi itu harus diarahkan pada suatu tujuan tertentu yang bersifat mendidik, yaitu adanya perubahan tingkah laku anak didik ke arah kedewasaan.

### **Macam-macam interaksi dalam pembelajaran**

Dalam proses interaksi antara guru dan siswa memiliki pola yang meliputi sebagai berikut :

a. Pola dasar interaksi

Dalam pola dasar interaksi belum terlihat unsur pembelajaran yang meliputi unsur guru, isi pembelajaran dan siswa yang semuanya belum ada yang mendominasi proses interaksi dalam pembelajaran. Dijelaskan bahwa adakalanya guru mendominasi proses interaksi, adakalanya isi yang lebih mendominasi, adakalanya juga siswa yang mendominasi interaksi tersebut atau bahkan adakalanya antara guru dan siswanya secara seimbang saling mendominasi.

b. Pola interaksi berpusat pada isi

Dalam proses pembelajaran terdapat kegiatan guru mengajarkan isi pembelajaran disatu sisi dan siswa mempelajari isi pembelajaran tersebut

disisi lain, namun kegiatan tersebut masih berpusat pada isi/materi pembelajaran.

c. Pola interaksi berpusat pada guru

Pada pembelajaran yang kegiatannya semata-mata berpusat pada guru, pada umumnya terjadi proses yang bersifat penyajian atau penyampaian isi atau materi pembelajaran. Dalam praktik pembelajaran semacam ini, kegiatan sepenuhnya ada dipihak guru yang bersangkutan, sedangkan siswa hanya menerima dan diberi pembelajaran yang disebut juga siswa pasif.

d. Pola interaksi berpusat pada siswa

Pada pembelajaran yang kegiatannya semata-mata berpusat pada siswa, siswa merencanakan sendiri materi pembelajaran apa yang akan dipelajari dan melaksanakan proses belajar dalam mempelajari materi pembelajaran tersebut. Peran guru lebih banyak bersifat permisif, yakni membolehkan setiap kegiatan yang dilakukan para siswa dalam mempelajari apapun yang dikehendakinya.

Untuk meningkatkan keaktifan proses pembelajaran ini, guru membuat perencanaan sebaik-baiknya dan pelaksanaannya didasarkan atas rencana yang telah dibuat. Dengan cara semacam ini, diharapkan hasil belajar lebih baik lagi sehingga terjadi keseimbangan keaktifan baik dipihak guru maupun dipihak siswa.

### **Proses interaksi dalam pembelajaran**

Dalam proses interaksi mengandung ciri-ciri antara lain :

- a. Ada tujuan yang ingin dicapai
- b. Ada bahan/pesan yang menjadi isi interaksi
- c. Ada pelajaran yang aktif mengalami
- d. Ada guru yang melaksanakan
- e. Ada metode untuk mencapai tujuan
- f. Ada situasi yang memungkinkan proses belajar-mengajar berjalan dengan baik.

Adapun komponen-komponen interaksi dalam pembelajaran meliputi :

- a. Tujuan pendidikan dan pengajaran
- b. Peserta didik atau siswa
- c. Tenaga kependidikan khususnya guru,

- d. Perencanaan pengajaran sebagai suatu segmen kurikulum
- e. Strategi pembelajaran
- f. Evaluasi pengajaran

Faktor-faktor yang mendasari terjadinya interaksi edukatif adalah sebagai berikut :

**a. Faktor tujuan**

Tujuan pendidikan/pengajaran yang bersifat umum maupun khusus, umumnya berkisar pada tiga jenis :

- 1) Tujuan kognitif, tujuan yang berhubungan dengan pengertian dan pengetahuan
- 2) Tujuan efektif, tujuan yang berhubungan dengan usaha merubah minat, setiap nilai, dan alasan
- 3) Tujuan psikomotorik, tujuan yang berkaitan dengan keterampilan menggunakan telinga, tangan, mata, alat indra, dan sebagainya.

Tiga syarat utama untuk terwujudnya interaksi pengajaran yang edukatif, adalah:

- Merumuskan tujuan, menyempitkan lapangan tujuan umum ke dalam bentuk yang tampak pada tingkah laku peserta didik;
- Mengkhususkan tujuan;
- Memfungsional tujuan, bahwa tujuan yang diharapkan nyata berguna bagi perkembangan peserta didik.

**b. Faktor bahan/materi/isi**

Penguasaan bahan oleh guru seyogyanya mengarah pada spesifik/takhasus atas ilmu kecakapan yang diajarkannya. Mengingat isi, sifat, dan luasnya ilmu, maka guru harus mampu menguraikan ilmu atau kecakapan dan apa-apa yang akan diajarkannya kedalam bidang ilmu atau kecakapan yang bersangkutan.

Penyusunan unsur-unsur atau informasi-informasi yang baik itu bukan saja untuk mempermudah peserta didik untuk mempelajarinya, melainkan juga memberikan gambaran yang jelas sebagai petunjuk dalam menetapkan metode pengajaran.

Isi bahan pengajaran itu luas sekali dan berbeda dalam tinggi rendah serta sukar mudahnya. Sebelum menentukan bahan study pengajaran

yang akan di pelajari oleh peserta didik perlu di adakan pilihan terlebih dahulu. Pilihan itu biasanya berdasarkan pada pedoman–pedoman tertentu agar keseluruhan bahan yang telah di tentukan itu teratur dan mencerminkan suatu hal yang integral bagi hidup peserta didik selama di sekolah, dan menentukan pedoman tersebut ialah pihak Depdikbud

Isi pedoman yang di maksud adalah kesesuaian bahan pengajaran dengan tujuan institusional, tujuan kurikulum, tujuan pengajaran, serta tujuan pendidikan. Sselain itu, bahan pengajaran harus disesuaikan dengan tingkatan jenjang pendidikan, tahap perkembangan jiwa dan jasmani peserta didik serta kebutuhan-kebutuhan yang ada pada mereka.

### **c. Faktor guru dan peserta didik**

Guru dan peserta didik adalah dua subjek dalam berinteraksi pengajaran. Guru sebagai pihak yang berinisiatif awal untuk penyelenggaraan pengajaran, sedangkan peserta didik sebagai pihak yang secara langsung mengalami dan mendapatkan manfaat dari peristiwa belajar mengajar.

Guru sebagai pengarah dan pembimbing berdasarkan tujuan yang telah di tentukan, sedang peserta didik ialah sebagai yang menuju pada arah tujuan melalui aktifitas dan berinteraksi langsung dengan lingkungan sebagai sumber belajar atas bimbingan guru. Jadi kedua pihak ( guru dan peserta didik) menunjukkan sebagai dua subjek pengajaran yang sama-sama menempati status yang penting.

Untuk menjadikan profesionalitas kerja guru harus memiliki empat bidang utama, yaitu :

- 1) Guru harus mengenal setiap peserta didik yang dipercayakan kepadanya
- 2) Guru harus memiliki kecakapan member bimbingan, sebab mengajar hakekatnya membimbing.
- 3) Guru harus memiliki dasar pengetahuan yang luas tentang tujuan pendidikan / pengajaran
- 4) Guru harus memiliki pengetahuan bulat dan baru mengenai ilmu yang di ajarkan.

#### **d. Faktor metode**

Metode berfungsi sebagai alat untuk mencapai satu tujuan. Makin baik suatu metode makin efektif pula dalam pencapaiannya. Tetapi tidak ada satu metode pun yang di katakan paling baik/ dipergunakan bagi semua macam usaha pencapaian tujuan, tercapai atau tidaknya suatu metode dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor utama yang menentukan metode adalah tujuan yang akan dicapai.

Metode mengajar/pengajaran, selain ditentukan/dipengaruhi oleh tujuan juga oleh faktor kesesuaian dengan bahan, kemampuan guru untuk menggunakannya, keadaan peserta didik, dan situasi yang melingkupinya. Dengan kata lain, penerapan suatu metode pengajaran harus memiliki:

- Relevansi dengan tujuan
- Relevansi dengan bahan
- Relevansi dengan kemampuan guru
- Relevansi dengan keadaan peserta didik
- Relevansi dengan situasi pengajaran.

Secara umum metode-metode pengajaran dapat diklasifikasikan menjadi dua:

- Metode pengajaran individual
- Metode pengajaran kelompok/klasikal.

Adapun macam-macam metode itu sesungguhnya tidak terbatas banyaknya sekadar mengenal sebagian metode, dibawah ini penulis sebutkan sebagian dari banyak metode.

- a. Metode ceramah/persentasi/kuliah mimbar
- b. Metode diskusi (dengan segala jenisnya)
- c. Metode Tanya jawab
- d. Metode resitasi/penugasan
- e. Metode experiment
- f. Metode proyek
- g. Metode karya wisata

h. Metode-metode lainnya.

**e. Faktor situasi**

Yang dimaksud situasi adalah suasana belajar atau suasana kelas pengajaran. Termasuk dalam pengertian ini adalah suasana yang berkaitan dengan peserta didik, keadaan guru, keadaan kelas-kelas pengajaran yang berdekatan yang mungkin mengganggu atau terganggu karena penggunaan suatu metode.

Terhadap situasi yang dapat diperhitungkan, kita (guru) dapat menyediakan alternative metode-metode mengajar dengan mengingat kemungkinan-kemungkinan perubahan situasi. Situasi pengajaran yang kondusif (mendukung) sangat menentukan dan bahkan menjadi salah satu indikator terciptanya interaksi pengajaran yang edukatif sifatnya.

Terhadap situasi yang tidak dapat diperhitungkan yang disebabkan oleh perubahan secara tiba-tiba diperlukan kecekatan untuk mengambil keputusan dengan segera mengenai cara-cara/metode-metode yang akan digunakan. Ketrampilan berimprovisasi dan kesigapan mengambil keputusan sungguh sangat diperlukan dalam situasi demikian. Kita tidak boleh tertegun atau terhenti sehingga tidak ada usaha sedikitpun untuk melaksanakan program dalam rangka mencapai tujuan, karena bukan saja akan merusak seluruh rencana pengembangan program melainkan juga merusak perkembangan peserta didik itu sendiri.

## **D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN**

### **Mengidentifikasi Isi Materi Pembelajaran**

Aktivitas pembelajaran dimulai dengan membaca seluruh bagian dari kegiatan pembelajaran ini, disarankan anda membaca secara berurutan, sehingga anda mengetahui tujuan dan indikator capaian kompetensi. Belajar dengan menggunakan modul ini dituntut kemandirian dan kejujuran anda terhadap diri sendiri. Beberapa kegiatan yang juga harus anda lakukan:

- a. Membaca dan mempelajari bahan referensi sebagai penunjang materi yang akan diberikan.

- b. Apabila ada bagian-bagian yang belum anda kuasai sesuai yang diharapkan, ulangi kembali dengan tidak tergesa-gesa.
- c. Jawablah pertanyaan pada bagian Latihan/Kasus/Tugas pada lembar jawaban dan lembar kerja yang sudah disediakan
- d. Jika saudara dapat menjawab pertanyaan pada bagian Latihan/Kasus/Tugas dengan baik, maka saudara dapat melanjutkan pembelajaran ke kegiatan pembelajaran 2.

## **E. LATIHAN/ KASUS/ TUGAS**

1. Jelaskan pengertian Komunikasi dan Pembelajaran !
2. Jelaskan 2 (dua) komponen penting dalam proses komunikasi !
3. Sebutkan tiga pola komunikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan interaksi dinamis antara pendidik dengan peserta didik !
4. Jelaskan 3 (tiga) metode komunikasi dalam pembelajaran !
5. Jelaskan dua jenis gangguan utama dalam komunikasi !
6. Jelaskan pengertian dari komunikasi Efektif, Empatik, dan Persuasif !
7. Suatu proses, bukan sesuatu yang bersifat statis, memerlukan tempat, dinamis, menghasilkan perubahan dalam usaha mencapai hasil, melibatkan interaksi bersama, serta melibatkan suatu kelompok.

Pernyataan diatas merupakan maksud dari :

- a. Diskusi
  - b. Komunikasi
  - c. Pembelajaran
  - d. Tanya jawab
8. Dibawah ini adalah elemen-elemen dalam komunikasi, kecuali :
    - a. Komunikator (Pengirim Pesan)
    - b. Pesan yang disampaikan
    - c. Komunikan (Penerima Pesan)
    - d. Tanya jawab
  9. Pola komunikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan interaksi dinamis antara guru dengan siswa adalah, kecuali
    - a. Komunikasi sebagai aksi atau komunikasi satu arah
    - b. Komunikasi sebagai interaksi atau komunikasi dua arah

- c. Komunikasi antar pribadi merupakan komunikasi yang berlangsung secara informal antara dua orang individu
- d. Komunikasi banyak arah atau komunikasi sebagai transaksi

10. Perhatikan pernyataan berikut ini !

- 1) Komunikasi informative (*informative communication*), suatu pesan yang disampaikan kepada seseorang atau sejumlah orang tentang hal-hal baru yang diketahuinya.
- 2) Komunikasi instruktif/koersif (*instructive/coercive communication*), komunikasi yang mengandung ancaman, sangsi, dan lain-lain yang bersifat paksaan, sehingga orang-orang yang dijadikan sasaran melakukan sesuatu secara terpaksa, karena takut akibatnya.
- 3) Komunikasi antar pribadi merupakan komunikasi yang berlangsung secara informal antara dua orang individu.

Dari pernyataan diatas, yang merupakan metode komunikasi dalam pembelajaran adalah :

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 3
- d. 2 saja

11. Dalam komunikasi yang efektif, terdapat lima hal yang perlu diperhatikan, diantaranya :

- a. *Respect*
- b. *Audible*
- c. *Emphaty*,
- d. Semua benar

## F. RANGKUMAN

- 1. Pembelajaran sebagai proses pendidikan harus mampu memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pendidikan, yang pada ujungnya akan berpengaruh terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia. Agar pembelajaran dapat mendukung peningkatan mutu pendidikan, maka dalam proses pembelajaran harus terjadi komunikasi yang efektif, yang mampu memberikan kefahaman mendalam kepada peserta didik atas pesan atau materi belajar.

2. Komunikasi efektif dalam pembelajaran merupakan proses transformasi pesan berupa ilmu pengetahuan dan teknologi dari pendidik kepada peserta didik, dimana peserta didik mampu memahami maksud pesan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan, sehingga menambah wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi serta menimbulkan perubahan tingkah laku menjadi lebih baik. Pendidik adalah pihak yang paling bertanggungjawab terhadap berlangsungnya komunikasi yang efektif dalam pembelajaran, sehingga guru sebagai pendidik dituntut memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik agar menghasilkan proses pembelajaran yang efektif.
3. Selain tugas dan peranan mengajar atau (*instructional*) dan mendidik (*educational*), seorang guru juga memimpin kelasnya (*manajerial*). Memimpin kelas tidak hanya terbatas di dalam kelas tetapi juga di luar kelas. Kegiatan guru di dalam kelas menyangkut personal peserta didik, material (alat-alat perlengkapan) dan operasional (tindakan-tindakannya). Dengan kata lain, peranan manajerial guru dalam kelas, yakni membina disiplin dan menyelenggarakan tata usaha kelas.
4. Pengajar-pengajar harus dapat mengenali dan menggunakan metode yang variatif, strategi dan/atau model pembelajaran.
5. Selain keterampilan memilih model pembelajaran, pengajar yang professional juga hendaknya dapat memilih media yang tepat untuk menyampaikan materi pembelajaran. Oleh karena itu, pengajar juga dituntut memiliki kreativitas dan keterampilan memilih media pembelajaran yang tepat.
6. Komunikasi yang efektif dalam proses pembelajaran sangat berdampak terhadap keberhasilan pencapaian tujuan. Komunikasi dikatakan efektif apabila terdapat aliran informasi dua arah antara komunikator dan komunikan dan informasi tersebut sama-sama direspon sesuai dengan harapan kedua pelaku komunikasi tersebut. Jika dalam pembelajaran terjadi komunikasi yang efektif antara pengajar dengan mahasiswa, maka dapat dipastikan bahwa pembelajaran tersebut berhasil.
7. Syarat komunikasi persuasif adalah kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif dan empatik. Komunikasi-komunikasi ini dapat dikembangkan jika auditor memiliki keterampilan untuk menyusun dan

menyampaikan pesan dalam kode verbal dan nonverbal, serta keterampilan mendengarkan.

## **G. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT**

### **Umpan balik**

Umpan balik setelah mempelajari Kegiatan Belajar 1 ini adalah melihat apakah peserta diklat sudah memiliki kemampuan berkomunikasi yang efektif, empatik, dan santun dilakukan untuk mengajar peserta didik, agar ambil bagian dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan mata pelajaran yang diampu

Hal ini bisa dilihat dengan tingkat penguasaan peserta diklat dalam menjawab soal-soal latihan yang diberikan pada kegiatan belajar ini. Tingkat penguasaan peserta diklat terhadap materi diperoleh dengan membandingkan jawabannya dengan kunci jawaban yang tersedia.

Hitunglah jumlah jawaban Anda yang benar. Kemudian gunakan formulasi berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi kegiatan belajar.

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Jika Anda mencapai tingkat penguasaan  $\geq 75\%$ , Anda dapat meneruskan ke kegiatan belajar berikutnya.

### **Tindak Lanjut :**

Apabila tingkat penguasaan Anda masih dibawah 75%, maka dilakukan tindak lanjut seperti berikut :

- a. Penguatan dan penghargaan diberikan kepada peserta diklat yang telah memenuhi standar
- b. Teguran yang bersifat mendidik dan memotivasi diberikan kepada peserta diklat yang belum memenuhi standar
- c. Peserta diklat diberi kesempatan untuk mengikuti diklat lebih lanjut.

## **Kegiatan Pembelajaran 2**

### **Kegiatan Pembelajaran KB-2 Instalasi Penerangan Listrik**

#### **A. TUJUAN**

Setelah mempelajari materi Kegiatan Belajar 2 diharapkan peserta diklat dapat :

1. Mengetahui Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL)
2. Mengetahui jenis-jenis lampu penerangan
3. Membuat pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu
4. Membuat pengawatan instalasi penerangan dalam perumahan
5. Menghitung kebutuhan alat dan bahan
6. Merancang proyek instalasi penerangan sesuai standar PUIL/SNI

#### **B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**

Setelah selesai mempelajari materi yang pada bagian ini diharapkan guru/peserta diklat dapat melakukan :

1. Pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu
2. Merancang proyek instalasi penerangan sesuai standar PUIL/SNI

#### **C. URAIAN MATERI**

##### **Bahan Bacaan 1**

##### **1. Peraturan Umum Instalasi Listrik**

Keselamatan kerja dalam pemasangan instalasi listrik, biasanya rawan terhadap terjadinya kecelakaan. Kecelakaan bisa timbul akibat adanya sentuh langsung dengan penghantar beraliran arus atau kesalahan dalam prosedur pemasangan instalasi. Oleh karena itu perlu diperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan bahaya listrik serta tindakan keselamatan kerja.

Beberapa penyebab terjadinya kecelakaan listrik diantaranya :

- Kabel atau hantaran pada instalasi listrik terbuka dan apabila tersentuh akan menimbulkan bahaya kejut.
- Jaringan dengan hantaran telanjang
- Peralatan listrik yang rusak
- Kebocoran listrik pada peralatan listrik dengan rangka dari logam, apabila terjadi kebocoran arus dapat menimbulkan tegangan pada rangka atau *body*
- Peralatan atau hubungan listrik yang dibiarkan terbuka
- Penggantian kawat sekering yang tidak sesuai dengan kapasitasnya sehingga dapat menimbulkan bahaya kebakaran
- Penyambungan peralatan listrik pada kotak kontak (stop kontak) dengan kontak tusuk lebih dari satu (bertumpuk).

Contoh langkah-langkah keselamatan kerja berhubungan dengan peralatan listrik, tempat kerja, dan cara-cara melakukan pekerjaan pemasangan instalasi listrik dapat diikuti petunjuk berikut :

- a. Menurut PUIL ayat 920 B6, beberapa ketentuan peralatan listrik diantaranya:
  - a. Peralatan yang rusak harus segera diganti dan diperbaiki. Untuk peralatan rumah tangga seperti sakelar, fitting, kotak-kontak, setrika listrik, pompa listrik yang dapat mengakibatkan kecelakaan listrik.
  - b. Tidak diperbolehkan :
    - Mengganti pengaman arus lebih dengan kapasitas yang lebih besar
    - Mengganti kawat pengaman lebur dengan kawat yang kapasitasnya lebih besar
    - Memasang kawat tambahan pada pengaman lebur untuk menambah daya
  - c. Bagian yang bertegangan harus ditutup dan tidak boleh disentuh seperti terminal-terminal sambungan kabel, dan lain-lain
  - d. Peralatan listrik yang rangkaiannya terbuat dari logam harus ditanahkan
  
- b. Menurut PUIL ayat 920 A1, tentang keselamatan kerja berkaitan dengan tempat kerja, diantaranya :
  - Ruang yang didalamnya terdapat peralatan listrik terbuka, harus diberi tanda peringatan “ AWAS BERBAHAYA”

- Berhati-hatilah bekerja dibawah jaringan listrik
  - Perlu digunakan perelatan pelindung bila bekerja di daerah yang rawan bahaya listrik
- c. Pelaksanaan pekerjaan instalasi listrik yang mendukung pada keselamatan kerja, antara lain :
- Pekerja instalasi listrik harus memiliki pengetahuan yang telah ditetapkan oleh PLN (AKLI)
  - Pekerja harus dilengkapi dengan peralatan pelindung seperti : Baju pengaman (lengan panjang, tidak mengandung logam, kuat dan tahan terhadap gesekan), Sepatu, Helm, Sarung tangan.
  - Peralatan (komponen) listrik dan cara pemasangan instalasinya harus sesuai dengan PUIL.
  - Bekerja dengan menggunakan peralatan yang baik
  - Tidak memasang tusuk kontak secara bertumpuk
  - Tidak boleh melepas tusuk kontak dengan cara menarik kabelnya, tetapi dengan cara memegang dan menarik tusuk kontak tersebut.

### **Peraturan**

Sistem penyaluran dan cara pemasangan instalasi listrik di Indonesia harus mengikuti aturan yang ditetapkan oleh PUIL (Peraturan umum Instalasi Listrik) yang diterbitkan tahun 1977, direvisi tahun 1987 kemudian direvisi tahun 2000 dan terakhir tahun 2011. Tujuan dari Peraturan umum Instalasi Listrik di Indonesia adalah:

- Melindungi manusia terhadap bahaya sentuhan dan kejutan arus listrik.
- Keamanan instalasi dan peralatan listrik.
- Menjaga gedung serta isinya dari bahaya kebakaran akibat gangguan listrik.
- Menjaga ketenagaan listrik yang aman dan efisien.

Agar energi listrik dapat dimanfaatkan secara aman dan efisien, maka ada syarat-syarat terdapat dalam buku Peraturan Umum Instalasi Listrik atau yang disingkat dengan PUIL. Sistem instalasi listrik yang dimulai dari sumber listrik (tegangan, frekwensi), peralatan listrik, cara pemasangan, pemeliharaan dan keamanan, sudah diatur dalam PUIL. Jadi setiap perencana instalasi listrik, instalatir (pelaksana), operator, pemeriksa dan

pemakai jasa listrik wajib mengetahui dan memahami Peraturan Umum Instalasi listrik (PUIL).

PUIL tidak berlaku bagi beberapa sistem instalasi listrik tertentu seperti :

- Bagian instalasi tegangan rendah untuk menyalurkan berita atau isyarat.
- Instalasi untuk keperluan telekomunikasi dan instalasi kereta rel listrik.
- Instalasi dalam kapal laut, kapal terbang, kereta rel listrik, dan kendaraan digerakan secara mekanis.
- Instalasi listrik pertambangan di bawah tanah.
- Instalasi tegangan rendah tidak melebihi 25 V dan daya kurang dari 100 W.
- Instalasi khusus yang diawasi oleh instansi yang berwenang (misalnya : instalasi untuk telekomunikasi, pengawasan, pembangkitan, transmisi, distribusi tenaga listrik untuk daerah wewenang instansi kelistrikan tersebut).

Berdasarkan maksud dan tujuan PUIL 2011, instalasi pencahayaan harus direncanakan, dipasang, dan diperiksa agar:

- a. Instalasi listrik dapat dioperasikan dengan baik
- b. Terjamin keselamatan manusia
- c. Terjamin keamanan instalasi listrik beserta perlengkapannya
- d. Terjamin keamanan gedung serta isinya terhadap kebakaran akibat listrik
- e. Terjamin perlindungan lingkungan
- f. Tercapai tujuan dari pencahayaan yaitu terwujudnya interior yang efisien dan nyaman.

Dengan demikian dapat disimpulkan syarat utama instalasi listrik adalah sebagai berikut:

- AMAN, bagi manusia, ternak dan harta benda,
- ANDAL, dalam arti memenuhi fungsinya secara aman bagi instalasi,
- AKRAB lingkungan, dalam arti tidak merusak lingkungan, baik dalam operasi normal, maupun dalam kondisi gangguan.

Selain peraturan-peraturan tersebut, harus diperhatikan pula berbagai standar yang terkait tentang peralatan dan system tenaga listrik. Jika standar nasional belum ada, diutamakan penggunaan standar internasional seperti IEC. Dalam pelaksanaan, petunjuk dari produsen perlengkapan selalu harus

diikuti. Jika instalasi disambung pada jaringan Pengusaha Ketenagalistrikan, maka persyaratan, petunjuk dan prosedur dari Pengusaha harus dipenuhi.

## 2. Jenis-jenis Lampu Penerangan

Perkembangan teknik pencahayaan dalam berbagai kehidupan modern dewasa ini, pada akhirnya telah memberikan kenyamanan serta keindahan di samping tujuan-tujuan fungsionalnya dengan maksud diadakannya pencahayaan. Perkembangan dimaksud sejalan dengan perkembangan teknologi perlampuan sebagai sumber cahaya buatan (*artificial lighting*) yang sangat pesat akhir-akhir ini.

Banyak produk-produk lampu dan aksesorisnya yang hemat energi, umur lampu yang panjang bentuk yang indah, dan ramah lingkungan. Perkembangan energi semi konduktor telah meningkatkan penggunaan sumber cahaya LED (*light Emitting Diode*) untuk berbagai kebutuhan penerangan (rumah, kantor, industri, jalan, kendaraan dan sebagainya). Peningkatan kebutuhan penerangan dari lampu LED tidak terlepas dari kelebihanannya yang efisien (hanya 80-90%) energi yang dikonsumsi bila dibandingkan dengan lampu pijar, di samping umur atau *life time*-nya yang panjang.

Bagian ini akan membahas sumber cahaya buatan lampu pijar dan lampu TL beserta jenis lampu yang umum digunakan baik di rumah, kantor, industri, jalan, dan untuk penerangan olah raga

Jenis-jenis lampu penerangan diantaranya adalah :

### a. Lampu Pijar

Warna cahaya lampu pijar adalah kuning derajat suhu warna 2<sup>o</sup>500 – 2<sup>o</sup>700 K (Kelvin) Jenis lampu yang dikembangkan Thomas Alfa Edison ini memakai filamen tungsten yaitu semacam kawat pijar didalam bola kaca yang diisi gas nitrogen, argon, kripton, hidrogen dan sebagainya. Lampu ini membutuhkan lebih banyak energi dibandingkan lampu TL untuk mendapatkan tingkat terang yang sama. Lampu pijar atau bohlam biasa ini hanya bertahan 1000 jam atau untuk rata-rata pemakaian 10 jam sehari semalam, hanya bertahan kira-kira 3 – 4 bulan, dan setelah itu kita harus membeli bohlam baru.

Banyak orang menyukai menggunakan lampu pijar karena warna yang ditimbulkannya. Warna kuning lampu pijar terasa hangat. Namun yang

membeli lampu pijar karena harganya yang relatif murah juga tidak sedikit. Sebaiknya kita memperhatikan bahwa lampu pijar memang murah, namun hanya bertahan 3-4 bulanan saja.

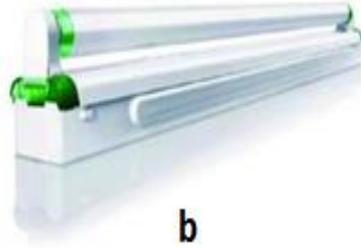


**Gambar 1. Bentuk lampu pijar**

**b. Lampu TL**

Jenis lampu ini juga dikenal dengan lampu neon. Lampu neon bentuknya macam-macam, ada yang bentuknya memanjang biasa, bentuk spiral atau tornado, dan ada juga yang bentuk memanjang vertikal dengan fitting (bentuk pemasangan ke kap lampu) yang mirip seperti lampu pijar biasa. Lampu TL lebih hemat energi dibandingkan lampu pijar, karena lebih terang. Untuk lampu TL yang baik (merk bagus), bisa bertahan 15.000 jam atau setara dengan 10 tahun pemakaian, harganya juga sekitar 10x lampu pijar biasa. Sedangkan lampu TL yang berkualitas buruk mungkin bisa bertahan 4-6 bulan saja (dewasa ini banyak bermunculan merk lampu “hemat energi” yang murah, namun kualitasnya rendah).





Gambar 2. Bentuk lampu TL

Lampu TL saat ini juga banyak memiliki varian dan bentuk seperti diatas dengan fitting ulir yang biasa dipakai untuk lampu bohlam biasa. Lampu TL yang banyak digunakan sejak dulu dengan fitting khusus untuk lampu TL yang panjang.

Dengan jumlah watt (energi listrik) yang lebih kecil, lampu TL atau neon lebih murah digunakan daripada membeli lampu pijar biasa, dan saat ini jenis lampu TL juga bervariasi baik bentuk, fitting pemasangan, serta warna cahayanya ada yang putih, kuning, dan warna lainnya. Dengan keseimbangan antara harga dan lama pemakaian, lampu TL banyak digunakan untuk penerangan toko, mall, serta tempat-tempat lain yang membutuhkan cahaya terang dan lebih hemat energi.

### c. Lampu Halogen

Lampu halogen biasanya memiliki reflektor (cermin dibelakangnya) untuk memperkuat cahaya yang keluar. Fittingnya biasanya khusus, namun saat ini ada pula yang dengan jenis fitting biasa.

Lampu jenis ini merupakan lampu spot yang baik. Lampu spot adalah lampu yang cahayanya mengarah ke satu area saja, misalnya lampu untuk menerangi benda seni secara terfokus. Lampu ini baik untuk digunakan sebagai penerangan taman untuk membuat kesan dramatis dari pencahayaan terpusat seperti menerangi patung, tanaman, kolam atau area lainnya.

Jenis lampu ini sebenarnya merupakan lampu filamen yang sudah berhasil dikembangkan menjadi lebih terang, namun juga kebutuhan energi (watt) yang relatif sama.

Warna cahaya lampu halogen adalah:

halogen biasa: kuning 3"000 K

halogen high pressure: putih 6"000 K



Gambar 3. contoh bentuk lampu halogen

**d. Lampu LED**

Lampu ini merupakan sirkuit semikonduktor yang memancarkan cahaya ketika dialiri listrik. Sifatnya berbeda dengan filamen yang harus dipijarkan (dibakar) atau lampu TL yang merupakan pijaran partikel. Lampu LED memancarkan cahaya lewat aliran listrik yang relatif tidak menghasilkan banyak panas. Karena itu lampu LED terasa dingin dipakai karena tidak menambah panas ruangan seperti lampu pijar.

Lampu LED juga memiliki warna sinar yang beragam, yaitu putih, kuning, dan warna-warna lainnya. Satu varian bentuk lampu LED, dimana bentuk lampu LED yang menggantikan bohlam bisa bermacam-macam. Yang pasti adalah lampu LED merupakan lampu berisi kumpulan LED kecil dengan warna putih atau kuning.



Gambar 4. Bentuk lampu LED

**Keunggulan dan kelemahan lampu LED**

Keunggulan lampu LED adalah :

- a) LED memiliki efisiensi energi yang lebih tinggi, dimana LED lebih hemat energi 80% sampai 90% dibandingkan lampu lain.
- b) LED memiliki waktu penggunaan yang lebih lama hingga mencapai 100 ribu jam.
- c) LED memiliki tegangan operasi DC yang rendah.
- d) Cahaya keluaran dari LED bersifat dingin atau cool (tidak ada sinar UV atau energi panas).
- e) Ukurannya yang mini dan praktis.
- f) Tersedia dalam berbagai warna.
- g) Biaya pemeliharaan yang lebih rendah.

Kelemahan lampu LED adalah :

- a) Suhu lingkungan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan gangguan elektrik pada LED.
- b) Harga LED per lumen lebih tinggi dibandingkan lampu lain.
- c) Intensitas cahaya (Lumen) yang dihasilkannya tergolong kecil.

## **Bahan Bacaan 2**

### **Kuantitas Luminasi**

Perhitungan kebutuhan cahaya yang diperlukan suatu lokasi atau obyek meliputi:

- a. Perhitungan fluksi cahaya
- b. Perhitungan tingkat illuminasi
- c. Perhitungan intensitas cahaya dan luminasi

#### **a. Cahaya**

Cahaya membantu kita untuk melihat suatu obyek yang kita inginkan. Cahaya adalah energi Radian yang dapat merangsang retina mata, sehingga menghasilkan penglihatan. Sedangkan energi Radian adalah energi yang dipancarkan dalam bentuk gelombang elektromagnetis.

#### **b. Gelombang Elektromagnetis**

Dimanapun kita berada, setiap saat kita dilingkupi oleh beberapa energi radian. Umumnya energi radian dimaksud dipancarkan dalam bentuk gelombang elektromagnetis. Sebagai contoh : panas dan cahaya matahari

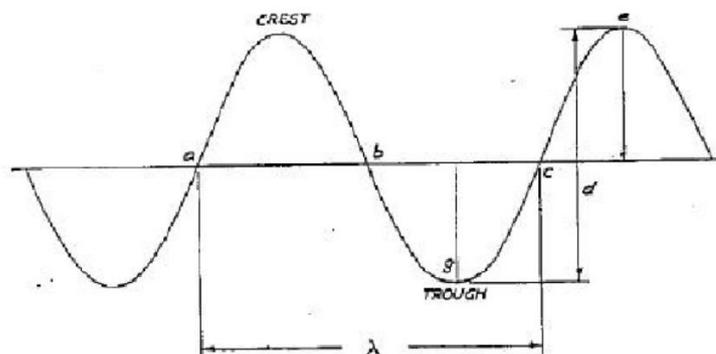
adalah energi radian, stasiun pemancar radio dan televisi memancarkan programnya ke rumah-rumah dalam bentuk gelombang elektromagnetis. Radar pesawat terbang dan radar kapal laut dapat mendeteksi sesuatu melewati gumpalan awan dan kabut karena adanya gelombang elektromagnetis.

Sinar-X adalah energi radian yang dipancarkan dalam bentuk gelombang elektromagnetis. Sinar ini biasanya digunakan untuk mendeteksi bagian-bagian dalam tubuh manusia atau bagian-bagian mesin yang tersembunyi. Semua jenis pancaran atau radiasi elektromagnetis memiliki kesamaan yaitu bergerak dalam bentuk gelombang dengan kecepatan ( $v$ ) yang sama. Perbedaannya adalah semua jenis pancaran atau radiasi elektromagnetis memiliki ketidaksamaan jumlah gelombang yang dihasilkan pada selang waktu tertentu ( $t$ ) dan efek yang terjadi pada permukaan yang dikenainya.

### c. Karakter Gelombang

Karakter suatu gelombang ditentukan oleh :

- Bentuk gelombang tersebut
- Panjang gelombangnya
- Amplitudonya

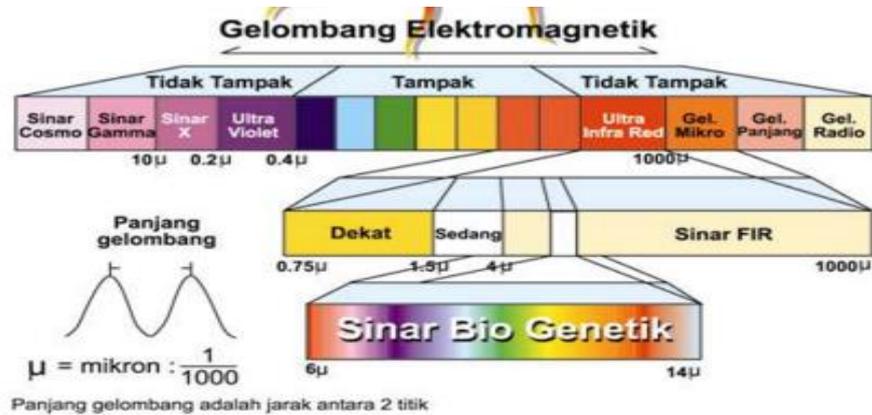


Gambar 5. Bentuk gelombang elektromagnetis

### d. Spektrum Gelombang Elektromagnetis

Radiasi elektromagnetis memiliki kecepatan gerak  $v$  yang sama tetapi memiliki frekuensi getaran  $f$  yang tidak sama. Hal ini berarti bahwa semua jenis radiasi elektromagnetis dapat disusun dalam suatu deretan radiasi menurut tingkatan frekuensinya  $f$  ataupun tingkatan panjang gelombangnya ( $\lambda$ ). Susunan deretan radiasi elektromagnetis seperti itu disebut spektrum gelombang elektromagnetis. Spektrum adalah sebutan atau nama dari

deretan radiasi yang disusun dalam bentuk panjang gelombang atau frekuensi. Jenis-jenis radiasi elektromagnetis dapat dilihat dalam gambar di bawah ini.



Gambar 6. Spektrum gelombang elektromagnetis

#### e. Konversi Satuan Iluminasi dan Luminasi

Sistem satuan internasional besaran-besaran penerangan didasarkan pada satuan lumen, candela, meter dan detik. Beberapa contoh besaran penerangan dengan sistem satuan internasionalnya adalah sebagai berikut :

- 1). Intensitas cahaya (I) λ lumen per steradian (lm/sr) atau candela (cd)
- 2). Fluksi cahaya (λ ) λ lumen (lm).
- 3). Efisiensi cahaya (λ) λ lumen per watt (lm/ λ ).
- 4). Iluminasi (E) λ lumen per meter persegi (lm/m<sup>2</sup>) atau lux
- 5). Luminasi (L) λ candela per meter persegi (cd/m<sup>2</sup>) atau nit.

Iluminasi (E) dapat juga dinyatakan dalam satuan lumen per foot persegi (lm/ft<sup>2</sup>) atau footcandle, dimana 1 (lm/ft<sup>2</sup>) setara dengan 10,76 lux atau 1 lux setara dengan 0,0929 (lm/ft<sup>2</sup>).

Selanjutnya Luminasi (L) dapat juga dinyatakan dalam satuan-satuan sebagai berikut :

- 1). Candela per inchi persegi (cd/in<sup>2</sup>)
- 2). Candela per centimeter persegi (cd/cm<sup>2</sup>) atau stilb (sb).
- 3). Footlambert (ft-L)
- 4). Apostilb (asb).
- 5). Lambert
- 6). Mili Lambert

**f. Luminasi (Luminance)**

Luminasi adalah suatu ukuran terangnya suatu benda baik pada sumber cahaya maupun pada suatu permukaan. Luminasi yang terlalu besar akan menyilaukan mata (contoh lampu pijar tanpa amatur). Luminasi suatu sumber cahaya dan suatu permukaan yang memantulkan cahayanya adalah intensitasnya dibagi dengan luas semua permukaan. Sedangkan luas semua permukaan adalah luas proyeksi sumber cahaya pada suatu bidang rata yang tegak lurus pada arah pandang, jadi bukan permukaan seluruhnya.

$$L = \frac{I}{A_s} \text{ (cd/m}^2\text{)}$$

Keterangan :

L = Luminasi (cd/m<sup>2</sup>)

I = Intensitas (cd)

A<sub>s</sub> = Luas semua permukaan (m<sup>2</sup>)

**g. Iluminasi (iluminance)**

Iluminasi sering di sebut juga intensitas penerangan atau kekuatan penerangan atau dalam BSN di sebut tingkat pencahayaan pada suatu bidang adalah fluks cahaya yang menyinari permukaan suatu bidang.

Lambang iluminasi adalah E dengan satuan lux (lx).

$$E = \frac{F}{A} \text{ (lux)}$$

Keterangan :

E = Iluminasi / Intensitas penerangan / kekuatan penerangan / tingkat pencahayaan (lux)

F = fluks cahaya (lumen)

A = luas permukaan bidang (m<sup>2</sup>)

## **Bahan Bacaan 3**

### **Perancangan dan Pemasangan Pipa Pada Instalasi Listrik**

Sebelum pemasangan instalasi listrik, terlebih dahulu diperlukan data teknis bangunan / objek yang akan dipasang, misalnya dinding dibuat dari papan kayu / bata merah; batako / asbes atau lainnya. Langit-langit berupa plafon atau beton dan sebagainya. Dengan demikian dalam perancangan instalasi dapat ditentukan jenis penghantar yang akan digunakan.

Jika yang digunakan penghantar NYA, maka harus menggunakan pelindung pipa, sedangkan untuk jenis lain misalnya NYM atau NYY tidak diharuskan, tetapi jika menggunakan pipa akan diperoleh bentuk yang lebih baik dan rapi.

Penggunaan pipa pada instalasi listrik dapat dipasang didalam tembok / beton maupun diluar dinding / pada permukaan papan kayu, sehingga terlihat rapi.

Pemasangan didalam tembok sangat bermanfaat disamping sebagai pelindung penghantar juga saat dilakukan penggantian penghantar dikemudian hari akan mudah dan efisien.

Pembuatan pipa ini meliputi memotong, membengkok dan menyambung.

#### **a. Jenis Pipa Pelindung**

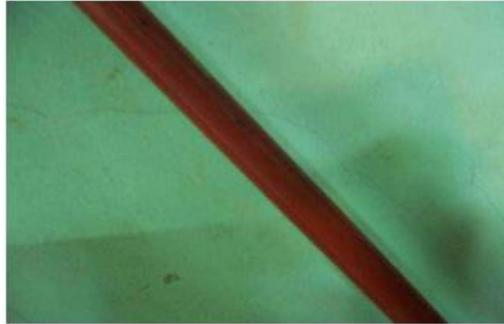
Untuk sementara ini jenis pipa yang digunakan pada instalasi listrik ada tiga macam, yaitu :

- 1). Pipa Union
- 2). Pipa paralon atau PVC
- 3). Pipa fleksibel

##### **1) Pipa Union**

Pipa union adalah pipa dari bahan plat besi yang diproduksi tanpa menggunakan las dan biasanya diberi cat meni berwarna merah. Pipa union dalam pengerjaannya mudah dibengkok dengan alat pembengkok dan mudah dipotong dengan gergaji besi.

Jika lokasi pemasangannya mudah dijangkau tangan, maka harus dihubungkan dengan pentanahan, kecuali bila digunakan untuk menyelubungi kawat pen-tanahan (arde). Umumnya dipasang pada tempat yang kering, karena untuk menghindari terjadi korosi atau karat.



Gambar 7. Pipa Union

## 2) Pipa Paralon / PVC

Pipa ini dibuat dari bahan paralon / PVC. Jika dibandingkan dengan pipa union, keuntungan pipa PVC adalah lebih ringan, lebih mudah pengerjaannya (dengan pemanasan) dan merupakan bahan isolasi, sehingga tidak akan mengakibatkan hubung singkat antar penghantar. Disamping itu penggunaannya sangat cocok untuk daerah lembab, karena tidak menimbulkan korosi. Namun demikian, pipa PVC memiliki kelemahan yaitu tidak tahan digunakan pada temperatur kerja diatas 60°.



Gambar 8. Pipa Paralon / PVC

## 3) Pipa Fleksibel

Pipa fleksibel dibuat dari potongan logam / PVC pendek yang disambung sedemikian rupa sehingga mudah diatur dan lentur. Pipa ini biasa digunakan sebagai pelindung kabel yang berasal dari dak standar ke APP, atau juga digunakan sebagai pelindung penghantar instalasi tenaga yang menggunakan motor listrik, misalnya mesin press, mesin bubut, mesin skraf, dan lain-lain.



Gambar 9. Pipa Fleksibel

#### 4) Tule / Selubung Pipa

Pipa untuk instalasi listrik (khususnya union) pada bagian ujung pipa terdapat bagian yang tajam akibat bekas pemotongan dari pabrik maupun pada pelaksanaan pekerjaan. Agar tidak merusak kabel maka bagian yang tajam ini harus diratakan/ dihaluskan dan perlu waktu yang cukup lama. Untuk mengantisipasi masalah ini cukup dipasang tule pada bagian ujung pipa yang tajam.



Gambar 10. Tule / Selubung Pipa

#### 5) Klem / Sengkang

Klem atau sering disebut juga sengkang adalah komponen untuk menahan pipa yang dipasang pada dinding tembok atau dinding kayu atau pada plafon. Klem dibuat dari bahan besi atau PVC dan mempunyai ukuran yang sesuai dengan pipa yang digunakan. Pemasangannya dengan menggunakan sekrup kayu.

#### 6) Sambungan Pipa (Sock)

Pada pekerjaan instalasi dengan menggunakan pipa, sering diperlukan sambungan untuk menyesuaikan posisi. Sambungan pipa yang lurus disebut juga sock, dibuat dari bahan pelat atau PVC. Penyambung pipa lurus ini

banyak tersedia di pasaran dengan berbagai macam ukuran dan bentuk sesuai dengan ukuran pipanya.

### **7) Sambungan Siku**

Selain sambungan pipa lurus, kadang kala dalam pekerjaan instalasi diperlukan juga sambungan siku, pada posisi yang berbelok. Penggunaan sambungan siku ini akan memudahkan dan mempercepat pekerjaan, jika dibanding harus melakukan pekerjaan membengkok pipa sendiri, dan hasilnya pun akan lebih baik.

Seperti sambungan pipa lurus, penyambung pipa siku ini terbuat dari bahan pelat maupun PVC. Dipasaran tersedia dengan berbagai macam ukuran sesuai dengan ukuran pipanya. Namun karena kondisi, adakalanya dalam keadaan terpaksa atau darurat, kita harus membuat lengkungan sendiri dengan cara membengkokkan pipa.

### **8) Kotak Sambung**

Menurut peraturan, penyambungan kawat tidak boleh dilakukan didalam pipa. Oleh karena itu untuk pemasangan saklar / stop kontak, menyambung kawat atau untuk percabangan saluran diperlukan kotak sambung. Bentuk kotak sambung ada 4 macam, sesuai dengan keperluan sambungan yaitu :

- Kotak sambung cabang satu untuk tempat penyambungan kawat dengan saklar atau stop kontak.
- Kotak sambung cabang dua untuk sambungan lurus
- Kotak sambung cabang tiga untuk sambungan percabangan
- Kotak sambung cabang empat untuk sambungan cross / cabang empat

## **Bahan Bacaan 4**

### **Pengontrolan lampu penerangan**

Penerangan listrik pada suatu bangunan dengan sistem 1 fasa, lampu-lampu listrik yang digunakan dikendalikan oleh saklar. Demikian juga peralatan listrik lainnya seperti pemanas, pendingin udara, pompa air dan lain-lain. Untuk beberapa peralatan listrik seperti TV, radio, setrika listrik, kulkas, komputer dan sebagainya penyambungannya melalui stop kontak.

Beberapa saklar yang sering digunakan sebagai kendali peralatan listrik antara lain :

- a. Saklar kutub tunggal
- b. Saklar kutub ganda
- c. Saklar kutub tiga
- d. Saklar seri
- e. Saklar kelompok
- f. Saklar tukar
- g. Saklar silang

Pengontrolan lampu dibagi dalam tiga macam gambar yaitu :

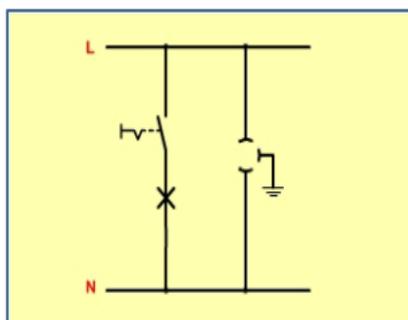
- a. Gambar rangkaian listrik
- b. Gambar pengawatan
- c. Gambar saluran

**a. Saklar Kutub Tunggal**

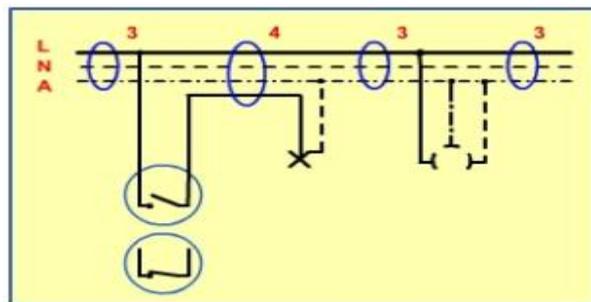
Gambar 11 menunjukkan instalasi saklar kutub tunggal yang mengendalikan sebuah lampu listrik dan sebuah stop kontak yang menggunakan arde. Saluran fasa disambungkan ke ujung saklar, dan ujung saklar lainnya disambungkan ke beban lampu listrik dan selanjutnya disambungkan ke saluran netral.

Saklar kutub tunggal mempunyai 1 tuas / kontak dengan 2 posisi yaitu posisi sambung berarti lampu menyala dan sebaliknya lampu mati jika saklar dalam posisi lepas.

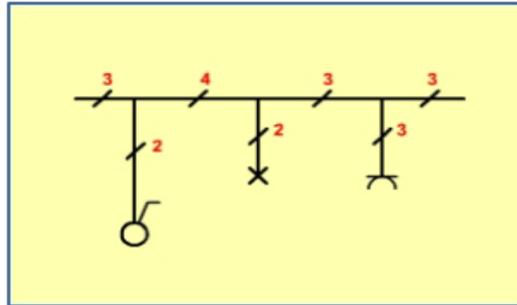
Untuk penyambungan stop kontak satu fasa yang terdiri tiga terminal, masing-masing disambungkan secara langsung pada saluran fasa (L), netral (N) dan arde (A). Dari gambar 11b, jumlah kabel yang diperlukan dapat dihitung dan pada gambar 11c, jumlah kabel dinotasikan dalam angka.



a. Saklar kutub tunggal



b. Gambar pengawatan saklar kutub tunggal



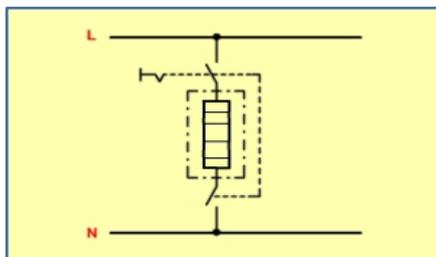
c. Gambar saluran saklar kutub tunggal

Gambar 11. Pemasangan saklar kutub tunggal dan sebuah stop kontak

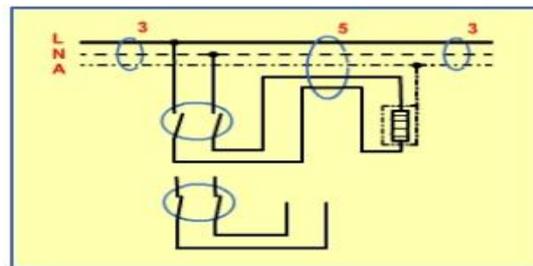
### b. Saklar Kutub Ganda

Untuk mengendalikan beban listrik seperti pemanas pada gambar di samping ini menggunakan saklar kutub ganda. Saklar kutub ganda terdiri dari 4 terminal. Dan beban pemanas listrik terdiri dari 3 terminal.

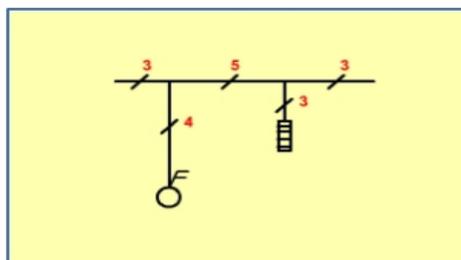
Pada saklar 2 terminal masuk masing-masing mendapatkan saluran fasa (L) dan saluran netral (N). Sedangkan 2 terminal lainnya masing-masing disambungkan ke 2 terminal beban pemanas. Satu terminal lainnya pada bodi beban, disambungkan secara langsung ke saluran arde.



a. Gambar rangkaian listrik saklar kutub ganda



b. Gambar pengawatan saklar kutub ganda



c. Gambar saluran saklar kutub ganda

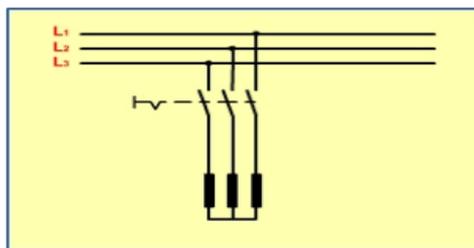
Gambar 12. Rangkaian saklar kutub ganda

### c. Saklar tiga kutub

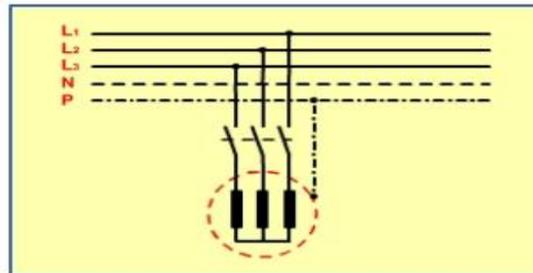
Saklar kutub tiga terdiri dari 3 terminal masuk dan 3 terminal keluar. Saklar ini digunakan sebagai kendali beban tiga fasa. Terminal masuk dihubungkan ke jaringan tiga fasa L1, L2 dan L3, sedangkan saluran keluar disambungkan ke beban tiga fasa misalnya motor tiga fasa daya kecil.

Pada saklar ini terdapat 3 tuas / kontak yang dikopel, dengan dua posisi yaitu posisi lepas dan sambung.

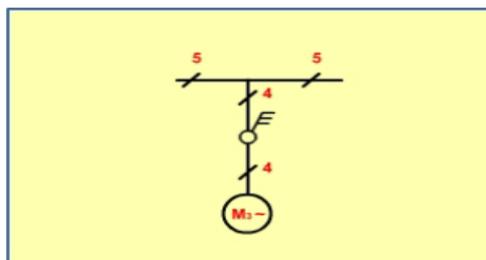
Beban motor tiga fasa yang dikendalikan sebelumnya sudah tersambung hubung Y dan  $\Delta$  (dalam gambar disamping dihubung Y), sehingga 3 ujung belitan lainnya disambungkan ke terminal saklar kutub tiga. Bodi dari motor dihubungkan ke arde, sebagai pengaman / proteksi arus bocor.



a. Gambar rangkaian listrik saklar kutub tiga



b. Gambar pengawatan saklar kutub tiga

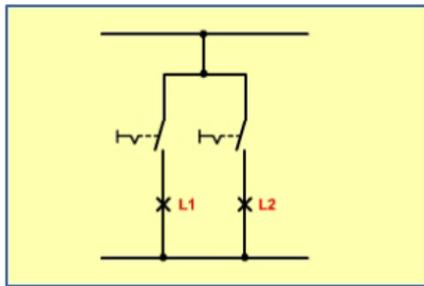


c. Gambar saluran listrik saklar kutub tiga

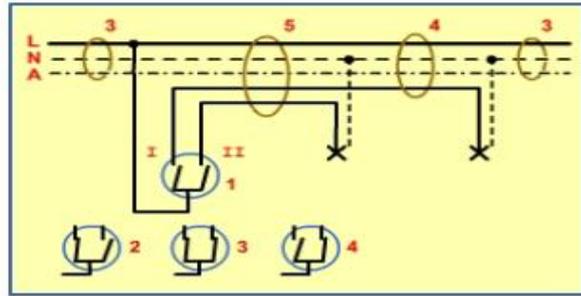
Gambar 13. Rangkaian saklar tiga kutub

### d. Saklar Seri

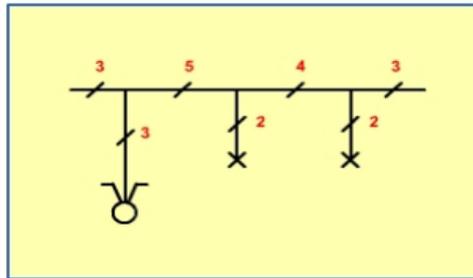
Saklar seri digunakan untuk mengendalikan dua lampu listrik. Terdiri dari 3 terminal, yaitu 1 terminal masuk yang disambungkan ke saluran fasa (L) dan 2 terminal keluar yang masing-masing disambungkan ke lampu L1 dan lampu L2. Selanjutnya masing-masing ujung lainnya dari masing-masing lampu L1 dan L2 disambungkan ke netral (N).



a. Gambar rangkaian listrik saklar seri



b. Gambar pengawatan saklar seri



c. Gambar saluran saklar seri

Gambar 14. Rangkaian Saklar Seri

Kondisi kedua lampu L1 dan L2 bisa dikendalikan oleh saklar seri seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Kondisi Lampu Saklar Seri

No	Posisi Saklar		Kondisi	
	S I	S II	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
1.	Lepas	Lepas	Mati	Mati
2.	Sambung	Lepas	Nyala	Mati
3.	Sambung	Sambung	Nyala	Nyala
4.	Lepas	Sambung	Mati	Nyala

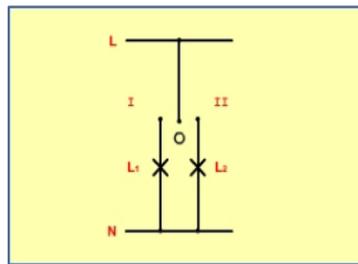
Lampu seri biasa digunakan pada pengendalian lampu-lampu di ruang tamu dan ruang keluarga, kamar mandi dan WC, teras depan atau samping, ruangan-ruangan yang luas seperti ruang kelas, ruang serbaguna, aula dan sebagainya.

#### e. Saklar Kelompok

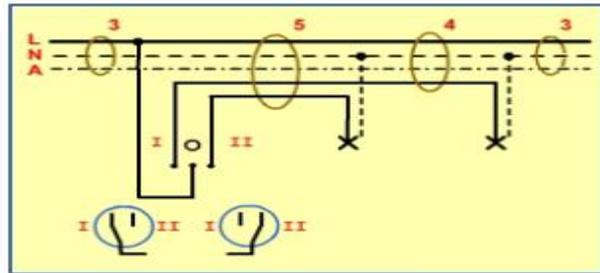
Saklar kelompok mengendalikan dua lampu listrik secara bergantian. Terdiri dari 3 terminal, yaitu 1 terminal masuk yang disambung ke saluran fasa (L) dan 2 terminal keluar yang masing-masing disambungkan ke lampu L1 dan

L2. Selanjutnya masing-masing ujung lainnya dari masing-masing lampu L1 dan L2 disambung ke netral (N).

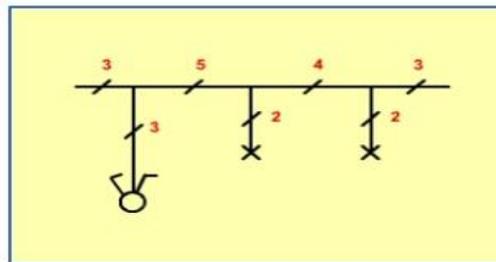
Berbeda dengan saklar seri yang menggunakan 2 tuas / kontak, saklar kelompok ini hanya memiliki 1 tuas / kontak. Jadi tidak ada posisi sambung semua atau lepas semua.



a. Gambar rangkaian listrik saklar kelompok



b. Gambar pengawatan listrik saklar kelompok



c. Gambar saluran listrik saklar kelompok

Gambar 15. Pemasangan Saklar kelompok

Kondisi kedua lampu L1 dan L2 bisa oleh saklar kelompok seperti pada tabel berikut ini :

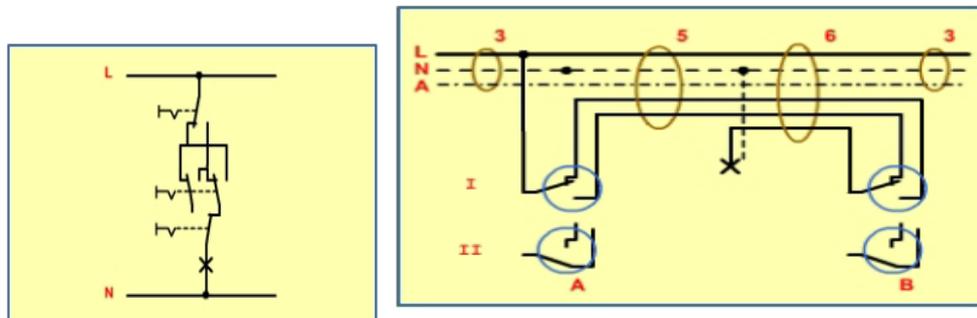
Tabel 2. Kondisi Lampu Saklar Kelompok

No	Posisi Saklar		Kondisi	
	S I	S II	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
1.	Lepas	Lepas	Mati	Mati
2.	Sambung	Lepas	Nyala	Mati
3.	Lepas	Sambung	Mati	Nyala

#### f. Saklar Tukar

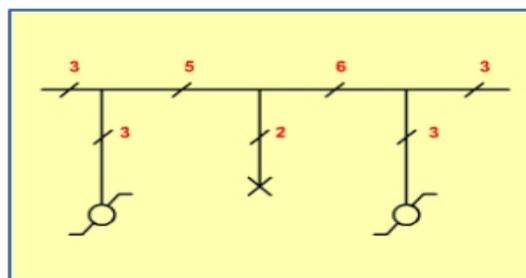
Sebuah saklar tukar tidak bisa digunakan untuk mengendalikan sebuah lampu, tetapi harus berpasangan artinya harus dengan 2 buah saklar tukar.

Gambar 16 sebuah lampu yang dikendalikan oleh dua saklar tukar dari dua tempat yang berbeda.



a. Gambar rangkaian listrik saklar tukar

b. Gambar pengawatan saklar tukar



c. Gambar saluran saklar tukar

Gambar 16. Pemasangan sepasang saklar tukar

Kondisi lampu bisa dikendalikan seperti pada tabel berikut ini :

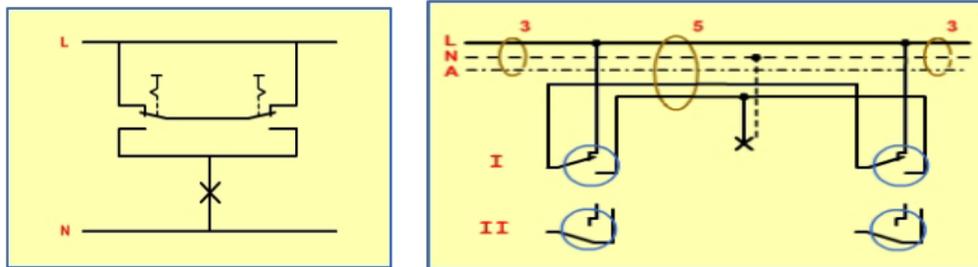
Tabel 3. Kondisi Lampu Saklar Tukar I

No	Posisi Saklar		Kondisi L
	A	B	
1.	I	I	Mati
2.	II	I	Nyala
3.	II	II	Mati
4.	I	II	Nyala

Sepasang saklar tukar biasanya digunakan pada gang / koridor yaitu sebuah saklar tukar pada ujung gang masuk dan lainnya pada ujung gang keluar. Atau juga pada tangga dari lantai 1 ke lantai 2 dan seterusnya, dan juga pada garasi. Saklar tukar sering disebut sebagai saklar hotel, karena didalam hotel banyak terdapat koridor yang lampu-lampunya dikendalikan dengan saklar tukar.

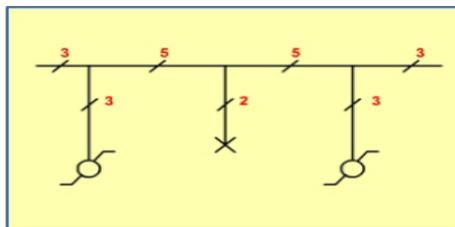
**g. Saklar Tukar dengan penghematan kabel**

Dengan rangkaian seperti gambar 17 jumlah kabel yang tadinya 6 menjadi 5 kabel.



a. Gambar rangkaian listriknya

b. Gambar pengawatannya



c. Gambar salurannya

Gambar 17. Pemasangan sepasang saklar tukar dengan penghantar kabel

Kondisi lampu bisa dikendalikan seperti tabel berikut :

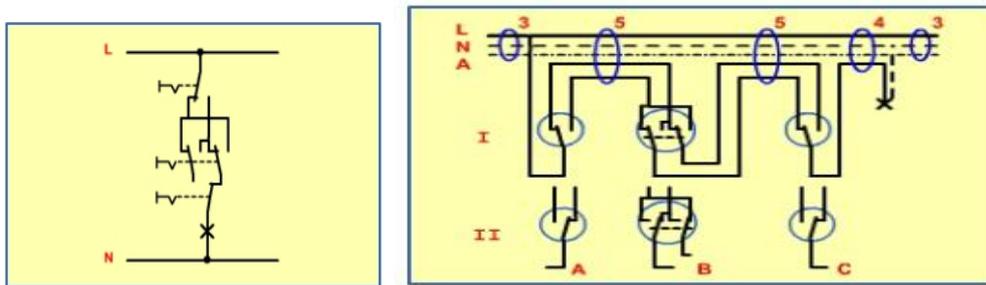
Tabel 4. Kondisi Lampu Saklar Tukar II

No	Posisi Saklar		Kondisi L
	A	B	
1.	I	I	Mati
2.	II	I	Nyala
3.	II	II	Mati
4.	I	II	Nyala

**h. Saklar Silang**

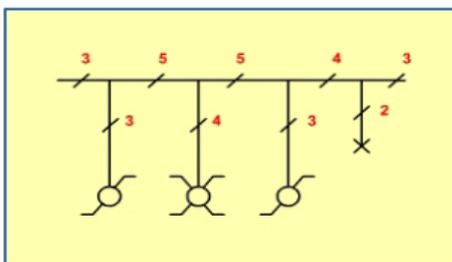
Penggunaan saklar silang selalu dilengkapi dengan sepasang (dua buah) saklar tukar untuk mengendalikan sebuah lampu.

Bila dikehendaki perluasan / penambahan, tempat kendali lampu tinggal menambahkan sejumlah saklar silang saja, yang disambung secara serial diantara saklar-saklar silang dengan ujung awal dan ujung akhir yang merupakan pasangan saklar tukar.



a. Gambar rangkaian listrik saklar silang

b. Gambar pengawatan saklar silang



c. Gambar saluran saklar silang

Gambar 18. Pemasangan saklar silang dengan sepasang saklar tukar

Kondisi lampu bisa dikendalikan seperti pada tabel sebagai berikut :

Tabel 5. Kondisi lampu saklar silang

No	Posisi Saklar			Kondisi L
	A	B	C	
1.	I	I	I	Mati
2.	II	I	I	Nyala
3.	II	II	I	Mati
4.	II	II	II	Nyala
5.	I	II	I	Mati
6.	I	II	II	Nyala
7.	II	I	II	Mati
8.	I	I	II	Nyala

Penggunaan saklar-saklar silang dan sepasang saklar tukar ini biasa digunakan untuk mengendalikan lampu dari banyak tempat / posisi, seperti ruang tengah, mesjid dengan kendali lampu pada pintu-pintu depan, samping kiri dan samping kanan. Pada koridor yang panjang, penerangan lampunya juga sering menggunakan saklar-saklar ini. Macam-macam bentuk saklar dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 19. macam – macam saklar

Di dalam merencanakan gambar banyak kita jumpai bahwa suatu instalasi listrik tidak selalu untuk lampu-lampu penerangan atau untuk motor-motor listrik, akan tetapi untuk kedua-duanya, yaitu untuk keperluan penerangan maupun untuk motor-motor listrik (tenaga). Sebagai contoh, instalasi listrik di dalam rumah tinggal atau hotel, di dalamnya tidak hanya ada instalasi listrik untuk penerangan saja, tetapi juga terdapat instalasi listrik untuk motor-motor seperti kipas angin, almari es, air conditioner, dan sebagainya.

Di dalam bengkel atau pabrik dapat dijumpai bahwa instalasi listrik tidak hanya untuk penerangan atau motor-motor, akan tetapi untuk kedua-duanya. Sebelum menggambar terlebih dahulu mengukur denah gambar sesuai lokasi/situasi dimana rencana bangunan atau gedung akan dipasang instalasi listriknya.

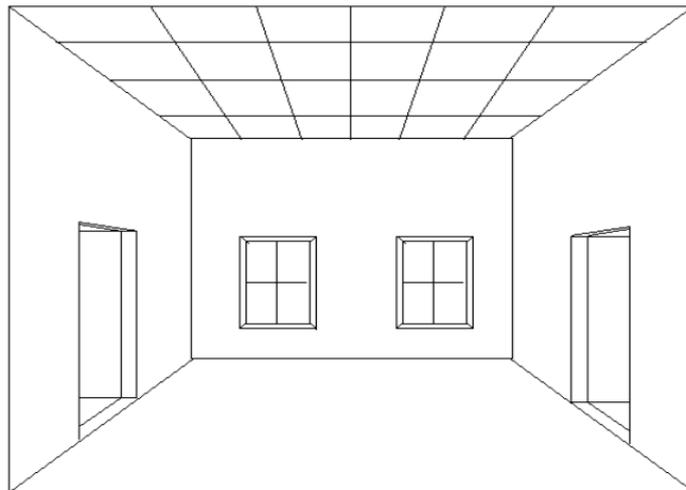
Dalam gambar rencana kita buat gambar denah ruangan, gambar pengawatan secara lengkap serta gambar skema beban listrik berikut kelengkapan perhitungan material (komponen) dan tafsiran harga, bila perlu dilengkapi dengan tenaga dan biaya.

## Bahan Bacaan 5

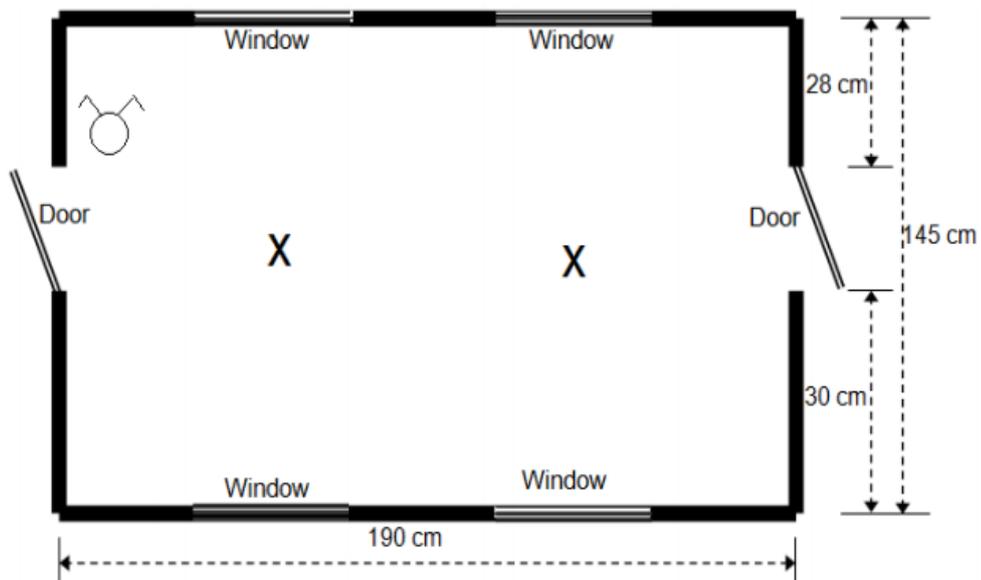
### Rancangan Instalasi Penerangan

- a. Memasang instalasi penerangan menggunakan satu saklar seri dan dua buah lampu.

Gambar Ruang



Denah ruangan



Alat dan Bahan

Kawat penghantar..... secukupnya

Isolasi PVC .....	secukupnya
Pipa PVC.....	secukupnya
Lampu pijar 25 watt.....	2 buah
Saklar seri.....	1 buah
Kotak sekering.....	1 buah
Fiting lampu.....	2 buah
Tespen.....	1 buah
Megger.....	1 buah
Multitester .....	1 buah.

Diagram satu garis

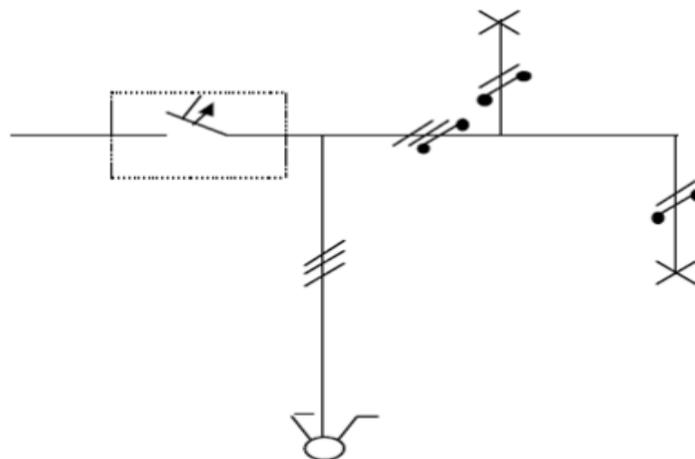
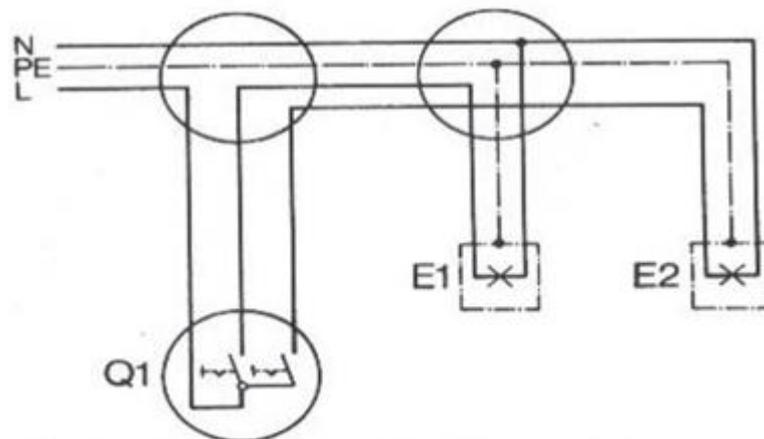
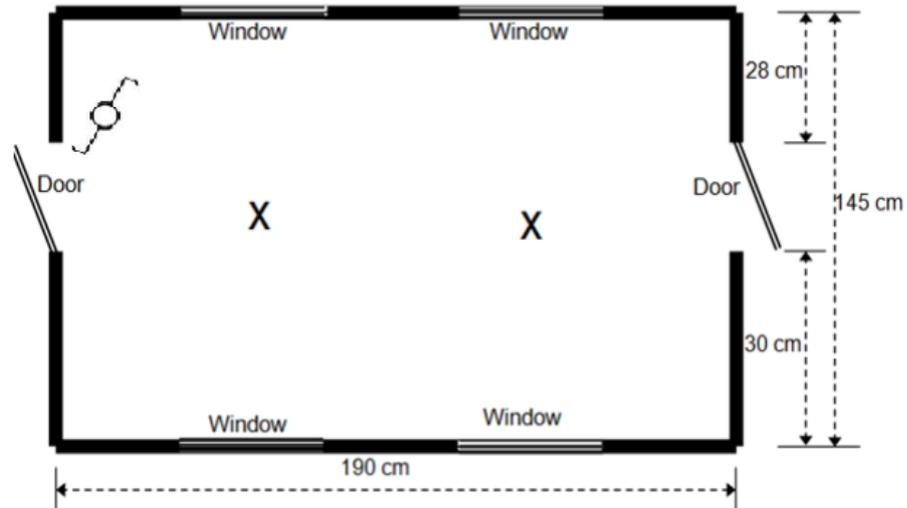


Diagram pengawatan



- b. Memasang instalasi penerangan menggunakan satu saklar tukar dengan dua buah lampu.

Denah Ruangan



Alat dan Bahan

- |                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 1. Kawat penghantar.....    | secukupnya |
| 2. Isolasi PVC .....        | secukupnya |
| 3. Pipa PVC.....            | secukupnya |
| 4. Lampu pijar 25 watt..... | 2 buah     |
| 5. Saklar tukar.....        | 1 buah     |
| 6. Kotak sekering.....      | 1 buah     |
| 7. Fiting lampu.....        | 2 buah     |
| 8. Tespen.....              | 1 buah     |
| 9. Megger.....              | 1 buah     |
| 10. Multitester .....       | 1 buah.    |

Diagram Satu Garis

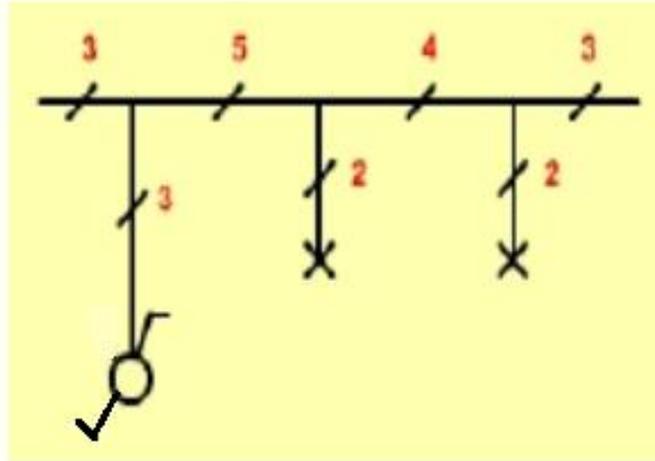
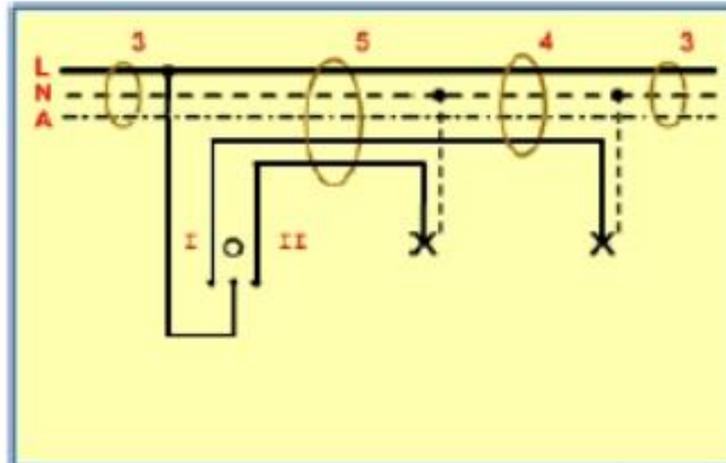
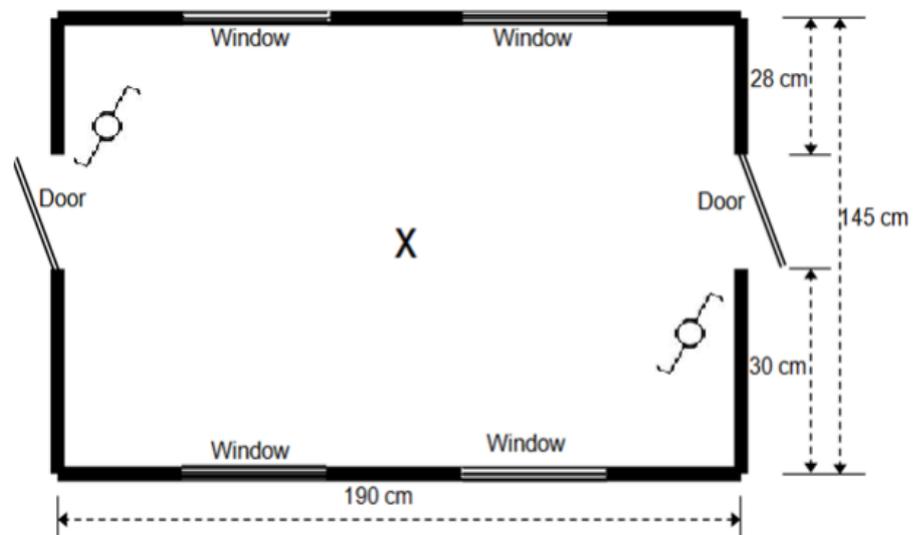


Diagram Pengawatan



- c. Memasang instalasi penerangan menggunakan dua saklar tukar dengan satu buah lampu. ( rangkaian saklar hotel )

Denah Ruangan



Alat dan Bahan

- |                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 1. Kawat penghantar.....    | secukupnya |
| 2. Isolasi PVC .....        | secukupnya |
| 3. Pipa PVC.....            | secukupnya |
| 4. Lampu pijar 25 watt..... | 1 buah     |
| 5. Saklar tukar.....        | 2 buah     |
| 6. Kotak sekering.....      | 1 buah     |
| 7. Fiting lampu.....        | 2 buah     |
| 8. Tespen.....              | 1 buah     |
| 9. Megger.....              | 1 buah     |
| 10. Multitester .....       | 1 buah.    |

Diagram Satu Garis

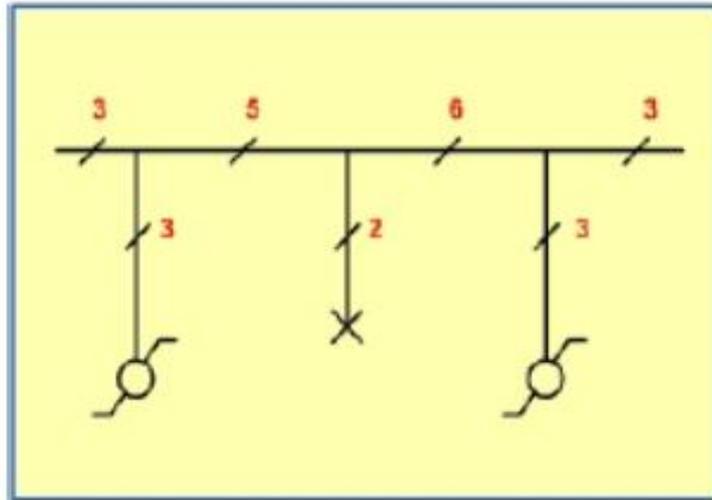
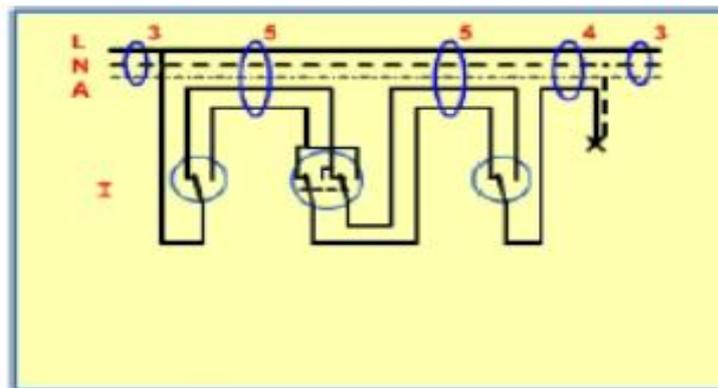
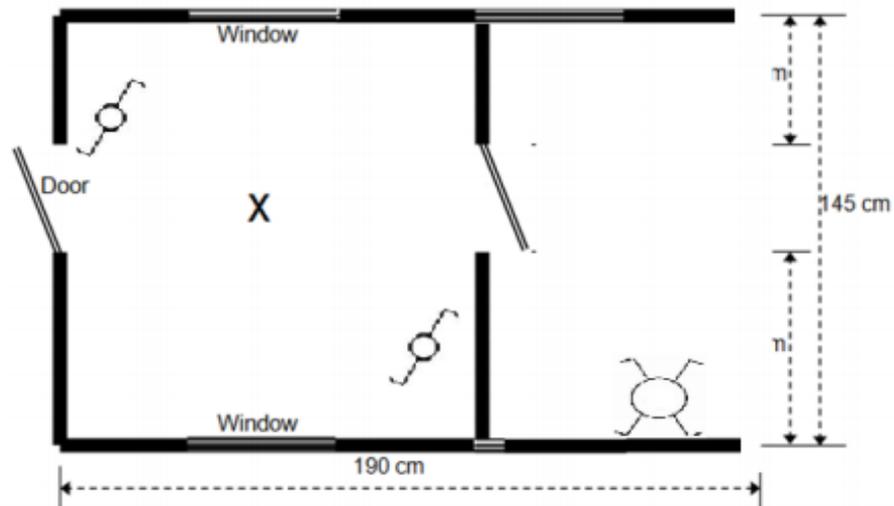


Diagram Pengawatan



- d. Memasang instalasi penerangan menggunakan dua saklar tukar , satu saklar silang dan satu buah lampu.

Denah Ruangan



Alat dan Bahan

- |                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 1. Kawat penghantar.....    | secukupnya |
| 2. Isolasi PVC .....        | secukupnya |
| 3. Pipa PVC.....            | secukupnya |
| 4. Lampu pijar 25 watt..... | 1 buah     |
| 5. Saklar tukar.....        | 2 buah     |
| 6. saklar silang .....      | 1 buah     |
| 7. Kotak sekering.....      | 1 buah     |
| 8. Fiting lampu.....        | 2 buah     |
| 9. Tespen.....              | 1 buah     |
| 10. Megger.....             | 1 buah     |
| 11. Multitester .....       | 1 buah.    |

Diagram Satu Garis

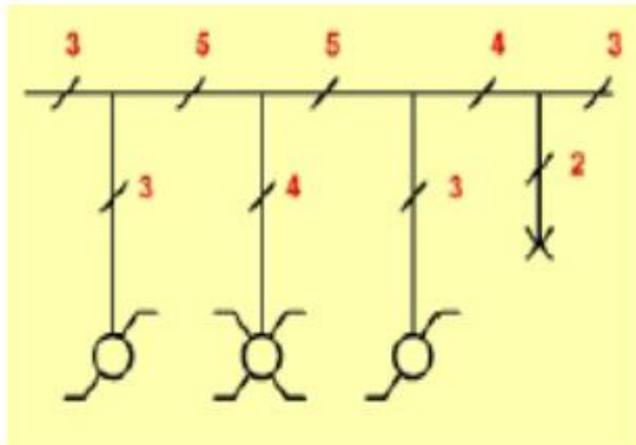
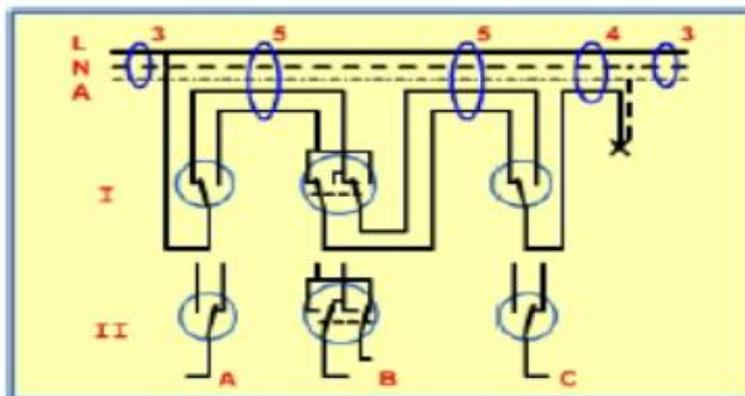


Diagram Pengawatan

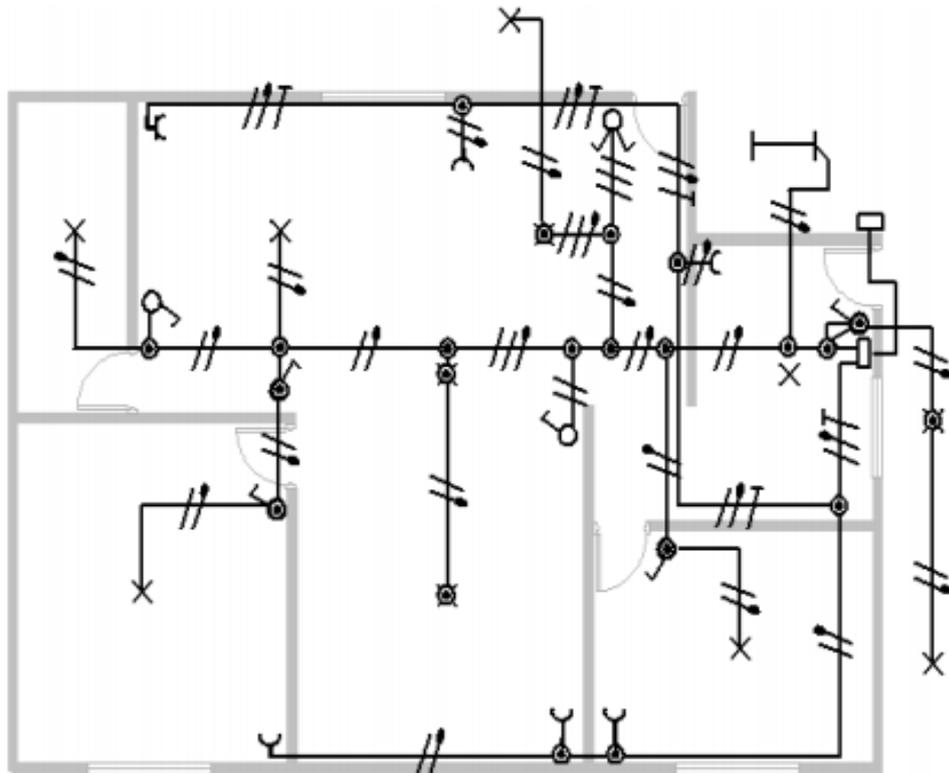


e. Perencanaan instalasi penerangan pada rumah / gedung

- |                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 1. Kawat penghantar.....    | secukupnya |
| 2. Isolasi PVC .....        | secukupnya |
| 3. Pipa PVC.....            | secukupnya |
| 4. Lampu pijar 25 watt..... | 11 buah    |
| 5. Lampu TL . .....         | 1 buah     |
| 6. Saklar tunggal .....     | 4 buah     |
| 7. Saklar seri (2).....     | 1 buah     |
| 8. saklar seri (3).....     | 1 buah     |
| 9. Kotak sekering.....      | 1 buah     |
| 10. Fiting lampu.....       | 2 buah     |
| 11. Stop kontak.....        | 6 buah     |

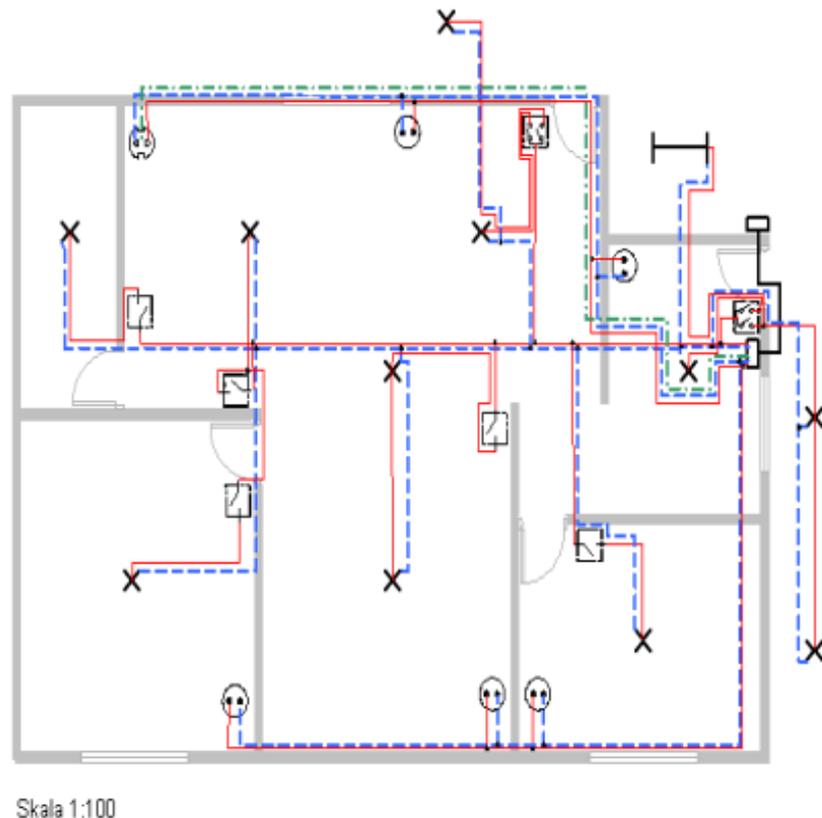
- 12. Tespen..... 1 buah
- 13. Megger..... 1 buah
- 14. Multitester ..... 1 buah

**Denah dan Diagram Satu Garis**



Skala 1:100

## Denah dan Diagram Pengawatan



### Kalkulasi kebutuhan daya

Sebelum membahas tentang perbaikan faktor daya dengan menggunakan kapasitor, ada baiknya kita mengingat kembali tentang pengertian umum dari Daya Semu, Daya Aktif dan Daya Reaktif.

Dalam sistem listrik AC/Arus Bolak-Balik ada tiga jenis daya yang dikenal, khususnya untuk beban yang memiliki impedansi ( $Z$ ), yaitu:

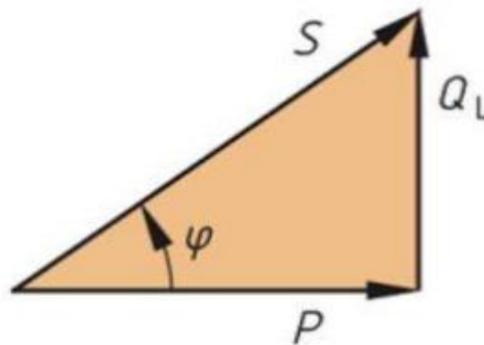
- Daya semu ( $S$ , VA, Volt Amper)
- Daya aktif ( $P$ , W, Watt)
- Daya reaktif ( $Q$ , VAR, Volt Amper Reaktif)

Untuk rangkaian listrik AC, bentuk gelombang tegangan dan arus sinusoida, besarnya daya setiap saat tidak sama. Maka daya yang merupakan daya rata-rata diukur dengan satuan Watt. Daya ini membentuk energi aktif persatuan waktu dan dapat diukur dengan kwh meter dan juga merupakan daya nyata

atau daya aktif (daya poros, daya yang sebenarnya) yang digunakan oleh beban untuk melakukan tugas tertentu.

Sedangkan daya semu dinyatakan dengan satuan Volt-Ampere (disingkat, VA), menyatakan kapasitas peralatan listrik, seperti yang tertera pada peralatan generator dan transformator.

Pada suatu instalasi, khususnya di pabrik/industri juga terdapat beban tertentu seperti motor listrik, yang memerlukan bentuk lain dari daya, yaitu daya reaktif (VAR) untuk membuat medan magnet atau dengan kata lain daya reaktif adalah daya yang terpakai sebagai energi pembangkitan flux magnetik sehingga timbul magnetisasi dan daya ini dikembalikan ke sistem karena efek induksi elektromagnetik itu sendiri, sehingga daya ini sebenarnya merupakan beban (kebutuhan) pada suatu sistem tenaga listrik.



Gambar 20. Segitiga daya

### **Pengertian Faktor Daya / Faktor Kerja**

Faktor daya atau faktor kerja adalah perbandingan antara daya aktif (watt) dengan daya semu/daya total (VA), atau cosinus sudut antara daya aktif dan daya semu/daya total. Daya reaktif yang tinggi akan meningkatkan sudut ini dan sebagai hasilnya faktor daya akan menjadi lebih rendah. Faktor daya selalu lebih kecil atau sama dengan satu.

Secara teoritis, jika seluruh beban daya yang dipasok oleh perusahaan listrik memiliki faktor daya satu, maka daya maksimum yang ditransfer setara dengan kapasitas sistem pendistribusian. Sehingga, dengan beban yang terinduksi dan jika faktor daya berkisar dari 0,2 hingga 0,5, maka kapasitas jaringan distribusi listrik menjadi tertekan.

Jadi, daya reaktif (VAR) harus serendah mungkin untuk keluaran kW yang sama dalam rangka meminimalkan kebutuhan daya total (VA). Faktor Daya / Faktor kerja menggambarkan sudut phasa antara daya aktif dan daya semu. Faktor daya yang rendah merugikan karena mengakibatkan arus beban tinggi. Perbaikan faktor daya ini menggunakan kapasitor.

### **Kapasitor untuk Memperbaiki Faktor Daya**

Faktor daya dapat diperbaiki dengan memasang kapasitor pengkoreksi faktor daya pada sistim distribusi listrik/instalasi listrik di pabrik/industri. Kapasitor bertindak sebagai pembangkit daya reaktif dan oleh karenanya akan mengurangi jumlah daya reaktif, juga daya semu yang dihasilkan oleh bagian utilitas.

Sebuah contoh yang memperlihatkan perbaikan faktor daya dengan pemasangan kapasitor ditunjukkan dibawah ini:

#### **Contoh 1.**

Sebuah pabrik kimia memasang sebuah trafo 1500 kVA. Kebutuhan parik pada mulanya 1160 kVA dengan faktor daya 0,70. Persentase pembebanan trafo sekitar 78 persen ( $1160/1500 = 77.3$  persen).

Untuk memperbaiki faktor daya dan untuk mencegah denda oleh pemasok listrik, pabrik menambahkan sekitar 410 kVA<sub>r</sub> pada beban motor.

Hal ini meningkatkan faktor daya hingga 0,89, dan mengurangi kVA yang diperlukan menjadi 913 kVA, yang merupakan penjumlahan vektor kW dan kVA<sub>r</sub>.

Trafo 1500 kVA kemudian hanya berbeban 60 persen dari kapasitasnya. Sehingga pabrik akan dapat menambah beban pada trafonya dimasa mendatang.

#### **Contoh 2.**

Sekelompok lampu pijar dengan tegangan 220V/58 W, digabungkan dengan 12 lampu TL 11 W, ada 30 buah lampu pijar dan lampu TL. Faktor daya terukur sebesar  $\cos \alpha = 0,5$ .

Hitunglah daya semu dari beban dan besarnya arus I1 sebelum kompensasi, jika diinginkan faktor kerja menjadi  $\cos \alpha = 0,9$ . hitung besarnya arus I2 (setelah kompensasi).

a) Besarnya daya lampu gabungan

$$P_G = (58 \text{ W} \times 18) + (11 \text{ W} \times 12) = 1176 \text{ watt} = 1,176 \text{ kW}$$

$$\cos \phi_1 = P_G/S_1 \rightarrow S_1 = P_G/\cos \phi_1 = 1,176 \text{ kW}/0,5 = 2,352 \text{ kVA.}$$

$$I_1 = S_1/U = 2,352 \text{ kVA}/220 \text{ V} = 10,69 \text{ ampere (A)} \rightarrow \text{sebelum kompensasi}$$

b) besarnya daya setelah kompensasi ( $\cos \phi = 0,9$ )

$$S_2 = P_G/\cos \phi_2 = 1,176 \text{ kW}/0,9 = 1,306 \text{ kVA}$$

$$\text{maka } I_2 = S_2/U = 1,306 \text{ kVA}/220 \text{ V} = 5,94 \text{ A} \rightarrow \text{setelah kompensasi}$$

### **Keuntungan Perbaikan Faktor Daya dengan Penambahan Kapasitor**

Keuntungan perbaikan faktor daya melalui pemasangan kapasitor adalah:

1. Bagi Konsumen, khususnya perusahaan atau industri:

- Diperlukan hanya sekali investasi untuk pembelian dan pemasangan kapasitor dan tidak ada biaya terus menerus.
- Mengurangi biaya listrik bagi perusahaan, sebab:
  - daya reaktif (kVAR) tidak lagi dipasok oleh perusahaan utilitas sehingga kebutuhan total(kVA) berkurang dan
  - nilai denda yang dibayar jika beroperasi pada faktor daya rendah dapat dihindarkan.
- Mengurangi kehilangan distribusi (kWh) dalam jaringan/instalasi pabrik.
- Tingkat tegangan pada beban akhir meningkat sehingga meningkatkan kinerja motor.

2. Bagi utilitas pemasok listrik

- Komponen reaktif pada jaringan dan arus total pada sistem ujung akhir berkurang.
- Kehilangan daya  $I^2 R$  dalam sistem berkurang karena penurunan arus.

Kemampuan kapasitas jaringan distribusi listrik meningkat, mengurangi kebutuhan untuk memasang kapasitas tambahan.

Proses ionisasi yang terus-menerus dan berkelanjutan akan membentuk banjir elektron. Maka pembentukan banjir elektron ini tergantung pada kecepatan mula dari elektron dan percepatannya selama ia bergerak disepanjang jarak bebas antara dua tubrukkan.

Ada gradient permukaan yang terbentuk dimana korona ini akan terjadi. Tegangan yang dimiliki pada gradient ini dinamakan "permukaan tegangan korona" atau secara tepat juga dinamakan permulaan tegangan korona mulai kelihatan.

Nilai dari tegangan ini tergantung pada:

- Keadaan atmosfer disekitarnya.
- Keadaan dari permukaan kawat.
- Bentuk susunan kawat.

Jadi tegangan kritis pada udara dan pada waktu terjadinya kegagalan sesuai dengan persamaan berikut:

$$Vd = Ed . d . r . \ln \frac{D}{r}$$

Pada waktu terjadinya breakdown diudara  $E_d = 30 \text{ kV/cm}$  atau  $3000 \text{ kV/m}$ .

Jadi tegangan kritis adalah sebesar:

$$Vd = 3000 . d . r . \ln \frac{D}{r} \text{ (kV - terhadap - netral)}$$

D dan r didalam netral.

Bila dijadikan R.M.S maka:

$$Vd(RMS) = 2110 . d . r . \ln \frac{D}{r} \text{ (kV - RMS) - terhadap - netral}$$

Dan bila dirubah menjadi log 10, maka:

$$Vd(RMS) = 4860 . d . r . \log \frac{D}{r} \text{ (kV - RMS) terhadap - netral}$$

Didalam prakteknya, masih ada koreksi yang disebabkan oleh keadaan permukaan kawat yang tidak rata, karena itu harga diatas masih harus dikalikan dengan faktor  $m_o$  yang besarnya seperti dibawah ini:

- $m_o = 1,0$  untuk kawat yang licin.
- $m_o = 0,98$  s/d  $0,93$  untuk kawat kasar yang sudah lama dipasang.
- $m_o = 0,87$  s/d  $0,83$  untuk kawat stranded terdiri dari 7 kawat halus.
- $m_o = 0,85$  s/d  $0,80$  untuk kawat stranded yang terdiri dari 19, 37, 61, kawat halus.

Sehingga persamaan tegangan kritis menjadi:

$$V_d(RMS) = 4860 \cdot m_o \cdot d \cdot r \cdot \log \frac{D}{r} (kV - RMS) \text{ terhadap - netral}$$

Nilai ini berlaku pada cuaca cerah, sedangkan pada cuaca buruk (seperti mendung, hujan) maka harga tegangan harus dikalikan dengan factor koreksi untuk menyesuaikan dengan kenyataan.

Adapun factor koreksinya adalah 0,8.

Jadi dalam hal ini, pada keadaan cuaca buruk:

$$E_d(RMS) = 0,8 \cdot E_d(RMS)_t$$

$$E_d(RMS)_t = E_d \text{ pada cuaca cerah.}$$

### **Koreksi faktor daya**

Cara pemasangan instalasi kapasitor dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

#### a. *Global compensation*

Dengan metode ini kapasitor dipasang di induk panel ( MDP )

Arus yang turun dari pemasangan model ini hanya di penghantar antara panel MDP dan transformator. Sedangkan arus yang lewat setelah MDP tidak turun dengan demikian rugi akibat disipasi panas pada penghantar setelah MDP tidak terpengaruh.

Terlebih instalasi tenaga dengan penghantar yang cukup panjang Delta Voltagenya masih cukup besar.

#### b. *Sectoral Compensation*

Dengan metoda ini kapasitor yang terdiri dari beberapa panel kapasitor dipasang dipanel SDP. Cara ini cocok diterapkan pada industri dengan kapasitas beban terpasang besar sampai ribuan kva dan terlebih jarak antara panel MDP dan SDP cukup berjauhan.

c. *Individual Compensation*

Dengan metoda ini kapasitor langsung dipasang pada masing masing beban khususnya yang mempunyai daya yang besar. Cara ini sebenarnya lebih efektif dan lebih baik dari segi teknisnya.

Namun ada kekurangannya yaitu harus menyediakan ruang atau tempat khusus untuk meletakkan kapasitor tersebut sehingga mengurangi nilai estetika. Disamping itu jika mesin yang dipasang sampai ratusan buah berarti total cost yang diperlukan lebih besar dari metode diatas. Komponen-komponen utama yang terdapat pada panel kapasitor antara lain:

- Main switch / load Break switch

Main switch ini sebagai peralatan kontrol dan isolasi jika ada pemeliharaan panel. Sedangkan untuk pengamanan kabel / instalasi sudah tersedia disisi atasnya (dari) MDP.

Main switch atau lebih dikenal load break switch adalah peralatan pemutus dan penyambung yang sifatnya on load yakni dapat diputus dan disambung dalam keadaan berbeban, berbeda dengan on-off switch model knife yang hanya dioperasikan pada saat tidak berbeban.

Untuk menentukan kapasitas yang dipakai dengan perhitungan minimal 25 % lebih besar dari perhitungan KVar terpasang sebagai contoh :

Jika daya kvar terpasang 400 Kvar dengan arus 600 Ampere, maka pilihan kita berdasarkan  $600 \text{ A} + 25 \% = 757 \text{ Ampere}$  yang dipakai size 800 Ampere.

- Kapasitor Breaker

Kapasitor Breaker digunakan untuk mengamankan instalasi kabel dari breaker ke Kapasitor bank dan juga kapasitor itu sendiri. Kapasitas breaker yang digunakan sebesar 1,5 kali dari arus nominal dengan  $I_m = 10 \times I_r$ . Untuk menghitung besarnya arus dapat digunakan rumus

$$I_n = Q_c / 3 \cdot V_L$$

Sebagai contoh : masing masing steps dari 10 steps besarnya 20 Kvar maka dengan menggunakan rumus diatas didapat besarnya arus sebesar 29 ampere, maka pemilihan kapasitas breaker sebesar  $29 + 50 \% = 43 \text{ A}$  atau yang dipakai 40 Ampere.

## Contoh Perhitungan Instalasi Penerangan Listrik

Setiap ruang pada bangunan rumah, kantor, apartemen, gudang, pabrik, dan lainnya pasti membutuhkan penerangan. Intensitas penerangan merupakan aspek penting di tempat-tempat tersebut karena berbagai masalah akan timbul ketika kualitas intensitas penerangan di tempat tersebut tidak memenuhi standar yang perlu diterapkan.

Perencanaan penerangan suatu tempat harus mempertimbangkan beberapa faktor antara lain intensitas penerangan saat digunakan untuk bekerja, intensitas penerangan ruang pada umumnya, biaya instalasi, biaya pemakaian energi dan biaya pemeliharannya.

Perlu diperhatikan, perbedaan intensitas penerangan yang terlalu besar antara bidang kerja dan sekitarnya harus dihindari karena mata kita akan memerlukan daya yang besar untuk beradaptasi dengan kondisi tersebut yang menyebabkan mata mudah lelah.

Untuk mendapatkan hasil penerangan / pencahayaan yang baik dan merata, kita harus dipertimbangkan iluminasi (kuat penerangan), sudut penyinaran lampu, jenis dan jarak penempatan lampu yang diperlukan sesuai dengan kegiatan yang ada dalam suatu ruangan atau fungsi ruang tersebut.

Pada dasarnya dalam perhitungan jumlah titik lampu pada suatu ruang dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain : dimensi ruang, kegunaan / fungsi ruang, warna dinding, type armature yang akan digunakan, dan masih banyak lagi.

Daya Pencahayaan Maksimum Menurut SNI

- Untuk Ruang Kantor/ Industri adalah 15 watt / m<sup>2</sup>
- Untuk Rumah tak melebihi 10 watt / m<sup>2</sup>
- Untuk Toko 20-40 watt / m<sup>2</sup>
- Untuk Hotel 10-30 watt / m<sup>2</sup>
- Untuk Sekolah 15-30 watt / m<sup>2</sup>
- Untuk Rumah sakit 10-30 watt / m<sup>2</sup>

Terapkan perhitungan tersebut di atas pada setiap ruang di rumah, kemudian jumlahkan dan dirata-rata. Jika jumlahnya berlebih, sebaiknya kurangi titik lampu atau gunakan jenis lampu hemat energi.

Terdapat dua aspek penting dari perencanaan penerangan, pertama yaitu menentukan jumlah armature yang dibutuhkan berdasarkan nilai intensitas

yang diberikan, sedangkan yang kedua adalah rekomendasi pemasangan berdasarkan bentuk ruangan.

Untuk mendapatkan JUMLAH LAMPU pada suatu ruang dapat dihitung dengan metode factor utilisasi ruangan, rumusnya adalah sebagai berikut :

$$N = ( 1.25 \times E \times L \times W ) / ( k\Phi \times \eta_{LB} \times \eta_R )$$

Dimana :

- N = Jumlah armature
- 1.25 = Faktor Perencanaan
- E = Intensitas Penerangan ( Lux )
- L = Panjang Ruang ( meter )
- W = Lebar Ruang ( meter )
- $\Phi$  = Flux Cahaya ( Lumen )
- $\eta_{LB}$  = Efisiensi armature ( % )
- $\eta_R$  = Factor Utilisasi Ruangan ( % )

FLUX CAHAYA sendiri bisa diketahui melalui rumus berikut :

$$\Phi = W \times L/w$$

Dimana :

- $\Phi$  = Flux Cahaya ( Lumen )
- W = daya lampu ( Watt )
- L/w = Luminous Efficacy Lamp ( Lumen / watt )

Beberapa data tersebut di atas dapat dilihat pada catalog ( kardus ) lampu FAKTOR RUANGAN ( k ) dapat diketahui dari data dimensi ruangan, rumusnya sebagai berikut :

$$K = ( A \times B ) / ( h ( A + B ) )$$

Dimana :

- A = lebar ruangan ( meter )
- B = panjang ruangan ( meter )
- H = tinggi ruangan ( meter )
- h = H – 0.85 ( meter )

### Tabel Kuat Penerangan (E)

Perkantoran	= 200 - 500 Lux
Apartemen / Rumah	= 100 - 250 Lux
Hotel	= 200 - 400 Lux
Rumah sakit / Sekolah	= 200 - 800 Lux
Basement / Toilet / Coridor / Hall / Gudang / Lobby	= 100 - 200 Lux
Restaurant / Store / Toko	= 200 - 500 Lux

### Estimasi Penerangan Buatan

- **Intensitas penerangan**

Sebelum menentukan intensitas penerangan yang dibutuhkan terlebih dahulu harus diketahui jenis pekerjaan apa yang harus dilakukan di ruangan tersebut. Intensitas penerangan harus ditentukan di tempat dimana pekerjaan itu akan dilakukan. Intensitas penerangan E dengan satuan lux sama dengan jumlah lumen  $\Phi$  per meter persegi.

Jadi jumlah fluks cahaya yang diperlukan untuk bidang kerja seluas A m<sup>2</sup> adalah ;

$$\phi = E \times A$$

Namun fluks cahaya yang dipancarkan lampu tidak semuanya mencapai bidang kerja. Sebagian akan dipancarkan ke dinding dan langit-langit. Karena itu untuk menentukan fluks cahaya harus diperhitungkan efisiensi dan rendemennya.

$$\eta = \frac{\phi_g}{\phi_o}$$

Dimana :

$\phi_g$  = Fluks cahaya yang mencapai bidang kerja, langsung maupun tidak langsung setelah dipantulkan dinding dan langit-langit.

$\phi_o$  = Fluks cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya yang ada dalam ruangan.

- **Efisiensi Penerangan**

Dari dua persamaan di atas, maka diperoleh rumus fluks cahaya :

$$\phi = \frac{E \times A}{\eta}$$

Dimana :

A = luas bidang kerja (m<sup>2</sup>)

E = Intensitas penerangan yang dibutuhkan di bidang kerja (lux)

- **Efisiensi Armatur**

Efisiensi /rendemen armature (v) :

$$v = \frac{\theta \text{ armatur}}{\theta \text{ sb cahaya}}$$

Efisiensi sebuah armatur ditentukan oleh konstruksi dan bahan yang digunakan. Dalam efisiensi penerangan selalu sudah ditentukan efisiensi armaturnya.

- **Faktor-faktor Refleksi**

Bagian fluks cahaya yang dipantulkan ditentukan oleh factor refleksi *r* suatu permukaan. Faktor refleksi 0,6 atau 60% berarti bahwa 60% dari fluks cahaya yang mengenai permukaan dipantulkan.

$$r = \frac{\theta \text{ cahaya yg dipantulkan}}{\theta \text{ cahaya yg mengenai permukaan}}$$

Faktor refleksi tergantung dari warna dan finishing. Pemantulan ini tidak penting dalam sistem penerangan langsung. Langit-langit dan warna dinding terang memantulkan 50-70%. Sedangkan untuk warna gelap 10-20%. Untuk lebih detailnya, warna putih dan warna sangat muda memiliki refleksi 0,7. Warna sedang 0,3. Warna gelap 0,1.

- **Indeks Ruang / Indeks Bentuk**

Indeks ruang / indeks bentuk *k* menyatakan perbandingan antara ukuran-ukuran utama suatu ruangan berbentuk bujur sangkar.

$$k = \frac{p \times l}{h(p + l)}$$

Dimana :

P = panjang ruangan (meter)

L = lebar ruangan (meter)

H = tinggi sumber cahaya diatas bidang kerja (meter)

- **Faktor Depresiasi/Penyusutan**

Faktor depresiasi / penyusutan adalah intensitas penerangan dalam keadaan dipakai. Faktor depresiasi ini dibagi atas 3 golongan utama:

1. Pengotoran Ringan

Pengotoran ini terjadi didaerah-daerah yang hampir tidak berdebu. Misalnya di toko, kantor,sekolah, dan lain-lain.

2. Pengotoran Berat

Pengotoran ini terjadi di ruangan-ruangan yang banyak debu. Misalnya di perusahaan cor, pertambangan, pemintalan dsb.

3. Pengotoran biasa

Pengotoran ini terjadi diperusahaan selain yang disebutkan diatas. Bila tingkat pengotoran tidak diketahui,maka digunakan faktor depresiasi 0.8

- **Jumlah Lampu/ Armatur (n)**

Jumlah armatur / lampu dapat ditentukan dengan persamaan dibawah ini:

$$n = \frac{E \times A}{\theta \text{ lampu} \times \eta \times d}$$

- **Pengaruh Armatur Lampu**

Cahaya yang dikeluarkan, direfleksikan , dan diserap oleh Armatur Lampu Gelas .

Table 6. Armature lampu jenis gelas

Jenis Gelas	Tebal Lampu Mm	Daya Transmisi %	Daya Refleksi %	Daya Penyerapan
Bola kaca bening permukaan rata	1-4	92-90	6-8	2-4
Gelas prisma	3-6	90-70	5-20	5-10
Gelas yang memakai ornamen	3-6	90-60	7-20	3-20
Gelas warna susu	2-3	88-82	7-88	5-10
Acrylic putih susu	2-3	60-40	20-40	10-20

Tabel 7. Standar kuat penerangan dalam ruangan

	Nama Ruangan	Besarnya Penerangan yang Dianjurkan LX	Warna Cahaya		
			Putih Sejuk	Putih Netral	Putih Hangat
PERUMAHAN	Tangga	60	Colour Rendering		
	Teras depan	60		1	1
	Ruang makan	120 - 250		1 atau 2	1
	Ruang tamu	120 - 250			1
	Ruang kerja	120 - 250	1	1	
	Kamar tidur anak	120			1
	Kamar tidur orang tua	250		1 atau 2	1
	Kamar mandi	250			1
	Dapur	250		1	1
	Gudang makanan	60		1 atau 2	1
	Ruang samping	60		1 atau 2	1
	Ruang cuci	250		1 atau 2	1
	BIRO KANTOR	Kantor dengan pekerjaan ringan	250		1 atau 2
Ruang rapat		250		1 atau 2	1
Bagian pembukuan		250		1 atau 2	1
Stenografi		250		1 atau 2	1
Komputer		500		1 atau 2	1
Bagian gambar		1.000		1 atau 2	
Ruang biro besar		1.000		1 atau 2	
KERAJINAN DAN PERTUKANGAN	Pengecatan dan pemasangan karpet + tembok	250		2	
	Pekerjaan glas mosaik	500	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2
	Salon	750	1	1	1
	Pekerjaan kayu, pasah, lem, pemotongan	250		3	1
	Pengecatan	500		1 atau 2	1 atau 2
INDUSTRI	Pekerjaan kayu dengan mesin	500		2	2
	Open dan pengecoran besi dan lain-lain	120	3 atau 4	3 atau 4	3 atau 4
	Machine hall	250		3 atau 4	
	Pekerjaan form dengan tangan + mesin	250	3 atau 4	3 atau 4	3 atau 4
	Pekerjaan dengan mesin	250			2
	Bagian kontrol dan pengukuran	1.000		2	
	Reparasi arloji, grafik, kerajinan emas	2.000		1	
INDUSTRI MAKANAN	Pembungkusan	250		1 atau 2	
	Pabrik rokok dan cigaret	500		2	
	Pekerjaan di dapur	500		2	
	Dekorasi penyortiran	750	1	1	
	Kontrol warna	1.000	1	1	

Tabel 8. Standar kuat penerangan dalam ruangan

	Nama Ruangan	Besarnya Penerangan yang Dianjurkan LX	Warna Cahaya		
			Putih Sejuk	Putih Netral	Putih Hangat
SEKOLAHAN	Ruang kelas, aula, ruang musik	250		1 atau 2	1 atau 2
	Laboratorium fisika, kimia	500		1 atau 2	1 atau 2
	Pekerjaan tangan	500		1 atau 2	1 atau 2
	Perpustakaan	500		1 atau 2	1 atau 2
	Sekolahan (SLB)	500		1 atau 2	1 atau 2
	PPPK	500		1 atau 2	1 atau 2
	Ruang seminar besar	500		1 atau 2	1 atau 2
RUANG SAMPING	Ganti pakaian, kamar mandi, toilet, tangga, gang, hall dengan pengunjung sedikit	60		2	
	Hall dengan pengunjung banyak	120		2	
RUANG PENJUALAN PAMERAN	Pameran, museum, pameran lukisan	250		1	1
	Fair Hall	500		1 atau 2	1 atau 2
	Gudang	120		3	3
	Ruang penjualan	250		1 atau 2	1 atau 2
	Supermarket	750		1 atau 2	1 atau 2
	Shopping centre	500		1 atau 2	1 atau 2
	Etalase toko	1.000	kombinasi		
HOTEL DAN GEREJA	Kamar hotel, restoran	120			1
	Hall, self service restaurant	250		1 atau 2	1 atau 2
	Dapur hotel	500		1 atau 2	1 atau 2
	Gereja	30 – 120		1 atau 2	1 atau 2

Sumber: Neufert/1984 DIN 5035

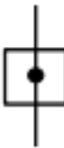
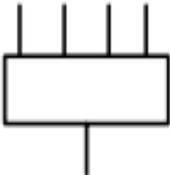
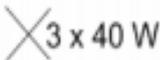
a

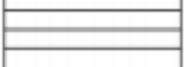
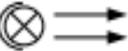
Jenis Gedung/Ruangan	Illuminasi (Lux)	Keterangan
PERUMAHAN, HOTEL dan FLAT Umum (Perumahan)	50 - 100	Warna cahaya "sedang" atau "Hangat"
Staircase, Koridor	30 - 50	
Portal Hotel	100	
Jalan mobil	10	
Dapur	200	Efek warna dapur sekurangnya 70
Kamar mandi	100	Idem untuk berhias sekurangnya 85
PERKANTORAN Umum	300 atau lebih	
Ruang gambar	500	
Ruang sidang	200	Warna cahaya "sedang" Efek warna sekurangnya 70
SEKOLAH Ruang belajar	200 - 300	
Papan tulis, panggung	500	Warna cahaya "sedang" atau "Hangat" Efek warna sekurangnya 70
INDUSTRI Pekerja Kasar	100 - 200	
Pekerja Sedang	200 - 500	
Pekerja Halus	500 - 1000	Warna cahaya "sejuk" atau "sedang"
Pekerja amat halus	1000 - 2000	
Pemeriksaan warna	750	Efek warna menurut peranan warna dalam jenis pekerjaannya.
PERTOKOAN Penerangan umum	100	Efek warna untuk pemeriksaan warna diatas 85
Pameran, penjualan	500	
Supermarket, umum	500 - 1000	Warna cahaya "sedang"
Estalase I	1000 - 2000	Efek warna diatas 70
Estalase II		I. Didaerah perumahan II. didaerah pertokoan Efek warna untuk etalase 85 -100
RESTORAN DAN FUNCTION ROOM Meja makan	100 atau kurang	Warna cahaya "Hangat"
Function room	300 atau lebih	Efek warna diatas 70
Kantin	200	
Bar	20	
	200	

b

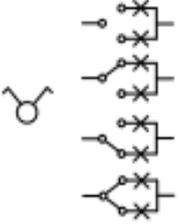
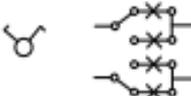
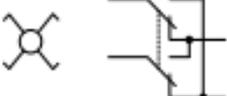
## Lambang Gambar dalam Instalasi

No.	Lambang	Keterangan
1		Pengawatan (lambang) Catatan - Untuk maksud tertentu, "garis" dapat diganti dengan "garis putus-putus"
2		Pengawatan tampak (di permukaan)
3		Pengawatan tidak tampak (di bawah permukaan)
4		Pengawatan dalam pipa Catatan-Jenis pipa dapat dinyatakan, jika perlu
5		a) Pengawatan menuju keatas b) Pengawatan menuju ke bawah Catatan: Lambang 5 & 6 1) pernyataan "ke atas" dan "ke bawah" hanya berlaku jika gambar dibaca dalam posisi yang benar 2) Panah pada garis miring menyatakan arah aliran daya 3) Pengawatan berpangkal pada lingkaran atau titik hitam
6		Pengawatan melalui ruangan secara tegak lurus
7		Kotak, lambang umum

No.	Lambang	Keterangan
8		Saluran dari bawah
9		Saluran dari atas
10		Kotak sambung atau kotak hubung
11		Kotak cabang tiga
12		Kotak-saluran masuk utama
13		Perangkat hubung bagi dan kendali dengan lima pipa
14	  a)                      b)	a) Lampu; titik sadap lampu dengan pengawatannya b) Lampu dipasang tetap pada dinding dengan pengawatannya
15		Kelompok dari tiga buah lampu 40 W

No.	Lambang	Keterangan
16		Perangkat lampu dengan sakelar sendiri
17	 a)  b)	a) Lampu darurat b) Armatur penerangan darurat
18	 a)  b)  3 x 40 W	a) Lampu floresen, lambang umum b) Kelompok dari tiga buah lampu floresen 40 W
19		Proyektor, lambang umum
20		Lampu sorot
21		Lampu sebar
22		Lengkapan tambahan untuk lampu luah Catatan : Hanya digunakan jika lengkapan tambahan tidak termasuk dalam armatur penerangan
23		Piranti listrik Catatan-jika perlu untuk lebih jelas dapat diberikan nama
24	 	Alat pemanas listrik  Pemanas air listrik

No.	Lambang	Keterangan
25		Kipas dengan pengawatannya
26		Jam hadir (Time Card)
27		Kunci listrik
28		Instrumen interkom
29		Sakelar, lambang umum
30		Sakelar dengan lampu pandu
31		Sakelar pembatas waktu, kutub tunggal
32	 a) b) c)	Sakelar satu arah a) Kutub tunggal b) Kutub dua c) Kutub tiga
33	 a) b)	a) Sakelar tarik kutub tunggal b) Fungsi dari sakelar 30 a) dan 31a)

No.	Lambang	Keterangan
34	 <p>a)      b)</p>	<p>a) Sakelar dengan posisi ganda untuk bermacam-macam tingkat penerangan  b) Fungsi dari sakelar a)</p>
35	 <p>a)      b)</p>	<p>a) Sakelar kelompok  b) Fungsi dari saklar</p>
36		<p>a) Sakelar dua arah  b) Fungsi dari dua buah sakelar a) yang digabung</p>
37		<p>a) Sakelar Silang  b) Fungsi dari sakelar a)</p>
38		<p>Sakelar dimmer / sakelar pengatur cahaya</p>
39		<p>Tombol tekan</p>
40		<p>Tombol tekan dengan lampu indikator</p>

No.	Lambang	Keterangan
41		Tombol tekan dengan pencapaian terbatas (tertutup gelas, dsb)
42		Perlengkapan pembatas waktu
43		Sakelar waktu
44		Sakelar berkunci gawai sistem jaga
45		Kotak kontak
46		Kotak kontak ganda, misalnya untuk 3 buah tusuk kontak
47		Kotak kontak dengan kontak pengaman, misalnya kontak pembumian
48		Kotak kontak tertutup
49		Kotak kontak dengan sakelar tunggal
50		Kotak kontak dengan sakelar interlok
51		Kotak kontak dengan transformator pemisah misalnya untuk alat cukur

## Nomenklatur Kabel

Code	Arti	Contoh
A	Selubung atau lapisan perlindungan luar bahan serat (misalnya goni/jute)	NKRA, NAKBA
AA	Selubung atau lapisan perlindungan luar dua lapis dari bahan serat (jute)	NAHKZAA, NKZAA
B	Perisai dari pita baja ganda	NYBY, NEKBA
	Selubung dari timah hitam	NYBUY
C	Penghantar konsentris tembaga	NYCY
	Selubung penghantar dibawah selubung luar	NHSSHCou
CE	Penghantar konsentris pada masing-masing inti, dalam hal kabel berinti banyak	NYCEY
CW	Penghantar konsentris pada masing-masing inti, yang dipasang secara berlawanan arah untuk kabel tegangan nominal 0,6/1 kV (1,2 kV)	NYCWY
D	Spiral anti tekanan Pita penguat non-magnetis	NIKLDEY
E	Kabel dengan masing-masing intinya berselubung logam	NEKBA
F	Perisai Kawat Baja pipih	NYFGbY
G	Spiral dari kawat baja pipih	NYKRG
G	Isolasi karet/EPR	NGA
	Selubung isolasi dari karet	NGG

Code	Arti	Contoh
2G	Isolasi karet butil dengan daya tahan lebih tinggi terhadap panas	N2GAU
Gb	Spiral pita baja (mengikuti F atau R)	NYRGbY, N2XSEYFGbY
H	Lapisan penghantar diatas isolasi, untuk membatasi medan listrik	NHKBA, NHKRA
K	Selubung timbal	NKBA, NAKBY
KL	Selubung alumunium	NKLY, NAHKLY
KWK	Selubung dari pita tembaga yang terpasang dan dilas memanjang	NKWKZY
L	Perisai dari jalinan-kawat-baja-bulat (braid)	NTRLA
MK	Kabel dengan selubung timah hitam untuk pemasangan dalam kapal laut	MK
N	Kabel standar penghantar tembaga	NYA, NYY
NA	Kabel standar penghantar alumunium	NAYFGbY, NAKBA
NF	Kabel udara berisolasi dipilin	NF2X, NFAY
Ni	Kabel bertekanan gas	NIKLDEY
NO	Kabel bertekanan minyak	NOKDEFOA
NP	Kabel dalam pipa bertekanan gas	NPKDvFSt2Y
O	Perisai-terbuka dari kawat-kawat baja	NKROA
	Kabel berpenampang oval	NYM-O
	Kabel tanpa inti berwarna hijau kuning	NYFGbY-O
Q	Jalinan (brid) dari kawat-kawat baja berselubung-seng	NYKQ
R	Perisai dari kawat-kawat baja bulat	NYRGbY
RR	Dua lapisan perisai dari kawat-kawat baja bulat	NKRRGbY
S	- perisai dari tembaga - pelindung listrik dari pita tembaga yang	N2XSY

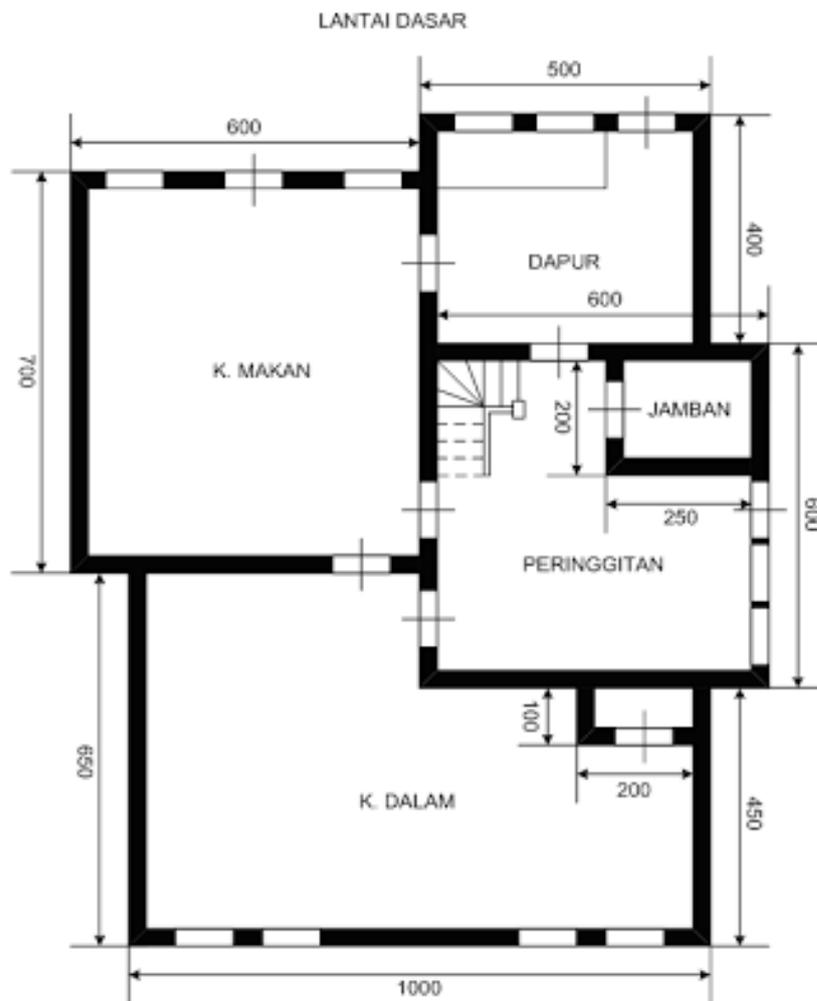
Code	Arti	Contoh
	dibulatkan pada semua inti kabel bersama-sama	
SE	Pelindung listrik dari pita tembaga yang menyelubungi masing-masing inti kabel	N2XSEY
T	Tali penggantung dari baja	
2X	Selubung isolasi dari XLPE	NF2X, N2XSY
Y	Selubung isolasi dari PVC	NYA
2Y	Selubung isolasi dari polythylene	
Z	Perisai dari kawat-kawat baja yang masing-masing mempunyai bentuk "Z"	NKZAA
Z	Penghantar ber isolasi dengan beban-tarik	NYMZ
	Selubung logam dari pita seng	NYRUZY

Sumber : SNI BSN, PUIL 2010

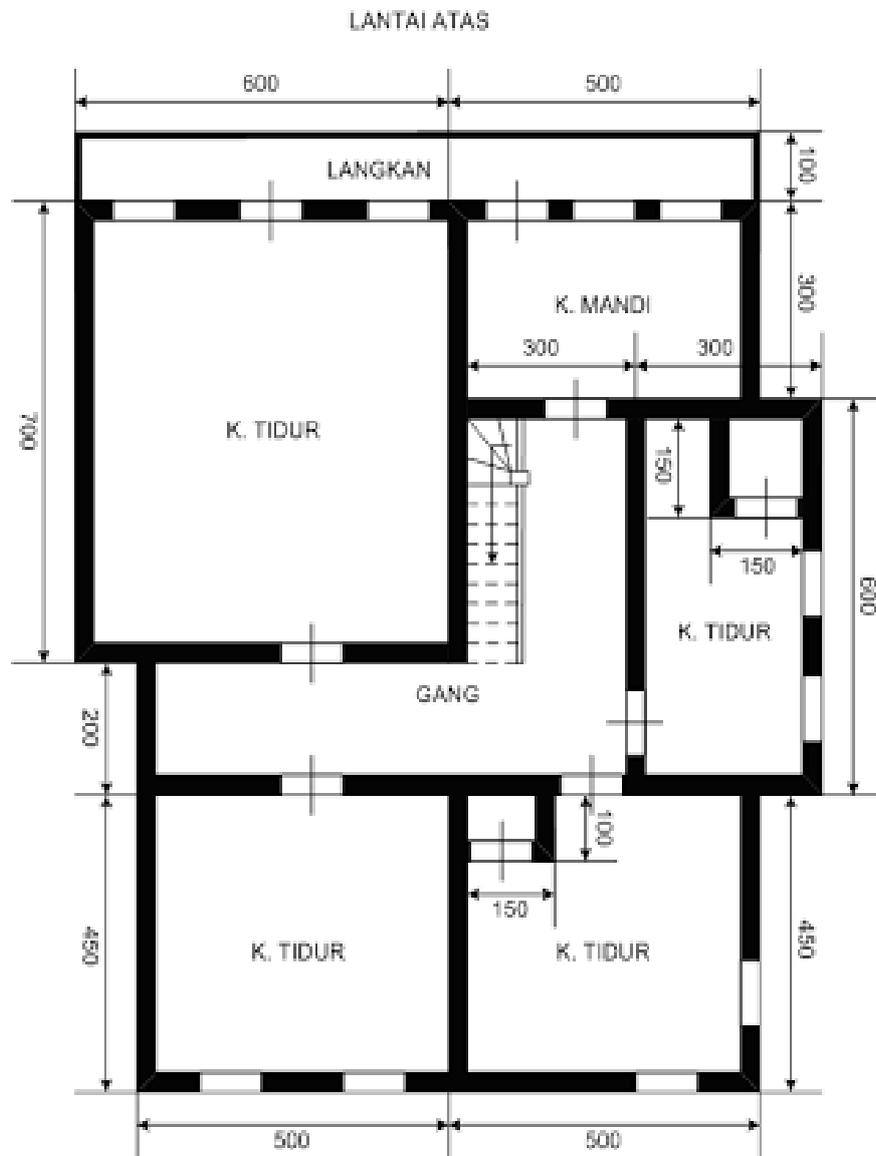
## Contoh proyek instalasi penerangan 1

### a. Pemasangan Instalasi Listrik Rumah Tinggal Dua Lantai

#### 1) Denah Rumah Dua Lantai

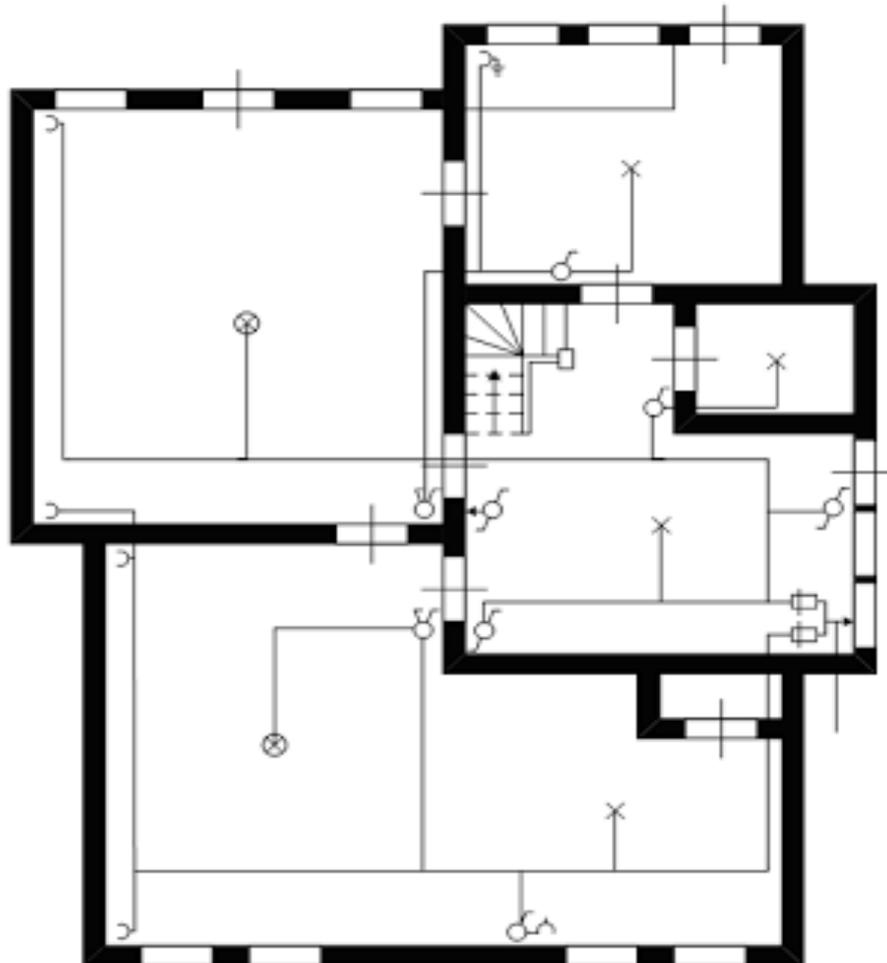


Lantai atas



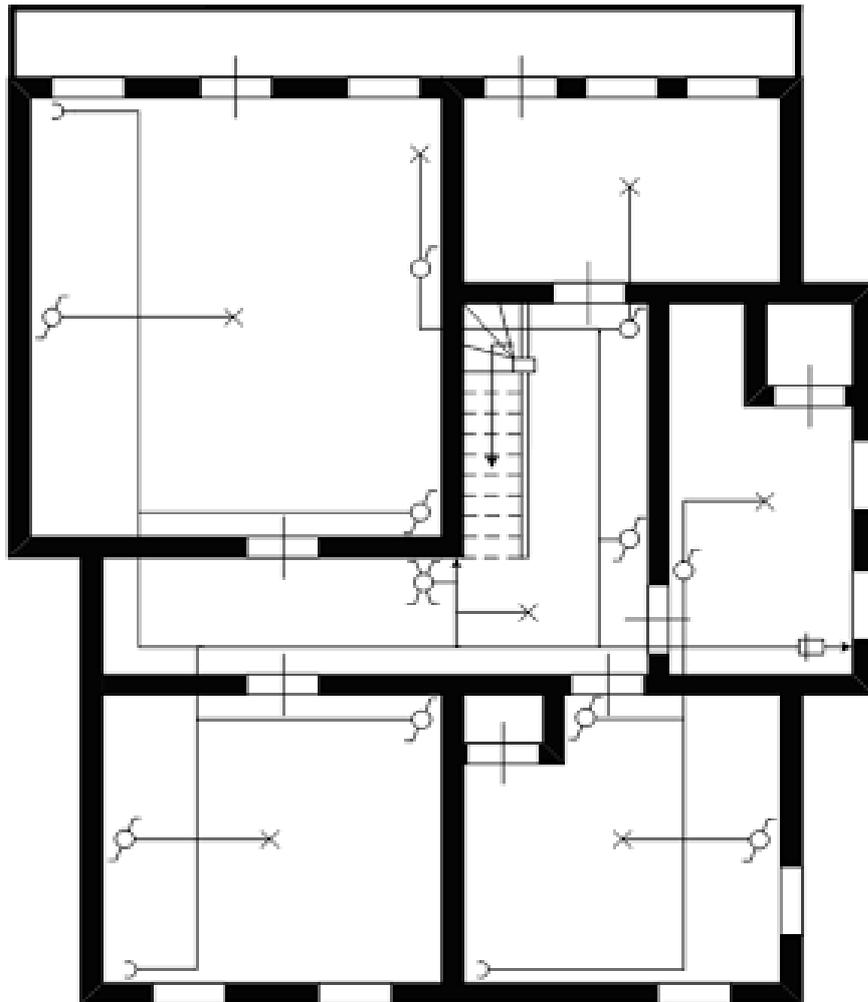
2) Diagram Satu Garis Rumah Dua Lantai

LANTAI DASAR



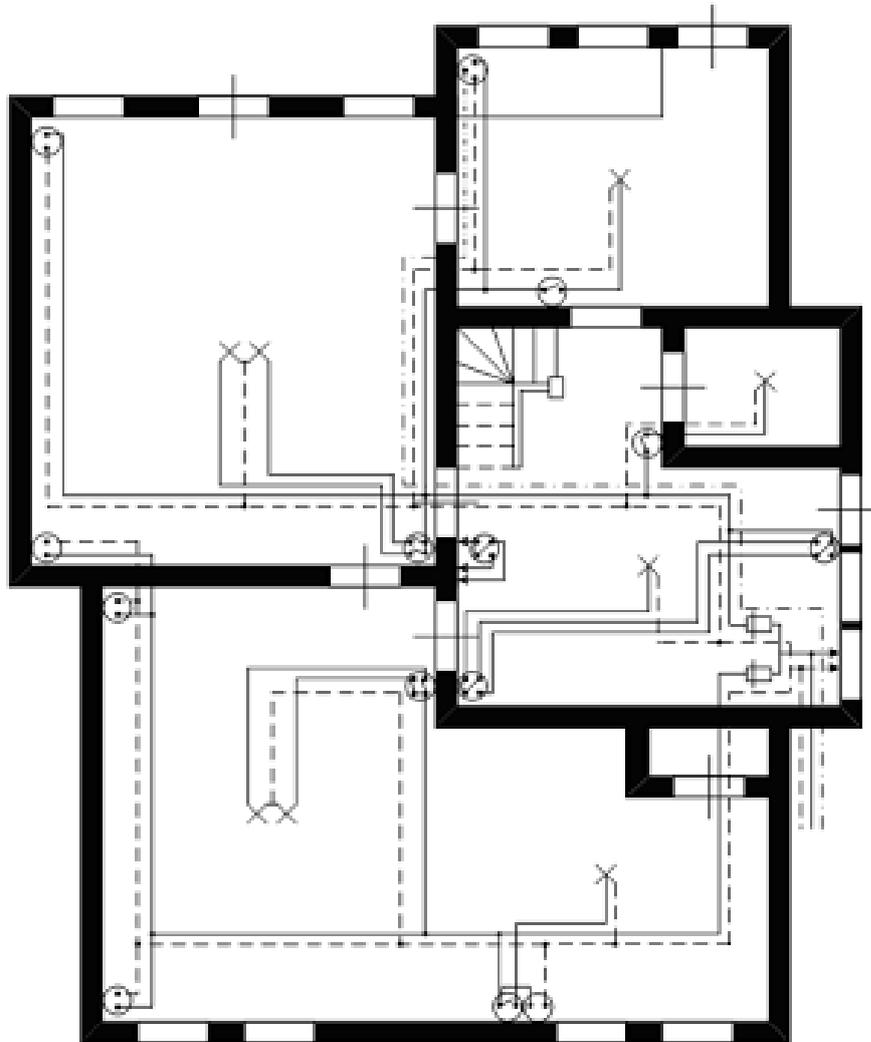
Lantai atas

LANTAI ATAS

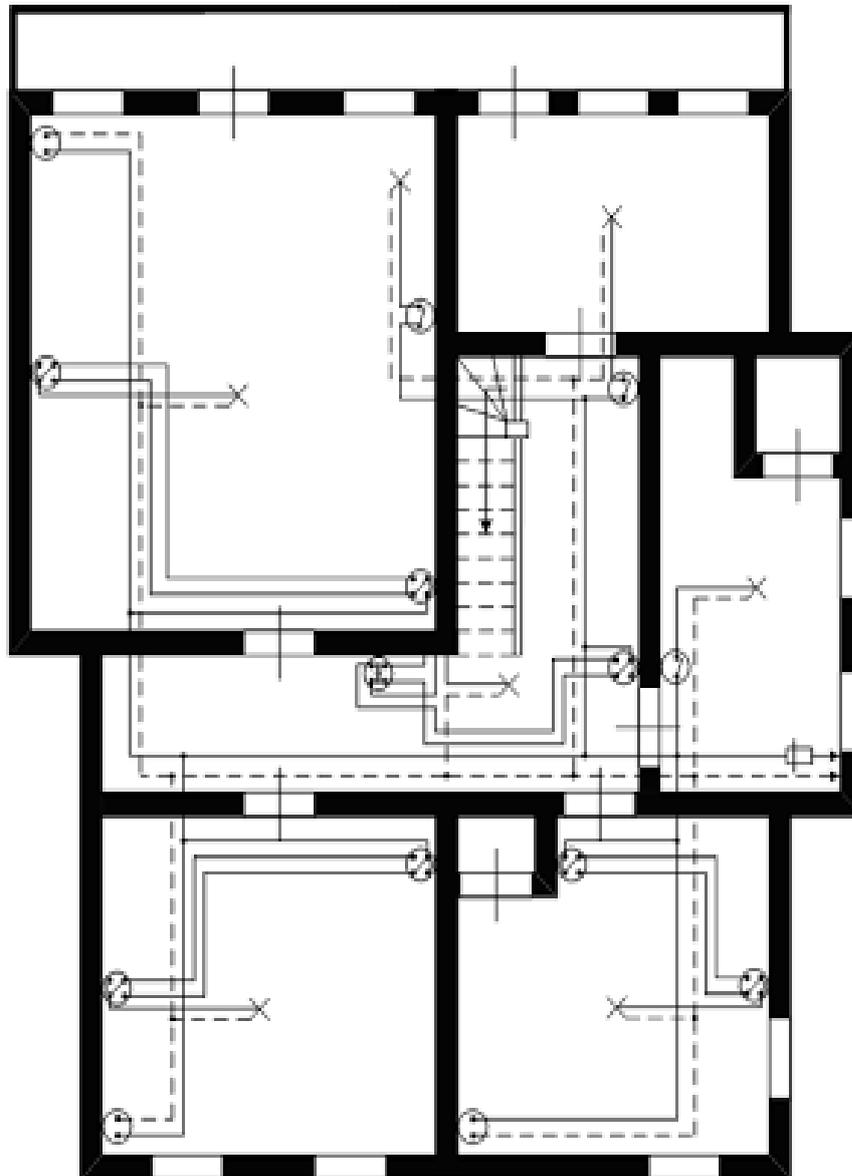


3) Diagram Pengawatan Rumah Dua Lantai

LANTAI DASAR



LANTAI ATAS



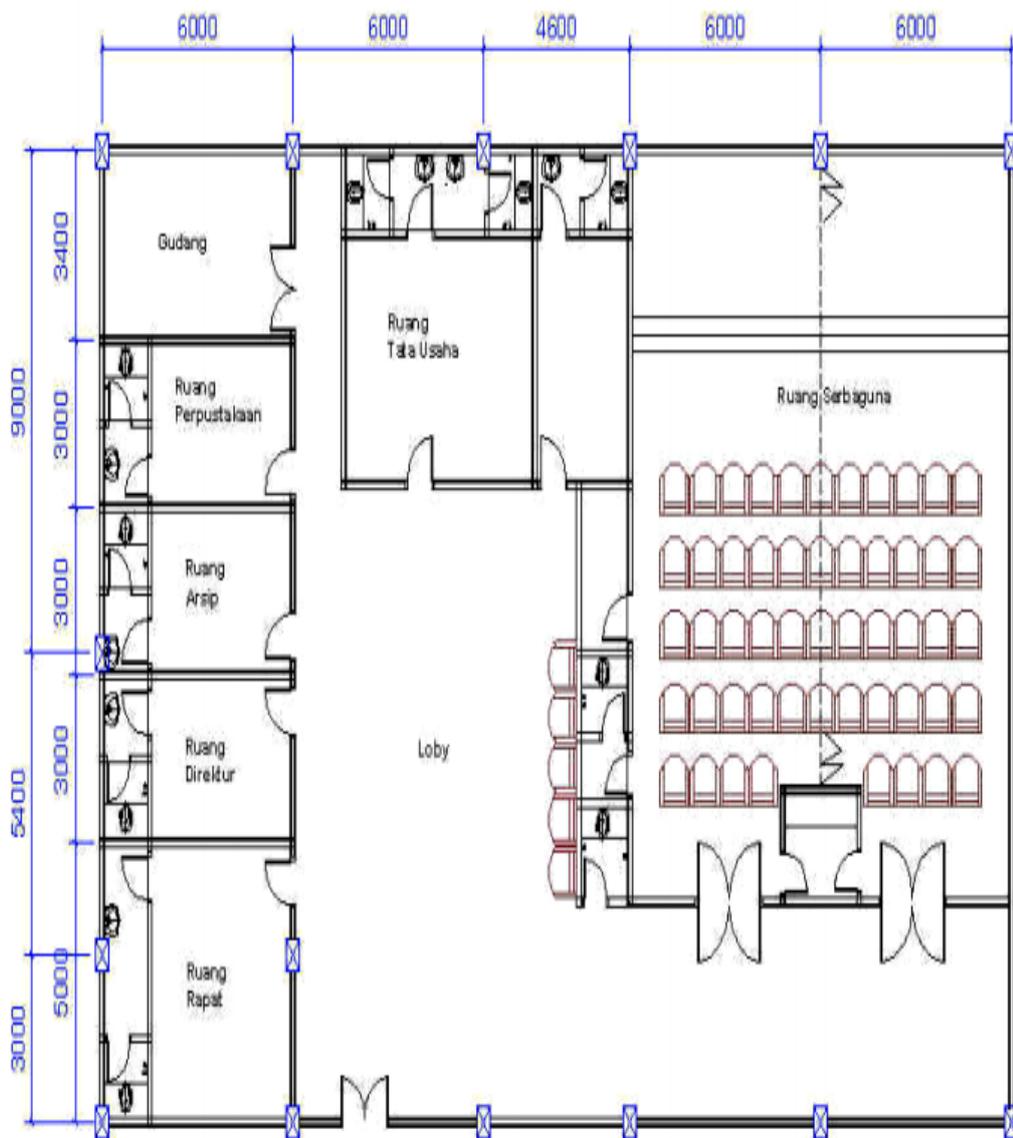
Daftar bahan yang di perlukan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Satuan	Jumlah
1.	Box Sekring	IB 1 Fasa 2 Group	Buah	1
2.	Sekering Lebur	4 A	Buah	3
3.	Sakelar Tunggal	IB 4 A / 250 V	Buah	6
4.	Sakelar Seri	IB 4 A / 250 V	Buah	2
5.	Sakelar Tukar	IB 4 A / 250 V	Buah	10
6.	Sakelar Silang	IB 4 A / 250 V	Buah	1
7.	Stop Kontak	IB 4 A / 250 V	Buah	9
8.	Fitting Duduk	4 A / 250 V	Buah	15
9.	Lampu Pijar	60 W	Buah	14
10.	Kabel Merah	NYA 2,5 mm <sup>2</sup>	Meter	368
11.	Kabel Biru	NYA 2,5 mm <sup>2</sup>	Meter	165
12.	Kabel Kuning – Hijau	NYA 2,5 mm <sup>2</sup>	Meter	20
13.	T – Dos	5 / 8"	Buah	28
14.	Dorados	5 / 8"	Buah	5
15.	Elbow	5 / 8"	Buah	16
16.	Pipa PVC	5 / 8"	Batang	52
17.	Klein	5 / 8"	Buah	260
18.	Lasdoup	3 x 2,5 mm	Buah	33
		4 x 2,5 mm	Buah	2
19.	Paku Sekrup	3 / 4"	Kotak	2
20.	Isolasi	1 / 2 x 2,5 YD	Buah	2

### 3. Contoh proyek instalasi penerangan 2

Hitunglah perkiraan kebutuhan daya penerangan secara keseluruhan! Tentukan tipe lampu yang digunakan! Hitung jumlah lampu dan buat gambar diagram satu garis instalasi penerangan listrik! Dari gambar di bawah ini.

Denah kantor Bank



### Penyelesaian

Menentukan perkiraan kebutuhan daya penerangan dengan cara luas (m<sup>2</sup>) rumah tinggal,

$$498 \text{ m}^2 \times 30\text{W} = 14.940 \text{ W}$$

Kebutuhan daya berdasarkan faktor kebutuhan (demand factor) dikenakan 100% pada beban 2200 watt pertama, beban sisa selanjutnya dikenakan faktor kebutuhan (df) 45%.

$$\text{Jumlah beban } 14.940 \text{ W} \text{ Kebutuhan daya saluran utama} \\ 2.200 + (14.940 - 2.200) 0,45 = 7.933 \text{ W}$$

Untuk menentukan jumlah lampu tiap ruangan digunakan beberapa perhitungan antar lain sebagai berikut:

$$n = \frac{E \times A}{\theta \text{ lampu} \times \eta}$$

### Ruang Lobby

$$n = \frac{E \times A}{\theta \text{ lampu} \times \eta}$$

Untuk ruang lobby ini berdasarkan uraian diatas besarnya intensitas penerangan standardnya adalah 500 lumen/m<sup>2</sup> sehingga jumlah lampu adalah :

$$n = \frac{500 \times 48}{1500 \times 0.9} \qquad 18 = \frac{500 \times 48}{1500 \times 0.9}$$

Sehingga jumlah lampu yang dipakai pada ruangan lobby adalah : 18 lampu jenis PL 20Watt dengan memakai reflektor jenis downlight L612/G buatan philips.

### Ruang tata usaha

digunakan rumus yang sama yaitu;

$$n = \frac{750 \times 36}{2250 \times 0.9} \qquad 14 = \frac{750 \times 36}{2250 \times 0.9}$$

Jadi digunakan lampu jenis TL'Deluxe 90 36 watt dengan reflektor luminare TBS 300 dengan pemasangan terbenam didalam langit-langit.

### **Ruang Perpustakaan**

digunakan rumus yang sama yaitu;

$$n = \frac{750 \times 18}{2250 \times 0,9} \qquad \qquad \qquad 7 = \frac{750 \times 18}{2250 \times 0,9}$$

Jadi, digunakan lampu jenis TL'Deluxe 90 36 watt dengan reflektor luminare TBS 300 dengan pemasangan terbenam didalam langit-langit

### **Ruang Arsip**

digunakan yang rumus yang sama yaitu;

$$n = \frac{750 \times 18}{2250 \times 0,9} \qquad \qquad \qquad 7 = \frac{750 \times 18}{2250 \times 0,9}$$

Jadi digunakan lampu jenis TL'Deluxe 90 36 watt dengan reflektor luminare TBS300 dengan pemasangan terbenam didalam langit-langit

### **Ruang Direktur**

digunakan rumus yang sama yaitu;

$$n = \frac{750 \times 18}{2250 \times 0,9} \qquad \qquad \qquad 7 = \frac{750 \times 18}{2250 \times 0,9}$$

Jadi digunakan lampu jenis TL'Deluxe 90 36 watt dengan reflektor luminare TBS 300 dengan pemasangan terbenam didalam langit-langit

### **Ruang Rapat**

digunakan rumus yang sama yaitu :

$$n = \frac{750 \times 32,4}{2250 \times 0,9} \qquad \qquad \qquad 12 = \frac{750 \times 32,4}{2250 \times 0,9}$$

Karena diinginkan suasana ruang rapat yang tidak menjemukan tetapi tetap memberikan pencahayaan yang cukup pada peserta rapat sehingga para peserta rapat tidak mudah mengantuk maka digunakan perpaduan antara lampu TL dan Lampu Pijar dengan down light.

### Ruang Serbaguna

juga menggunakan rumus yang sama yaitu:

$$n = \frac{750 \times 156}{2250 \times 0,9} \qquad 56 = \frac{750 \times 156}{2250 \times 0,9}$$

Karena ruang serbaguna banyak digunakan untuk pertunjukan ataupun kegiatan yang bersifat kesenian yang lain maka tidak hanya digunakan lampu TL saja, tetapi perpaduan antara TL dan pijar dapat menimbulkan kesan lebih atraktif.

Perhitungannya dapat mengacu pada rumus diatas tetapi pelaksanaan pemasangan dapat digunakan lampu yang berbeda dengan daya yang sama.

Untuk perhitungan lampu out door stadion olah raga dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{jumlah lampu} = \frac{E \times A}{Q_{\text{lampu}} \times C \times U \times X \times L \times F} \qquad \text{jumlah lampu} = \frac{1500 \times 20000}{20000 \times 0,7 \times 0,8}$$

## **D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN**

### **Aktivitas Pengantar**

#### **Mengidentifikasi Isi Materi Pembelajaran**

Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran, berdiskusilah dengan sesama guru kejuruan di kelompok Saudara untuk mengidentifikasi hal-hal berikut:

- a. Apa saja hal-hal yang harus dipersiapkan oleh guru kejuruan sebelum mempelajari materi pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik? Sebutkan!
- b. Bagaimana guru kejuruan mempelajari materi pembelajaran ini? Jelaskan!
- c. Ada berapa dokumen yang ada di dalam Materi pembelajaran ini? Sebutkan!
- d. Apa topik yang akan dipelajari oleh guru kejuruan di materi pembelajaran ini? Sebutkan!
- e. Apa kompetensi yang seharusnya dicapai oleh guru kejuruan dalam mempelajari materi pembelajaran ini? Jelaskan!
- f. Apa bukti yang harus diunjukkan oleh guru kejuruan bahwa dia telah mencapai kompetensi yang ditargetkan? Jelaskan!

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di atas dengan menggunakan LK-1. Jika Saudara bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas dengan baik, maka Saudara bisa melanjutkan pembelajaran dengan mengamati gambar berikut ini.

#### **Aktivitas 1 : Pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu**

Setelah saudara membaca bahan bacaan 1 sampai 5, maka pada aktivitas 1 ini Saudara akan mendiskusikan bagaimana cara membuat pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu. Untuk kegiatan ini Saudara harus menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Apa yang saudara lakukan sebelum membuat pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu? Jelaskan !
2. Apa tujuan membuat pengawatan instalasi ? Jelaskan !

3. Menurut pendapat Saudara seberapa penting membuat pengawatan instalasi penerangan ? Jelaskan !

Saudara dapat menjawab pertanyaan tersebut dengan menggunakan LK-2. Hasil diskusi saudara dapat dituliskan pada kertas plano dan dipresentasikan kepada anggota kelompok lain. Kelompok lain menanggapi dengan mengajukan pertanyaan atau memberikan penguatan.

### **Aktivitas 2 : Merancang proyek instalasi penerangan sesuai standar PUIL/SNI**

Setelah saudara membaca bahan bacaan 1 sampai 5, maka pada aktivitas 1 ini Saudara akan mendiskusikan bagaimana cara membuat pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu. Untuk kegiatan ini Saudara harus menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Apa yang saudara lakukan sebelum membuat perancangan untuk proyek instalasi penerangan? Jelaskan !
2. Menurut pendapat Saudara seberapa penting membuat perancangan dalam membuat proyek instalasi ? Jelaskan !

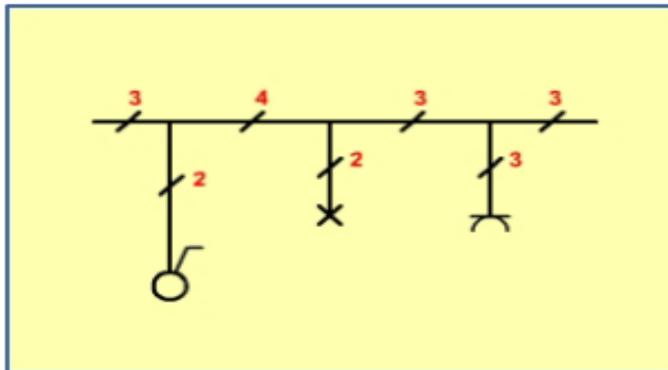
Saudara dapat menjawab pertanyaan tersebut dengan menggunakan LK-3. Hasil diskusi saudara dapat dituliskan pada kertas plano dan dipresentasikan kepada anggota kelompok lain. Kelompok lain menanggapi dengan mengajukan pertanyaan atau memberikan penguatan.

## **E. LATIHAN**

1. Suatu ukuran terangnya suatu benda baik pada sumber cahaya maupun pada suatu permukaan, merupakan maksud dari :
  - a. Iluminasi
  - b. Luminasi
  - c. Spektrum
  - d. Gelembang elektromagnetis
2. Beberapa saklar yang sering digunakan sebagai kendali peralatan listrik yaitu, kecuali :
  - a. Saklar kutub tunggal, Saklar kutub ganda

- b. Saklar kutub tiga, Saklar seri
- c. Saklar kelompok, Saklar tukar, saklar silang
- d. Saklar merk Viba

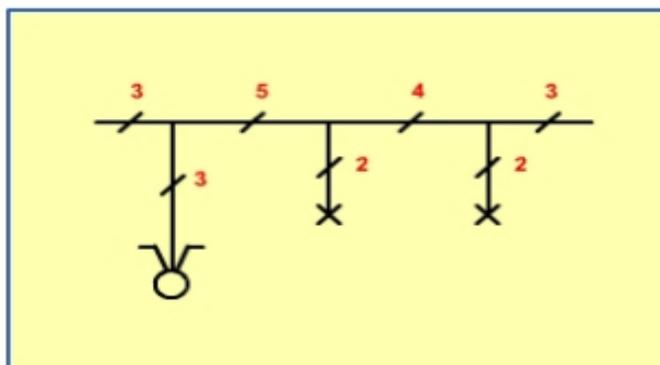
3. Perhatikan gambar instalasi penerangan di bawah ini !



Gambar diatas menggunakan saklar jenis :

- a. Saklar dua kutub
- b. Saklar kutub tunggal
- c. Saklar seri
- d. Saklar silang

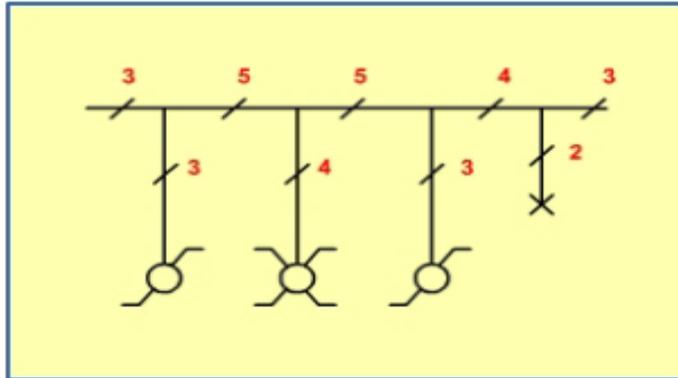
4. Perhatikan gambar instalasi penerangan di bawah ini !



Gambar diatas menggunakan saklar jenis :

- a. Saklar dua kutub
- b. Saklar kutub tunggal
- c. Saklar seri
- d. Saklar silang

5. Perhatikan gambar instalasi penerangan di bawah ini !



Gambar diatas menggunakan saklar jenis :

- a. Saklar dua kutub
- b. Saklar kutub tunggal
- c. Saklar seri
- d. Saklar silang

6. Saklar untuk mengendalikan lampu dari banyak tempat / posisi, seperti ruang tengah, mesjid dengan kendali lampu pada pintu-pintu depan, samping kiri dan samping kanan, merupakan manfaat dari saklar !

- a. Saklar dua kutub
- b. Saklar kutub tunggal
- c. Saklar seri
- d. Saklar silang

7. Jelaskan keunggulan dan kelemahan lampu LED !

## F. RANGKUMAN

1. Beberapa penyebab terjadinya kecelakaan listrik diantaranya :

- a. Kabel atau hantaran pada instalasi listrik terbuka dan apabila tersentuh akan menimbulkan bahaya kejut.
- b. Jaringan dengan hantaran telanjang
- c. Peralatan listrik yang rusak
- d. Kebocoran listrik pada peralatan listrik dengan rangka dari logam, apabila terjadi kebocoran arus dapat menimbulkan tegangan pada rangka atau body

- e. Peralatan atau hubungan listrik yang dibiarkan terbuka
- f. Penggantian kawat sekering yang tidak sesuai dengan kapasitasnya sehingga dapat menimbulkan bahaya kebakaran
- g. Penyambungan peralatan listrik pada kotak kontak (stop kontak) dengan kontak tusuk lebih dari satu (bertumpuk).

2. Beberapa ketentuan peralatan listrik menurut PUIL diantaranya:

- a. Peralatan yang rusak harus segera diganti dan diperbaiki. Untuk peralatan rumah tangga seperti sakelar, fitting, kotak-kontak, setrika listrik, pompa listrik yang dapat mengakibatkan kecelakaan listrik.
- b. Tidak diperbolehkan :
  - Mengganti pengaman arus lebih dengan kapasitas yang lebih besar
  - Mengganti kawat pengaman lebur dengan kawat yang kapasitasnya lebih besar
  - Memasang kawat tambahan pada pengaman lebur untuk menambah daya
- c. Bagian yang bertegangan harus ditutup dan tidak boleh disentuh seperti terminal-terminal sambungan kabel, dan lain-lain
- d. Peralatan listrik yang rangkaiannya terbuat dari logam harus ditanahkan

3. Tujuan dari Peraturan umum Instalasi Listrik di Indonesia adalah:

- a. Melindungi manusia terhadap bahaya sentuhan dan kejutan arus listrik.
- b. Keamanan instalasi dan peralatan listrik.
- c. Menjaga gedung serta isinya dari bahaya kebakaran akibat gangguan listrik.
- d. Menjaga ketenagaan listrik yang aman dan efisien.

4. Beberapa jenis lampu penerangan

- Lampu pijar  
Lampu ini membutuhkan lebih banyak energi dibandingkan lampu TL untuk mendapatkan tingkat terang yang sama. Lampu pijar atau bohlam biasa ini hanya bertahan 1000 jam atau untuk rata-rata pemakaian 10 jam sehari semalam, hanya bertahan

kira-kira 3 – 4 bulan, dan setelah itu kita harus membeli bohlam baru.

- Lampu TL  
Lampu TL lebih hemat energi dibandingkan lampu pijar, karena lebih terang. Untuk lampu TL yang baik (merk bagus), bisa bertahan 15.000 jam atau setara dengan 10 tahun pemakaian, harganya juga sekitar 10x lampu pijar biasa.
- Lampu halogen  
Lampu halogen biasanya memiliki reflektor (cermin dibelakangnya) untuk memperkuat cahaya yang keluar. Fittingnya biasanya khusus, namun saat ini ada pula yang dengan jenis fitting biasa.
- Lampu LED  
Lampu ini merupakan sirkuit semikonduktor yang memancarkan cahaya ketika dialiri listrik. Sifatnya berbeda dengan filamen yang harus dipijarkan (dibakar) atau lampu TL yang merupakan pijaran partikel. Lampu LED memancarkan cahaya lewat aliran listrik yang relatif tidak menghasilkan banyak panas.

5. Perhitungan kebutuhan cahaya yang diperlukan suatu lokasi atau obyek meliputi:

- a. Perhitungan fluksi cahaya
- b. Perhitungan tingkat iluminasi
- c. Perhitungan intensitas cahaya dan luminasi

6. Beberapa saklar yang sering digunakan sebagai kendali peralatan listrik antara lain :

- a. Saklar kutub tunggal
- b. Saklar kutub ganda
- c. Saklar kutub tiga
- d. Saklar seri
- e. Saklar kelompok
- f. Saklar tukar
- g. Saklar silang

7. Sebelum pemasangan instalasi listrik, terlebih dahulu diperlukan data teknis bangunan / objek yang akan dipasang, misalnya dinding dibuat dari papan kayu / bata merah; batako / asbes atau lainnya. Dan langit-langit berupa plafon atau beton dan sebagainya. Dengan demikian dalam perancangan instalasi dapat ditentukan jenis penghantar yang akan digunakan.

8. Konstruksi dari beberapa saklar

<i>Nama</i>	<i>lambang</i>	<i>konstruksi</i>	<i>pelaksanaan</i>	<i>pandangan secara bagan</i>
Penghubung berkutub satu				
Penghubung berkutub ganda				
Penghubung berkutub tiga				
Penghubung kelompok				
Penghubung deret seri				
Penghubung tukar				
Penghubung silang				

## G. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

### a. Umpan Balik

Umpan balik setelah mempelajari Kegiatan Belajar 2 ini adalah melihat apakah peserta diklat sudah memiliki kemampuan:

1. menjelaskan ruang lingkup PUIL
2. Mengetahui jenis-jenis lampu penerangan
3. Membuat pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu
4. Membuat pengawatan instalasi penerangan dalam perumahan
5. Menghitung kebutuhan alat dan bahan
6. Merancang proyek instalasi penerangan sesuai standar PUIL/SNI

Hal ini bisa dilihat dengan tingkat penguasaan peserta diklat dalam menjawab soal-soal latihan yang diberikan pada kegiatan belajar ini. Tingkat penguasaan peserta diklat terhadap materi diperoleh dengan membandingkan jawabannya dengan kunci jawaban yang tersedia.

Hitunglah jumlah jawaban Anda yang benar. Kemudian gunakan formulasi berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi kegiatan belajar.

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Jika Anda mencapai tingkat penguasaan  $\geq 75\%$ , Anda dapat meneruskan ke kegiatan belajar berikutnya

### Tindak Lanjut :

Apabila tingkat penguasaan Anda masih dibawah 75%, maka dilakukan tindak lanjut seperti berikut :

- a. Penguatan dan penghargaan diberikan kepada peserta diklat yang telah memenuhi standar
- b. Teguran yang bersifat mendidik dan memotivasi diberikan kepada peserta diklat yang belum memenuhi standar
- c. Peserta diklat diberi kesempatan untuk mengikuti diklat lebih lanjut.



## LEMBAR KERJA KB-2

### LK - 1

1. Apa saja hal-hal yang harus dipersiapkan oleh saudara sebelum mempelajari materi pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik? Sebutkan!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Bagaimana saudara mempelajari materi pembelajaran ini? Jelaskan!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. Ada berapa dokumen bahan bacaan yang ada di dalam Materi pembelajaran ini? Sebutkan!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. Apa topik yang akan saudara pelajari di materi pembelajaran ini? Sebutkan!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

5. Apa kompetensi yang seharusnya dicapai oleh saudara sebagai guru kejuruan dalam mempelajari materi pembelajaran ini? Jelaskan!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

6. Apa bukti yang harus diunjuk kerjakan oleh saudara sebagai guru kejuruan bahwa saudara telah mencapai kompetensi yang ditargetkan? Jelaskan!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**LK - 2**

1. Apa yang saudara lakukan sebelum membuat pengawatan instalasi penerangan dengan beberapa buah lampu? Jelaskan !

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Apa tujuan membuat pengawatan instalasi ? Jelaskan !

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. Menurut pendapat Saudara seberapa penting membuat pengawatan instalasi penerangan ? Jelaskan !

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**LK - 3**

1. Apa yang saudara lakukan sebelum membuat perancangan untuk proyek instalasi penerangan? Jelaskan !

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Menurut pendapat Saudara seberapa penting membuat perancangan dalam membuat proyek instalasi ? Jelaskan !

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# KUNCI JAWABAN LATIHAN/KASUS/TUGAS

## A. Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas Kegiatan Pembelajaran 1

1. Komunikasi adalah sebagai proses yang di dalamnya terdapat suatu gagasan yang dikirimkan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya.

Pembelajaran adalah rangkaian peristiwa (events) yang mempengaruhi pembelajaran sehingga proses belajar dapat berlangsung dengan mudah). Pembelajaran tidak hanya terbatas pada event-event yang dilakukan oleh guru, tetapi mencakup semua events yang mempunyai pengaruh langsung pada proses belajar yang meliputi kejadian-kejadian yang diturunkan dari bahan-bahan cetak, gambar, program radio, televise , film, slide, maupun kombinasi dari bahan-bahan tersebut.

2. Dua bagian penting dalam komunikasi adalah :
  - a. Komunikasi adalah suatu proses, bukan sesuatu yang bersifat statis. Komunikasi memerlukan tempat, dinamis, menghasilkan perubahan dalam usaha mencapai hasil, melibatkan interaksi bersama, serta melibatkan suatu kelompok.
  - b. Pengirim pesan melakukan encode, yaitu memformulasikan pesan yang akan disampaikannya dalam bentuk code yang sedapat mungkin dapat ditafsirkan oleh penerima pesan. Penerima pesan kemudian menafsirkan atau men-decode code yang disampaikan oleh pengirim pesan. Berhasil tidaknya komunikasi atau tercapai tidaknya tujuan komunikasi tergantung dari ketiga komponen tersebut.
3. Tiga pola komunikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan interaksi dinamis antara pendidik dengan peserta didik adalah :
  - a. Komunikasi sebagai aksi atau komunikasi satu arah, komunikasi ini pendidik berperan sebagai pemberi aksi dan peserta didik sebagai penerima aksi.

- b. Komunikasi sebagai interaksi atau komunikasi dua arah, pada komunikasi ini pendidik dan peserta didik dapat berperan sama yaitu pemberi aksi dan penerima aksi.
  - c. Komunikasi banyak arah atau komunikasi sebagai transaksi, komunikasi ini tidak hanya melibatkan interaksi yang dinamis antara pendidik dengan peserta didik tetapi juga melibatkan interaksi yang dinamis antara peserta didik yang satu dengan yang lainnya.
4. Tiga metode komunikasi dalam pembelajaran yaitu :
- a. Komunikasi informative (*informative communication*), suatu pesan yang disampaikan kepada seseorang atau sejumlah orang tentang hal-hal baru yang diketahuinya.
  - b. Komunikasi instruktif/koersif (*instructive / coercive communication*), komunikasi yang mengandung ancaman, sangsi, dan lain-lain yang bersifat paksaan, sehingga orang-orang yang dijadikan sasaran melakukan sesuatu secara terpaksa, karena takut akibatnya.
  - c. Komunikasi persuasif (*persuasive communication*), proses mempengaruhi sikap, pandangan, atau perilaku seseorang dalam bentuk kegiatan membujuk dan mengajak, sehingga ia melakukan dengan kesadaran sendiri.
5. Dua jenis gangguan utama dalam komunikasi, yaitu gangguan semantik dan saluran.
- b. Gangguan saluran (*channel noise*).  
Gangguan jenis ini meliputi setiap gangguan yang memengaruhi kehandalan fisik penyampaian pesan. Bisa diartikan pula sebagai segala hambatan yang terjadi diantara sumber dan *audience*. Misalnya, seseorang berbicara dalam sebuah ruangan ditengah pembicaraan lainnya, suara pintu tertutup, dan gangguan lain seperti itu yang dapat menghalangi penyampaian informasi.
  - c. Gangguan semantik.  
Gangguan jenis ini terjadi karena salah menafsirkan pesan. Dalam setiap jenis kegiatan komunikasi sering terjadi kesenjangan atau

ketidaksesuaian antara kode yang digunakan oleh pengirim dengan yang dipahami oleh penerima kendati pesan yang diterima sama seperti ketika dikirimkan.

6. Komunikasi efektif adalah komunikasi yang bertujuan agar komunikan dapat memahami pesan yang disampaikan oleh komunikator dan komunikan memberikan umpan balik yang sesuai dengan pesan.

Komunikasi empatik adalah komunikasi yang menunjukkan adanya saling pengertian antara komunikator dengan komunikan. Komunikasi ini menciptakan interaksi yang membuat satu pihak memahami sudut pandang pihak lainnya.

Komunikasi persuasif dapat dilihat sebagai derajat interaksi yang lebih tinggi dibanding komunikasi efektif dan empatik. Komunikasi persuasif bertujuan untuk membuat komunikan memberikan umpan balik sesuai keinginan komunikator. Pengertian persuasif sendiri adalah perubahan sikap akibat paparan informasi dari pihak lain.

7. b
8. d
9. c
10. a
11. d

## **B. Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas Kegiatan Pembelajaran 2**

1. b
2. d
3. b
4. c
5. d
6. d
7. Keunggulan dan kelemahan lampu LED adalah :  
Keunggulan lampu LED adalah :
  - a) LED memiliki efisiensi energi yang lebih tinggi, dimana LED lebih hemat energi 80% sampai 90% dibandingkan lampu lain.

- b) LED memiliki waktu penggunaan yang lebih lama hingga mencapai 100 ribu jam.
- c) LED memiliki tegangan operasi DC yang rendah.
- d) Cahaya keluaran dari LED bersifat dingin atau cool (tidak ada sinar UV atau energi panas).
- e) Ukurannya yang mini dan praktis.
- f) Tersedia dalam berbagai warna.
- g) Biaya pemeliharaan yang lebih rendah.

Kelemahan lampu LED adalah :

- a) Suhu lingkungan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan gangguan elektrik pada LED.
- b) Harga LED per lumen lebih tinggi dibandingkan lampu lain.
- c) Intensitas cahaya (Lumen) yang dihasilkannya tergolong kecil.

# EVALUASI

## A. Pedagogik

1. Pola komunikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan interaksi dinamis antara guru dengan siswa adalah, kecuali
  - a. Komunikasi sebagai aksi atau komunikasi satu arah
  - b. Komunikasi sebagai interaksi atau komunikasi dua arah
  - c. Komunikasi antar pribadi merupakan komunikasi yang berlangsung secara informal antara dua orang individu
  - d. Komunikasi banyak arah atau komunikasi sebagai transaksi
  
2. Berkomunikasi secara efektif, empatik dan santun dengan peserta didik dengan bahasa yang khas dalam interaksi pembelajaran yang terbangun secara siklikal, yaitu dengan alur sebagai berikut ...
  - a. (1) memberikan pertanyaan atau tugas sebagai undangan kepada peserta didik untuk merespon;  
(2) penyiapan kondisi psikologis peserta didik  
(3) respons peserta didik untuk merespons;  
(4) reaksi guruterhadap respons peserta didik.guru melakukan introspeksi terhadap kelemahan yang ada dari aspek guru
  - b. (1) reaksi guru terhadap respons peserta didik;  
(2) penyiapan kondisi psikologis peserta didik,  
(3) memberikan pertanyaan atau tugas sebagai undangan kepada peserta didik untuk merespon;  
(4) respons peserta didik untuk merespons;
  - c. (1) memberikan pertanyaan atau tugas sebagai undangan kepada peserta didik untuk merespon;  
(2) respons peserta didik untuk merespons;  
(3) reaksi guru terhadap respons peserta didik;  
(4) penyiapan kondisi psikologis peserta didik
  - d. (1) memberikan pertanyaan atau tugas sebagai undangan kepada peserta didik untuk merespon;  
(2) respons peserta didik untuk merespons;

- (3) reaksi guru terhadap respons peserta didik;
- (4) menyiapkan kondisi psikologis peserta didik.

3. Salah satu contoh kegiatan guru dalam kegiatan elaborasi dalam komunikasi pembelajaran dengan para siswa, yaitu .....

- a. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik,
- b. Memfasilitasi peserta didik melakukan kegiatan yang menumbuhkan kebanggaan dan rasa percaya diri peserta didik.
- c. Memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik melalui berbagai sumber,
- d. Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan,

4. Perhatikan pernyataan di bawah ini !

- (1) Hambatan dari pengirim pesan,
- (2) Hambatan dalam penyandian atau *symbol*
- (3) Hambatan media,
- (4) Hambatan dari penerima pesan,
- (5) Hambatan dalam memberikan balikan.

Macam-macam hambatan merupakan hambatan dari :

- a. Hambatan pembelajaran
- b. Hambatan komunikasi
- c. Hambatan sosial
- d. Hambatan prestasi belajar

5. Perhatikan pernyataan di bawah ini !

- (1) Mencari/mengembangkan berbagai perilaku alternatif yang sesuai.
- (2) Melatih perilaku alternatif serta merasakan apa yang dihayati siswa dengan perilaku tersebut.
- (3) Menerima balikan dari orang lain tentang keefektifan setiap perilaku alternatif.

(4) Meramalkan konsekuensi jangka pendek dan jangka panjang dari setiap perilaku alternatif.

(5) Memilih perilaku alternatif yang paling sesuai dengan kebutuhan pribadi siswa.

Pernyataan diatas adalah kemampuan yang harus dimiliki :

- a. Pendidik / pengajar
- b. Peserta didik
- c. Manajer
- d. Direktur

6. Berikut ini merupakan cakupan penilaian ranah afektif, kecuali :

- a. Mencatat (recording)
- b. Menerima (receiving)
- c. Menjawab (responding)
- d. Menilai (valuing)
- e. Semua jawaban salah

7. Upaya merancang pengayaan bagi peserta didik yang mencapai ketuntasan belajar optimal tampak dalam kegiatan guru sebagai berikut:

- a. memberikan tambahan materi berupa sumber ajar dari pengarang yang berbeda
- b. memberikan test tambahan dengan tingkat kesukaran lebih tinggi
- c. memberikan tambahan sumber bacaan yang lebih mendalam dan tingkat variasi yang tinggi berikut instrumen testnya yang sesuai
- d. diberikan materi bahan ajar yang lebih tinggi tingkatannya dan mengerjakan soal-soal yang memiliki kesulitan tinggi

8. Hasil analisis kekuatan dan kelemahan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat digunakan guru untuk :

- a. mempertahankan kebiasaan mengajar karena sudah lama dan banyak pengalaman
- b. mengusulkan penyediaan media pembelajaran yang canggih untuk meningkatkan pembelajaran

- c. merancang ulang rancangan pembelajaran yang berdasarkan analisis terbukti memiliki kelemahan
- d. melakukan latihan tambahan berupa test untuk para siswa

9. Upaya guru menggunakan hasil analisis untuk menentukan ketuntasan belajar antara lain sebagai berikut...

- a. menentukan kriteria keberhasilan belajar
- b. mengklasifikasi siswa berdasarkan hasil capaian belajarnya
- c. mencari letak kelemahan secara umum dilihat dari kriteria keberhasilan yang diharapkan
- d. merencanakan pengajaran remedi

10. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:

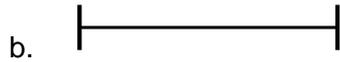
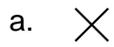
- 1) Mendata siswa yang memiliki kecerdasan (IQ) tinggi
- 2) Menganaalisis soal yang paling banyak salah dan pling banyak benar dijawab siswa
- 3) Menganalisis latar belakang sosial, ekonomi, dan budaya orang tua mereka
- 4) Mengevaluasi sitem PBM secara menyeluruh berdasarkan atas dasar analisis penilaian belajar

Pernyataan di atas yang merupakan langkah guru menginterpretasi hasil analisis evaluasi hasil belajar adalah...

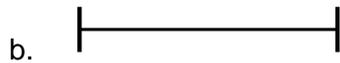
- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 3 dan 4

## B. Profesional

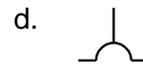
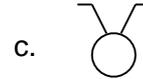
1. Simbol bohlam / pijar lampu yaitu .....



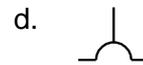
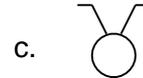
2. Simbol lampu TL/neon yaitu .....



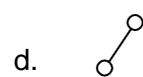
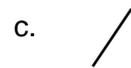
3. Simbol stop kontak pada diagram tunggal yaitu ...



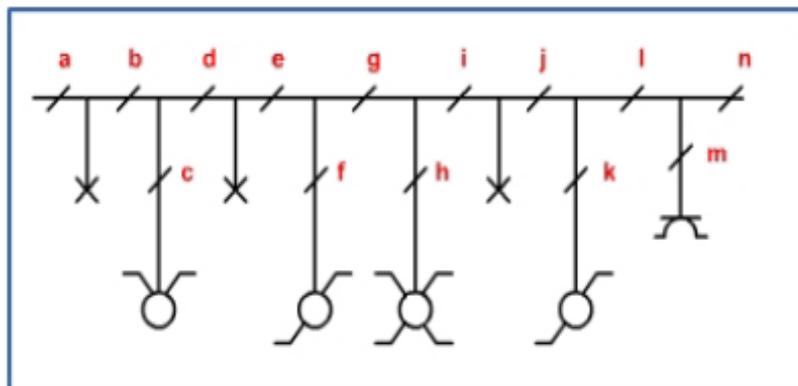
4. Simbol stop kontak pada diagram pengawatan yaitu ...



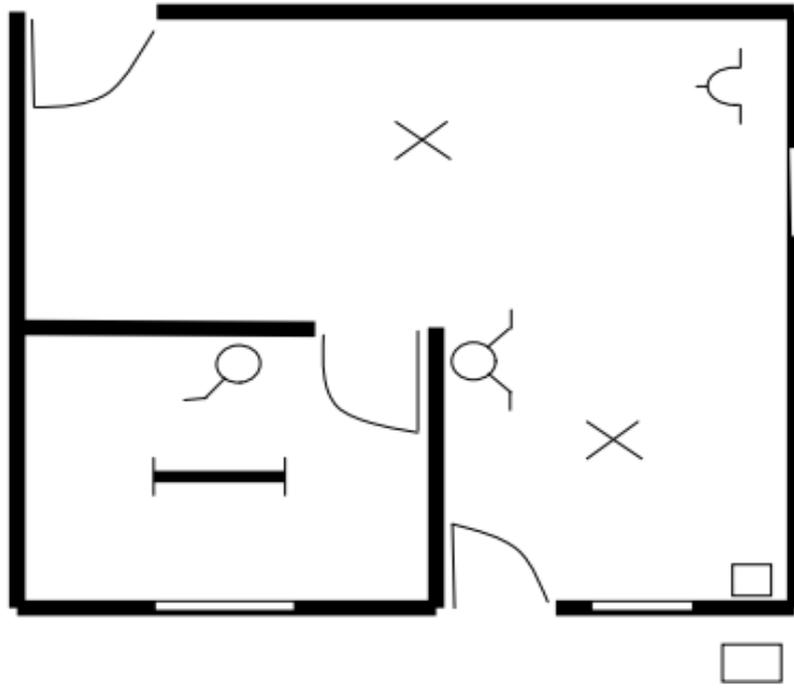
5. Simbol saklar tunggal yaitu .....



6. Saklar untuk mengendalikan lampu dari banyak tempat / posisi, seperti ruang tengah, mesjid dengan kendali lampu pada pintu-pintu depan, samping kiri dan samping kanan, merupakan manfaat dari saklar !
  - a. Saklar dua kutub
  - b. Saklar kutub tunggal
  - c. Saklar seri
  - d. Saklar silang
  
7. Dari beberapa macam-macam lampu listrik, manakah yang paling :
  - a. awet
  - b. rendah efikasinya
  - c. tinggi efikasinya
  - d. hemat
  - e. jelek kualitas warnanya
  
8. Dari gambar diagram dibawah ini, tentukan berapa jumlah kawat pada : a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n !



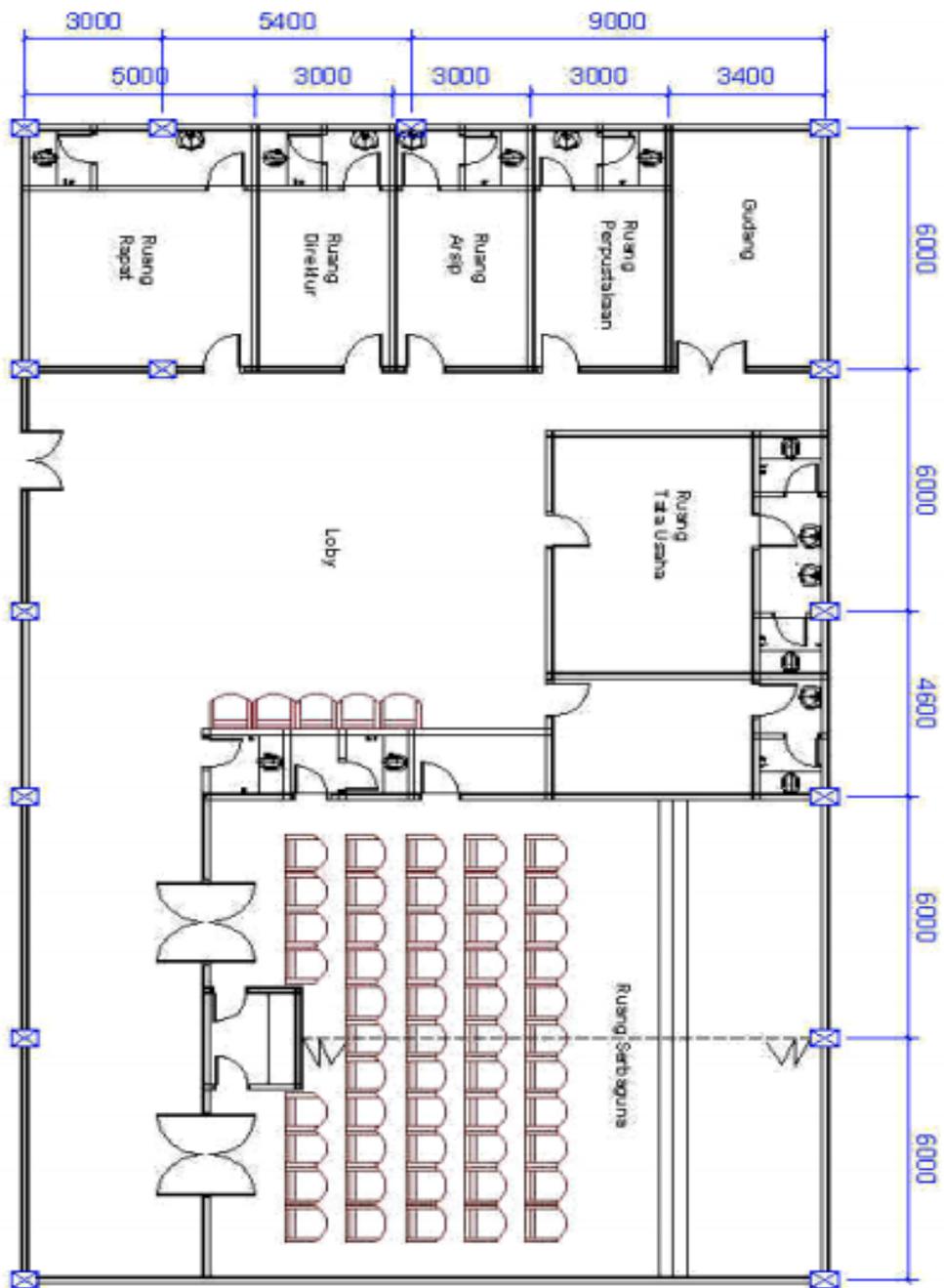
9. Buatlah pengawatan instalasi listrik rumah tinggal pada denah berikut ini !



10. Gambar denah seperti gambar dibawah ini !

Hitung perkiraan kebutuhan daya penerangan secara keseluruhan, menentukan tipe lampu yang digunakan, menghitung jumlah lampu.

### **Denah Sebuah Kantor**



## PENUTUP

Upaya menyiapkan tenaga menengah kejuruan untuk memenuhi kebutuhan akan tenaga pelaksana di bengkel atau di industri, dalam kenyataannya sekarang ini sangat dipengaruhi oleh persaingan yang sangat ketat baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Karena setiap pengusaha akan bersaing dalam kualitas produksinya yang dilaksanakan sehingga menghasilkan barang berdasarkan kebutuhan pasar dengan harga yang bersaing.

Dalam hal ini maka untuk menjawab tantangan tersebut setiap orang yang akan terlibat di dalam proses produksi harus mampu dan mempunyai KOMPETENSI yang dikuasai, diakui, sedangkan untuk memperoleh kompetensi tersebut harus melalui pendidikan dan pelatihan di institusi/sekolah kejuruan .

Salah satu perangkat pembelajaran diklat kompetensi adalah buku MODUL/BAHAN AJAR, yang diharapkan dengan mempelajari buku modul ini peserta akan dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan dasar yang harus dikuasai untuk mengikuti UJI KOMPETENSI.

Modul Diklat PKB bagi Guru dan Tenaga Kependidikan ini disusun sebagai acuan bagi peserta diklat PKB. Melalui modul ini selanjutnya semua pihak terkait dapat menemukan kemudahan terkait informasi yang diberikan sesuai dengan bidang tugas masing-masing.

Modul Pembelajaran Diklat PKB ini merupakan informasi umum bagi para peserta diklat agar dapat dikembangkan atau digali lebih mendalam sesuai dengan tujuan dan harapan dunia pendidikan, yakni menjadi pendidik yang profesional. Terutama kegiatan pembelajaran yang dapat mengarahkan dan membimbing peserta diklat dan para widyaiswara/fasilitator untuk menciptakan proses kolaborasi belajar dan berlatih dalam pelaksanaan diklat.

## GLOSARIUM

Audible	lengan panjang
audience clarity	listrik energi
akli	lampu tl
air conditioner	luminasi
apostilb	lumen
armatur	lambert
bertumpuk	load break switch
channel noise	manajerial
candela	mili lambert
counter	megger
denah	multitester
disequilibrium	main switch
drill method	manufacturer
direvisi	mesin skraf
efektif	negasi
empatik	neon
eksperimental	peer theaching
effect	problem solving
efektifitas	project method
emphaty	persuasive communication
encoding	pengawatan
educational	pompa listrik
energi radian	puil
elektromagnetis	partikel
filosofi	proteksi arus bocor
fiting	program recorder
frekwensi	resolusi
filament	reflektor
fleksibel	study tour
fluksi cahaya	stop kontak
footlambert	sinar-x
floopy disk	spektrum
humble	steradian
halogen biasa	sock
halogen high pressure	saklar kelompok
hubung singkat	saklar seri
inspiratif	saklar tukar
instructional	saklar 2 terminal
instalasi pemakain sendiri	saklar kutub tiga
instalasi pendingin	saklar kutub tunggal
instalasi penerangan	saklar kutub ganda
instalasi tegangan tinggi	saklar silang
instalasi tegangan rendah	safety
instalasi telekomunikasi	single line
instalasi sumber energi	sock
informative communication	teileren method
instructive/coercive communication	to inform
illuminasi	to entertain
isolasi pvc	to persuade
kognitif	the communication is in tune
kotak-kontak	tingkat illuminasi
komponen	tespen

kelvin  
koridor  
kawat penghantar  
kutub tunggal  
kutub dua  
kutub tiga

tule  
tuas  
transformator  
varian  
wiring diagram

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional SNI 04-0225-2000, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000, Yayasan PUIL, Jakarta, 2000
- Depdiknas. (2003) Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning). Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama. Jakarta
- Djoko Laras BT. 2010. Modul perencanaan instalasi listrik : universitas negeri yogyakarta
- E. Mulyasa.2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi. Konsep; Karakteristik dan Implementasi*. Bandung : P.T. Remaja Rosdakarya.
- Fajar, Marhaeni, 2009, *Ilmu Komunikasi Teori dan Praktik*, Jakarta: Graha ilmu.
- Uchyana Effendy, Onong, Prof. Drs. MA, 2006, *Ilmu Komunikasi Teori dan Praktek*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Fathurrohman, Pupuh & M. Sobry Sutikno (2011). Strategi Belajar Mengajar Melalui Penamaan Konsep Umum & Konsep Islami. Bandung: Refika Aditama.
- Hamzah Berahim. 2011. Teknik tenaga listrik dasar. Jakarta : Gramedia
- Indonesia (2005). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Pengajar dan Dosen*.
- [https://www.academia.edu/11281707/Macam-macam\\_Metode\\_Pembelajaran](https://www.academia.edu/11281707/Macam-macam_Metode_Pembelajaran)
- <http://ainamulyana.blogspot.co.id/2012/01/pengertian-metode-pembelaaran-dan.html>
- <http://www.gurukelas.com/2013/01/standar-kompetensi-pedagogik-guru-sdmi.html>
- <http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/menuutama/edukasi/505-komunikasi-efektif-empatik-dan-persuasif>
- <http://muhammadden1.blogspot.co.id/2015/06/strategi-membangun-komunikasi-efektif.html>
- <http://strategipembelajaran.pusku.com/2015/03/komunikasi-efektif-dalam-pembelajaran-14/>
- <https://nasriaika1125.wordpress.com/2013/09/28/interaksi-dalam-pembelajaran/>

- Juhari. 2014. Instalasi motor listrik semester 5. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Kurnia, Ingridwati, dkk. 2007. Perkembangan belajar Peserta Didik. Jakarta: Depdiknas.
- Majid, Abdul. 2013. Strategi Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Moh. Uzer Usman. (2000). Menjadi Guru Profesional. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011. Amandemen 1, Badan Standarisasi Nasional.
- Prih Sumardjati dkk. 2008. Teknik pemanfaatan tenaga listrik dasar jilid 1. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Syamsuarnis. 2013. Teknik Iluminasi. Padang: UNP Press.
- Trevor Linsley, Instalasi Listrik Dasar, Penerbit Erlangga, 2004
- Wardani, IGAK. (2005). Dasar-Dasar Komunikasi dan Keterampilan Dasar Mengajar. PAU-DIKTI DIKNAS. Jakarta.