



**MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI
SEKTOR KONTRUKSI BIDANG ARSITEKTUR
SUB SEKTOR ILUMINASI
JABATAN KERJA AHLI PERENCANAAN ILUMINASI**

DOKUMEN PELENGKAP PERENCANAAN

**KODE UNIT KOMPETENSI:
F45.PIlum02.005.01**

BUKU PENILAIAN



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PEMBINAAN KONSTRUKSI
PUSAT PEMBINAAN KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI**
Jalan Sapta Taruna Raya, Komplek PU Pasar Jumat - Jakarta Selatan

2012

DAFTAR ISI

Daftar Isi	1
1 BAB I KONSEP PENILAIAN	3
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Metoda Penilaian	3
2 BAB II PELAKSANAAN PENILAIAN	5
2.1 Kunci Jawaban Tugas-Tugas (Teori)	5
2.2 Daftar Cek Unjuk Kerja	21
Lampiran 1 Jawaban Tugas Tertulis I.....	32
Lampiran 2 Jawaban Tugas Tertulis II.....	34
Lampiran 3 Jawaban Tugas Tertulis III.....	36
Lampiran 4 Jawaban Tugas Tertulis IV	37
Lampiran 5 Jawaban Tugas Tertulis V	38

Buku-buku Referensi untuk bahan pelatihan yang telah direkomendasikan:

Judul	: Illuminating Engineering Society The Lighting Handbook Last Edition / Reference and Application
Pengarang	: David L. DiLaura Kevin W. Houser Richard G. Mistrick Gary R. Steffy
Penerbit	: the Illuminating Engineering Society of North America, 120 Wall Street, New York, New York 10005
Tahun terbit	: Copyright 2011 ISBN 978-087995-241-9
Judul	: Illuminating Engineering for energy efficient luminous environments
Pengarang	: Ronald D. Helms

Penerbit : Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. 07632
Tahun terbit : 1980
ISBN 0-13-450809-2

Judul : Dictionary of Electrical Engineering
2nd edition

Pengarang : K. G. Jackson
Revised by R. Feinberg

Penerbit : Butterworth & Co. (Publishers) Ltd.
Tahun terbit : 1981

Judul : Lighting Manual
A handbook of lighting installation design
Fifth edition

Pengarang : prepared by members of staff of Philips Lighting
Penerbit : Philips Lighting B.V. Eindhoven
Tahun terbit : 1993
ISBN 90 801262 1 7

Judul : The Scientific Basis of Illuminating Engineering
Pengarang : by Parry Moon
Penerbit : Dover Publications, INC 180 Varick Street New York 14 N.Y.
Tahun terbit : 1963

Judul : Illuminating Lives
Professional Luminaires Product Catalogue Asia Pacific
Pengarang : prepared by members of staff of Philips Lighting
Penerbit : Koninklijke Philips Electronics N.V.
Tahun terbit : 2009

BAB I KONSEP PENILAIAN

1.1 Latar Belakang

Buku penilaian untuk unit kompetensi Menerapkan Ketentuan Peraturan Perundang-Undangan yang Terkait Dengan Pelaksanaan Pelatihan Berbasis Kompetensi dibuat sebagai konsekuensi logis dalam pelatihan berbasis kompetensi yang telah menempuh tahapan penerimaan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja melalui buku informasi dan buku kerja. Setelah latihan-latihan (*exercise*) dilakukan berdasarkan buku kerja maka untuk mengetahui sejauh mana kompetensi yang dimilikinya perlu dilakukan uji komprehensif secara utuh per unit kompetensi dan materi uji komprehensif itu ada dalam buku penilaian ini.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dibuatnya buku penilaian ini, yaitu untuk menguji kompetensi peserta pelatihan setelah selesai menempuh buku informasi dan buku kerja secara komprehensif dan berdasarkan hasil uji inilah peserta akan dinyatakan kompeten atau belum kompeten terhadap unit kompetensi Menerapkan Ketentuan Peraturan Perundang-Undangan yang Terkait dengan Pelaksanaan Pelatihan Berbasis Kompetensi.

1.3 Metoda Penilaian

1. Metoda Penilaian Pengetahuan

a. Tes Tertulis

Untuk menilai pengetahuan yang telah disampaikan selama proses pelatihan terlebih dahulu dilakukan tes tertulis melalui pemberian materi tes dalam bentuk tertulis yang dijawab secara tertulis juga. Untuk menilai pengetahuan dalam proses pelatihan materi tes disampaikan lebih dominan dalam bentuk obyektif tes, dalam hal ini jawaban singkat, menjodohkan, benar-salah, dan pilihan ganda. Tes essay bisa diberikan selama tes essay tersebut tes essay tertutup dalam bentuk Jawaban Singkat, tidak essay terbuka, hal ini dimaksudkan untuk mengurangi faktor subyektif penilai.

b. Tes Wawancara

Tes wawancara dilakukan untuk menggali atau memastikan hasil tes tertulis sejauh itu diperlukan. Tes wawancara ini dilakukan secara perseorangan antara

penilai dengan peserta uji/peserta pelatihan. Penilai sebaiknya lebih dari satu orang.

2. Metoda Penilaian Keterampilan

a. Tes Simulasi

Tes simulasi ini digunakan untuk menilai keterampilan dengan menggunakan media bukan yang sebenarnya, misalnya menggunakan tempat kerja tiruan (bukan tempat kerja yang sebenarnya), obyek pekerjaan disediakan atau hasil rekayasa sendiri, bukan obyek kerja yang sebenarnya.

b. Aktivitas Praktik

Penilaian dilakukan secara sebenarnya, di tempat kerja sebenarnya dengan menggunakan obyek kerja sebenarnya. Namun dalam pelaksanaan pelatihan untuk unit kompetensi ini, metoda penilaian ini tidak digunakan.

3. Metoda Penilaian Sikap Kerja

a. Observasi

Untuk melakukan penilaian sikap kerja digunakan metoda observasi terstruktur, artinya pengamatan yang dilakukan menggunakan lembar penilaian yang sudah disiapkan sehingga pengamatan yang dilakukan mengikuti petunjuk penilaian yang dituntut oleh lembar penilaian tersebut. Pengamatan dilakukan pada waktu peserta uji/peserta pelatihan melakukan keterampilan kompetensi yang dinilai karena sikap kerja melekat pada keterampilan tersebut.

BAB II PELAKSANAAN PENILAIAN

2.1 Kunci Jawaban Tugas-Tugas (Teori)

Tugas Teori I : Membuat dokumen pelaksanaan
Pelatihan : 2.1.1.1.1.1 Ahli Perencanaan Iluminasi
Waktu : 15 menit

Petunjuk Umum

1. Jawablah soal-soal berikut ini pada lembar jawaban/kertas yang telah disediakan;
2. Seluruh buku-buku lembaran-lembaran tulisan disimpan;
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum menulis jawaban

a. Jawaban Singkat

1. Jelaskan alasan apa sebagai dasar dipakainya alat bantu dimaksud pada lampu, dalam hal apa dan bila tiang termasuk alat bantu jelaskan spesifikasinya!

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

2. Dalam berkas hasil perencanaan iluminasi telah tersurat jenis komponen yang akan dipergunakan, jelaskan cara meninjau ulang usulan komponen dan brosur yang menjadi acuannya !

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

3. Apa yang saudara ketahui tentang kabel instalasi listrik, Berdasarkan tempat dipakainya, kabel terbagi menjadi berapa jenis ?

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

4. Apa yang dimaksud dengan teknologi pencahayaan dan Apa yang saudara ketahui tentang code coplan analisis ?

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

5. Jelaskan apa yang dimaksud tinjauan ulang dan mengapa harus dilakukan tinjauan ulang sumber cahaya yang telah direncanakan ?.

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

6. Kriterianya sudah ditetapkan sesuai standar SNI, maksudnya apa jelaskan Sebutkan beberapa SNI yang diberlakukan terkait Iluminasi

!.....
.....
.....
.....
.....

7. Sebutkan beberapa SNI yang diberlakukan terkait Iluminasi

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

8. Tahapan meninjau ulang berarti meninjau kembali berkas-berkas perencanaan terkait dengan estimasi terhadap semua faktor misal fungsi, ekonomis, maupun kenyamanan setelah dilaksanakan pencahayaan, jelaskan dengan lengkap

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

9. Jelaskan cara memperoleh rumusan dokumen lighting teknik komponen yang dipilih beserta perlengkapannya !

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

10. Menurut saudara susunan dokumen pelaksanaan yang lengkap dan informatif itu yang bagaimana ? jelaskan !

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

b. Pilihan Ganda

2.1.1 Lembar Kunci Jawaban Teori I

No. Soal	Kunci Jawaban	Jawaban Peserta			Keterangan
			K	BK	
1	Lampiran I				
2	Lampiran I				
3	Lampiran I				
4	Lampiran I				
5	Lampiran I				
6	Lampiran I				
7	Lampiran I				
8	Lampiran I				
9	Lampiran I				
10	Lampiran I				

Tugas Teori II : Membuat BQ (Bill of Quantity) dan RAB

Pelatihan : **Ahli Perencanaan Iluminasi**

Waktu : **15 menit**

Petunjuk Umum

1. Jawablah soal-soal berikut ini pada lembar jawaban/kertas yang telah disediakan;
2. Seluruh buku-buku lembaran-lembaran tulisan disimpan;
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum menulis jawaban .

a. Jawaban Singkat

1. Sebutkan butir-butir pekerjaan yang harus dicatat dari sektor-sektor Apa langkah persiapan yang harus dilakukan memilah data hasil perencanaan menjadi jumlah bahan?

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

2. Dapat diambil dari mana dalam menentukan bahan untuk pelaksanaan pekerjaan dan apa yang dilakukan untuk mendapat hitungan volume

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

3. Jelaskan formula apa yang digunakan oleh Ahli Perencanaan iluminasi untuk menghitung volume dan harga pekerjaan ?

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

4. Langkah apa yang dilakukan untuk menghitung harga per item pekerjaan

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

5. Bagaimana menghitung jumlah biaya pengawasan pelaksanaan pekerjaan hasil perencanaan

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

6. Apa arti dapat menghitung biaya operasi pemakaian kelistrikan persektor

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

7. Mampu mengkalkulasi sub jumlah biaya pembelian komponen, maksudnya apa ?

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

8. Apa arti harus mampu menghitung sub jumlah biaya pemeliharaan operasional kelistrikan ?

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

9. Apa langkah persiapan yang harus dilakukan untuk menghitung volume dan biaya ?

.....

10. Apa langkah selanjutnya yang harus dilakukan untuk menghitung volume dan biaya keseluruhan ?

.....

b. Pilihan Ganda

2.1.2 Lembar Kunci Jawaban Teori II

No. Soal	Kunci Jawaban	Jawaban Peserta			Keterangan
			K	BK	
1	Lampiran II				
2	Lampiran II				
3	Lampiran II				
4	Lampiran II				
5	Lampiran II				
6	Lampiran II				
7	Lampiran II				
8	Lampiran II				
9	Lampiran II				
10	Lampiran II				

Tugas Teori III : Membuat dokumen pengawasan pelaksanaan
Pelatihan : **Ahli Perencanaan Iluminasi**
Waktu : **15 menit**

Petunjuk Umum

1. Jawablah soal-soal berikut ini pada lembar jawaban/kertas yang telah disediakan;
2. Seluruh buku-buku lembaran-lembaran tulisan disimpan;
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum menulis jawaban

a. Jawaban Singkat

1. Untuk mengawasi pelaksanaan hasil perencanaan model tipikal organisasi yang bagaimana untuk melakukan pengawasan ?

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

2. Jelaskan perlunya skema diagram pengawasan berdasarkan sektor dan spesifikasi pengawasannya

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

3. Bila diperlukan dasar apa yang dipakai untuk membagi luasan wilayah pengawasan

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

4. Mengapa disebut penting pengawasan pelaksanaan ?

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

5. Bahan apa saja yang dijadikan acuan guna melakukan pengawasan pelaksanaan

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

6. Apa yang digunakan sebagai dasar pembuatan dokumen pengawasan ? jelaskan

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

7. Bagaimana format jadwal pelaksanaan pekerjaan pemasangan iluminasi jelaskan

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

8. Apa yang dilakukan agar pemeriksaan dan pengecekan teknik dapat bersamaan waktunya ?

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

9. Kegiatan apa saja yang harus mendapatkan pengawasan dan membutuhkan pengecekan secara rinci ?

.....

10. Dalam menyajikan laporan pengawasan apa yang dipakai sebagai dasar penyusunan dokumen hasil pengawasan

.....

b. Pilihan Ganda

2.1.3 Lembar Kunci Jawaban Tertulis III

No. Soal	Kunci Jawaban	Jawaban Peserta			Keterangan
			K	BK	
1.	Lampiran III				
2.	Lampiran III				
3.	Lampiran III				
4.	Lampiran III				
5.	Lampiran III				
6.	Lampiran III				
7.	Lampiran III				
8.	Lampiran III				
9.	Lampiran III				
10.	Lampiran III				

Tugas Teori IV : Membuat dokumen prosedur komisioning
Pelatihan : **Ahli Perencanaan Iluminasi**
Waktu : **15 menit**

Petunjuk Umum

1. Jawablah soal-soal berikut ini pada lembar jawaban/kertas yang telah disediakan;
2. Seluruh buku-buku lembaran-lembaran tulisan disimpan;
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum menulis jawaban

a. Jawaban Singkat

1. Jelaskan susunan langkah- langkah pelaksanaan penyalan secara rinci !

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

2. Persyaratan apa yang harus terpenuhi pada saat penempatan titik lampu

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

3. Jelaskan data teknis apa yang disebut sebagai pelengkap petunjuk penyalan dan penyetelan arah lampu ?

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

4. Bukti apa yang dilakukan bahwa mampu menyusun pelaksanaan komisioning

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

5. Bagaimana cara mendapatkan arah cahaya yang tepat ?

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

6. Apa yang dilakukan dalam pengetesan program ?

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

7. Apa yang saudara lakukan setelah menyetel aiming bola lampu

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

8. Apa format diagram prosedur komisioning

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

9. Apa yang dimaksud dengan dokumen komisioning ? jelaskan

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

10. Setiap jenis lampu memiliki brosur petunjuk penyalan masing-masing, Jelaskan bagaimana cara mengimplementasinya di lapangan !

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

.....
.....

c. Pilihan Ganda

2.1.4 Lembar Kunci Jawaban Tertulis IV

No. Soal	Kunci Jawaban	Jawaban Peserta			Keterangan
			K	BK	
1.	Lampiran IV				
2.	Lampiran IV				
3.	Lampiran IV				
4.	Lampiran IV				
5.	Lampiran IV				
6.	Lampiran IV				
7.	Lampiran IV				
8.	Lampiran IV				
9.	Lampiran IV				
10.	Lampiran IV				

Tugas Teori V : Membuat dokumen prosedur dan cara kerja pemeliharaan
Pelatihan : **Ahli Perencanaan Iluminasi**
Waktu : **15 menit**

Petunjuk Umum

1. Jawablah soal-soal berikut ini pada lembar jawaban/kertas yang telah disediakan;
2. Seluruh buku-buku lembaran-lembaran tulisan disimpan;
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum menulis jawaban

a. Jawaban Singkat

1. Bagaimana caranya untuk mengetahui literatur dan komponen

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

2. Bagaimana caranya untuk memiliki bahan brosur peralatan dan komponen

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

3. Apa maksud mampu menentukan pilihan pola kerja pemeliharaan masing-masing jenis lampu beserta komponennya

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

4. Agar mampu menyusun pola kerja pemeliharaan berbagai alat dan komponen terpasang usaha apa yang harus dilakukan

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

5. Untuk mengenal jenis lampu yang akan dipelihara apa yang saudara lakukan

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

6. Bagaimana caranya untuk dapat mengenal komponen dan asesoris perlengkapan

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

7. Apa yang menjadi tanda bahwa saudara mampu merawat perlengkapan

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

8. Yang akan menjadi bukti keberhasilan saudara dalam memelihara perlengkapan antara lain adalah membuat daftar-daftar perlengkapan dan asesorisnya, jelaskan

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

9. Bagaimana prosedur dan cara kerja pemeliharaan yang berlaku di masyarakat dan merupakan trend masa kini

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

10. Menurut saudara dokumen prosedur dan cara kerja pemeliharaan harus dibuat berbentuk buku manual, apa maksudnya

.....

.....

.....

.....

.....

c. Pilihan Ganda

2.1.5 Lembar Kunci Jawaban Teori V

No. Soal	Kunci Jawaban	Jawaban Peserta			Keterangan
			K	BK	
1	Lampiran V				
2	Lampiran V				
3	Lampiran V				
4	Lampiran V				
5	Lampiran V				
6	Lampiran V				
7	Lampiran V				
8	Lampiran V				
9	Lampiran V				
10	Lampiran V				

Catatan Penilai :

2.2 Daftar Cek Unjuk Kerja

Tugas Unjuk Kerja IMembuat dokumen pelaksanaan

Instruksi kerja

- a. Susun gambar peralatan alat bantu, spesifikasi teknis serta gambar kerja,
- b. Tinjau ulang data komponen, brosur dan literature yang akan dipakai pada pelaksanaan hasil perencanaan
- c. Periksa kesesuaian barang yang direncanakan dengan realita fisik barangnya melalui contoh barang
- d. Tinjau ulang sumber cahaya, biaya energi, dan estimasi pendahuluan yang sudah direncanakan sesuai ide dan hasil perencanaan
- e. Tinjau ulang metode pelaksanaan kaitannya dengan estimasi pendahuluan seperti melalui tempat-tempat pengujian sampel
- f. Rumuskan lighting teknik serta perlengkapan yang dipilih
- g. Susun dengan lengkap dan informatif dokumen pelaksanaan

a. Daftar Cek Unjuk Kerja

NO.	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Mampu menyusun gambar peralatan alat bantu, spesifikasi teknis serta gambar kerja,	Hasil penyusunan gambar / gambar kerja dan spesifikasi teknik				
2.	Mampu meninjau ulang data komponen, brosur dan literature yang akan dipakai pada pelaksanaan hasil perencanaan	Akurasi kebenaran komponen				
3.	Mampu memeriksa kesesuaian barang yang direncanakan dengan realita fisik barangnya melalui contoh barang	Akurasi kesesuaian barang				
4.	Mampu meninjau ulang sumber cahaya, biaya energi, dan estimasi pendahuluan yang sudah direncanakan sesuai ide dan hasil perencanaan	Hasil tinjauan sumber cahaya, biaya energi, dan estimasi				
5.	Mampu meninjau ulang metode pelaksanaan kaitannya dengan estimasi pendahuluan seperti melalui tempat-tempat pengujian sampel	Hasil tinjauan metode pelaksanaan kaitannya dengan hasil uji sampel				

6.	Mampu merumuskan lighting teknik serta perlengkapan yang dipilih	Hasil rumusan lighting teknik dan perlengkapan				
7.	Mampu menyusun dengan lengkap dan informatif dokumen pelaksanaan	Hasil susunan dokumen pelaksanaan				

Tugas Unjuk Kerja II Membuat BQ (Bill of Quantity) dan RAB

Instruksi kerja

- Identifikasi butir-butir pekerjaan sesuai dengan hasil perencanaan
- Hitung ukuran, volume, satuan dan jumlah pekerjaan dalam bentuk BQ (Bill of Quantity)
- Identifikasi spesifikasi material dan bahan berdasarkan kebutuhan perencanaan
- Hitung sub jumlah biaya pelaksanaan dan pengawasan
- Hitung sub jumlah biaya operasi pemakaian kelistrikan, per periode tertentu.
- Hitung sub jumlah biaya pemeliharaan operasional kelistrikan
- Susun jumlah Rencana Anggaran Biaya (RAB) keseluruhan

b. Daftar Cek Unjuk Kerja

NO.	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Identifikasi butir-butir pekerjaan sesuai dengan hasil perencanaan	Hasil identifikasi sesuai hasil perencanaan				
2.	Hitung ukuran, volume, satuan dan jumlah pekerjaan dalam bentuk BQ (Bill of Quantity)	Hasil hitungan ukuran, volume, satuan bentuk dan pekerjaan				
3.	Identifikasi spesifikasi material dan bahan berdasarkan kebutuhan perencanaan	Hasil identifikasi spesifikasi, material dan bahan				
4.	Hitung sub jumlah biaya pelaksanaan dan pengawasan	Keakuratan perhitungan biaya pelaksanaan				
5.	Hitung sub jumlah biaya operasi pemakaian kelistrikan, per periode tertentu.	Keakuratan perhitungan operasi pemakaian listrik				
6.	Hitung sub jumlah biaya pemeliharaan operasional kelistrikan	Keakuratan perhitungan biaya pemeliharaan				
7.	Susun jumlah Rencana Anggaran Biaya (RAB) keseluruhan	Keakuratan biaya keseluruhan (RAB)				

Tugas Unjuk Kerja III Membuat dokumen pengawasan pelaksanaan

Instruksi kerja

- a. Buat skema dan tipikal organisasi pengawasan dengan spesifikasi pengawasan sesuai lingkup kerja pelaksanaan
- b. Pilih pembagian wilayah pengawasan pelaksanaan berkaitan dengan luasnya kawasan perencanaan
- c. Organisasikan zonasi pengawasan sebanyak bagian wilayah pelaksanaan pekerjaan
- d. Buat dokumen pengawasan pelaksanaan berdasarkan dokumen rencana kerja dan syarat-syarat
- e. Buat jadwal pemeriksaan secara berkala bersamaan waktunya dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan iluminasi di lokasi
- f. Susun daftar seluruh kegiatan pengawasan sesuai dokumen perencanaan iluminasi
- g. Susun dokumen pengawasan dari seluruh kegiatan pelaksanaan hasil perencanaan sebagai bahan laporan pengawasan

c. Daftar Cek Unjuk Kerja

NO.	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Buat skema dan tipikal organisasi pengawasan dengan spesifikasi pengawasan sesuai lingkup kerja pelaksanaan	Hasil pembuatan skema organisasi pengawasan				
2.	Pilih pembagian wilayah pengawasan pelaksanaan berkaitan dengan luasnya kawasan perencanaan	Hasil pemilahan pembagian wilayah pengawasan				
3.	Organisasikan zonasi pengawasan sebanyak bagian wilayah pelaksanaan pekerjaan	Hasil pengorganisasian zonasi pengawasan				
4.	Buat dokumen pengawasan pelaksanaan berdasarkan dokumen rencana kerja dan syarat-syarat	Hasil pembuatan dokumen pemeriksaan sesuai dokumen rencana kerja dan syarat				
5.	Buat jadwal pemeriksaan secara berkala bersamaan waktunya dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan iluminasi di lokasi	Hasil pembuatan jadwal pemeriksaan				

6.	Susun daftar seluruh kegiatan pengawasan sesuai dokumen perencanaan iluminasi	Hasil penyusunan daftar kegiatan pengawasan				
7.	Susun dokumen pengawasan dari seluruh kegiatan pelaksanaan hasil perencanaan sebagai bahan laporan pengawasan	Hasil penyusunan dokumen pengawasan				

Tugas Unjuk Kerja IV Membuat dokumen prosedur komisioning

Instruksi kerja

- a. Tempatkan titik lampu terkait objek yang akan diberi pencahayaan
- b. Pahami petunjuk penyalaan sesuai brosur lampu yang dimiliki masing-masing jenis lampu
- c. Susun uraian langkah-langkah dalam melaksanakan kegiatan komisioning
- d. Setel arah cahaya dari titik api sumber cahaya
- e. Periksa kesesuaian tampilan cahaya hasil penyalaan titik api dengan standar perencanaan
- f. Buat format diagram prosedur komisioning
- g. Rangkum dokumen prosedur komisioning dalam format yang informative

d. Daftar Cek Unjuk Kerja

NO.	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Tempatkan titik lampu terkait objek yang akan diberi pencahayaan	Hasil penempatan titik lampu				
2.	Pahami petunjuk penyalaan sesuai brosur lampu yang dimiliki masing-masing jenis lampu	Prosedur penyalaan sesuai brosur				
3.	Susun uraian langkah-langkah dalam melaksanakan kegiatan komisioning	Hasil penyusunan uraian langkah				
4.	Setel arah cahaya dari titik api sumber cahaya	Hasil penyetelan				
5.	Periksa kesesuaian tampilan cahaya hasil penyalaan titik api dengan standar perencanaan	Kesesuaian hasil penyetelan dengan standar perencanaan				
6.	Buat format diagram prosedur komisioning	Hasil pembuatan format diagram				

7.	Rangkum dokumen prosedur komisioning dalam format yang informative	Hasil perangkuman prosedur				
----	--	----------------------------	--	--	--	--

Tugas Unjuk Kerja V Membuat dokumen prosedur dan cara kerja pemeliharaan

Instruksi kerja

- a. Ketahui literature, brosur peralatan dan komponen terbitan produsen tentang pemeliharaan komponen
- b. Tentukan pilihan pola kerja pemeliharaan masing-masing jenis lampu, alat dan komponen
- c. Susun pola kerja pemeliharaan berbagai alat dan komponen terpasang sesuai dengan literature dan brosur yang diterbitkan produsen
- d. Kenali jenis lampu, perlengkapan, komponen dan asesoris yang akan dipelihara
- e. Buat daftar berbagai jenis perlengkapan dan peralatan perlampuan yang akan dipelihara termasuk asesoris perlampuan
- f. Pilih cara kerja pemeliharaan serta pengecekan teknik seperti tingkatan mutu secara tetap
- g. Buat dokumen prosedur dan cara kerja pemeliharaan dalam bentuk buku manual

e. Daftar Cek Unjuk Kerja

NO.	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Ketahui literature, brosur peralatan dan komponen terbitan produsen tentang pemeliharaan komponen	Mengenali berbagai literatur dan brosur				
2.	Tentukan pilihan pola kerja pemeliharaan masing-masing jenis lampu, alat dan komponen	Hasil memilih pola kerja pemeliharaan				
3.	Susun pola kerja pemeliharaan berbagai alat dan komponen terpasang sesuai dengan literature dan brosur yang diterbitkan produsen	Hasil penyusunan pola kerja				
4.	Kenali jenis lampu, perlengkapan, komponen dan asesoris yang akan dipelihara	Mengenali berbagai jenis lampudan asesorisnya				

5.	Buat daftar berbagai jenis perlengkapan dan peralatan perlengkapan yang akan dipelihara termasuk asesoris perlengkapan	Hasil pembuatan daftar peralatan				
6.	Pilih cara kerja pemeliharaan serta pengecekan teknik seperti tingkatan mutu secara tetap	Hasil pemilihan cara kerja pengecekan				
7.	Buat dokumen prosedur dan cara kerja pemeliharaan dalam bentuk buku manual	Hasil pembuatan dokumen prosedur				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktek merancang sesi pembelajaran dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

a. Penilaian Sikap Kerja

CEK LIS PENILAIAN SIKAP KERJA				
Membuat dokumen pelaksanaan				
Indikator Unjuk Kerja	No. KUK	K	BK	Keterangan
Harus mampu cermat, disiplin, taat azas dan teliti sesuai dengan pengarahan dan pedoman terhadap penyusunan gambar peralatan alat bantu, spesifikasi teknis serta gambar kerja,	1.1			
Harus mampu teliti, cermat, disiplin, bertanggung jawab, taat azas dan baik terhadap pemeriksaan kesesuaian barang-barang yang direncanakan dengan realita fisik barangnya melalui contoh barang	1.2			
Harus mampu disiplin, cermat, teliti, sopan, taat azas dan seksama terhadap peninjauan ulang dengan seksama metode pelaksanaan kaitannya dengan estimasi pendahuluan seperti melalui tempat-tempat pengujian sampel	1.3			
Harus mampu disiplin, tegas, teliti, sopan, bertanggung jawab, dan taat azas terhadap penyusunan yang lengkap dan informatif dokumen pelaksanaan	1.4			

a. Penilaian Sikap Kerja

CEK LIS PENILAIAN SIKAP KERJA				
Membuat Bill of Quantity dan RAB				
Indikator Unjuk Kerja	No. KUK	K	BK	Keterangan
Harus mampu bertindak cermat, teliti, tekun, taat azas dan baik terhadap pengidentifikasian setiap butir pekerjaan sesuai hasil perencanaan	2.1			
Harus mampu cermat, disiplin, taat azas dan teliti sesuai dengan pengarahan dan pedoman atau SOP penghitungan volume seluruh bahan untuk pelaksanaansesuai kebutuhan hasil perencanaan	2.2			
Harus mampu cermat, disiplin, bertanggung jawab, taat azas dan teliti terhadap pengidentifikasian material penunjang dan bahan perlampuan berdasarkan kebutuhan hasil perencanaan	2.3			
Harus mampu disiplin, teliti, sopan, taat azas dan cermat terhadap penghitunganharga material yang digunakan peritem atau perbagian pekerjaan hasil perencanaan	2.4			
Harus mampu disiplin, tegas, teliti, sopan, bertanggung jawab, taat azas dan cermat terhadap penjumlahan sub jumlah biaya pelaksanaan dan pengawasan pelaksanaan hasil perencanaan iluminasi	2.5			
Harus mampu bertindak cermat, taat azas dan teliti terhadap penghitungan biaya keseluruhan operasi pemakaian kelistrikan di lokasi perencanaan per periode tertentu	2.6			
Harus mampu cermat, teliti, disiplin, taat azas dan tepat terhadap penghitungan sub jumlah biaya pemeliharaan operasional kelistrikan kawasan hasil perencanaan	2.7			
Harus mampu disiplin, tegas, teliti, sopan, bertanggung jawab, taat azas dan cermat terhadap penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	2.8			

keseluruhan kawasan sesuai hasil perencanaan

a. Penilaian Sikap Kerja

CEK LIS PENILAIAN SIKAP KERJA

Membuat dokumen pengawasan pelaksanaan

Indikator Unjuk Kerja	No. KUK	K	BK	Keterangan
Harus mampu teliti, cermat, disiplin, bertanggung jawab, taat azas dan tepat terhadap pembuatan skema dan tipikal organisasi pengawasan dengan spesifikasi pengawasan sesuai lingkup kerja pelaksanaan	3.1			
Harus mampu disiplin, cermat, teliti, sopan, taat azas dan tepat terhadap pengorganisasian zonasi pengawasan sebanyak bagian wilayah pelaksanaan pekerjaan	3.2			
Harus mampu disiplin, tegas, teliti, sopan, bertanggung jawab, taat azas dan cermat terhadap pembuatan jadwal pemeriksaan secara berkala bersamaan waktunya dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan iluminasi di lokasi	3.3			
Harus mampu bertindak cermat, teliti, tekun, taat azas dan terinci terhadap penyusunan dokumen pengawasan dari seluruh kegiatan pelaksanaan hasil perencanaan sebagai bahan laporan pengawasan	3.4			
Harus mampu disiplin, tegas, teliti, sopan, bertanggung jawab, taat azas dan terinci terhadap penyusunan dokumen pengawasan dari seluruh kegiatan pelaksanaan hasil perencanaan sebagai bahan laporan pengawasan	3.5			

a. Penilaian Sikap Kerja

CEK LIS PENILAIAN SIKAP KERJA				
Membuat dokumen prosedur komisioning				
Indikator Unjuk Kerja	No. KUK	K	BK	Keterangan
Harus mampu bertindak cermat, teliti, tekun, taat azas dan lengkap terhadap penyusunan uraian langkah-langkah dalam melaksanakan kegiatan	4.1			
Harus mampu teliti, cermat, disiplin, bertanggung jawab, taat azas dengan seksama terhadap pemeriksaan kesesuaian tampilan cahaya hasil penyalaan titik api dengan standar perencanaan	4.2			
Harus mampu disiplin, tegas, teliti, sopan bertanggung jawab, taat azas dan cermat terhadap perangkuman dokumen prosedur komisioning dalam format yang informative	4.3			

a. Penilaian Sikap Kerja

CEK LIS PENILAIAN SIKAP KERJA				
Membuat dokumen prosedur dan cara kerja pemeliharaan				
Indikator Unjuk Kerja	No. KUK	K	BK	Keterangan
Harus mampu teliti, cermat, disiplin, bertanggung jawab, taat azas dengan lengkap terhadap penyusunan pola kerja pemeliharaan berbagai alat dan komponen terpasang sesuai dengan literature dan brosur yang diterbitkan produsen	5.1			
Harus mampu bertindak cermat, teliti, tekun, taat azas dan lengkap terhadap pembuatan daftar berbagai jenis perlengkapan dan peralatan perlampuan yang akan dipelihara termasuk asesoris perlampuan	5.2			

Harus mampu disiplin, tegas, teliti, sopan, bertanggung jawab, taat azas dan baik terhadap pembuatan dokumen prosedur dan cara kerja pemeliharaan dalam bentuk buku manual	5.3			

Lampiran 1

Jawaban Tugas Teori I

1. Dasar pemakaian alat bantu adalah alat yang diperlukan membantu terlaksananya pemasangan lampu contohnya tiang lampu khusus untuk lampu jalan, stang ornamen untuk berdirinya lampu pada tiang lampu dll.

Tiang beton adalah cetakan adukan beton dengan besi beton sebagai tulang didalamnya

Tiang besi pipa bulat yang biasa dipakai mempunyai ketinggian 9m, 12m, atau 14 meter , diameter pipa bervariasi menggunakan 5 inc, 4 inc dan 3 inc

Tiang high must terbuat dari potongan potongan tiang pelat baja, bila disambungkan potongan-potongan ini mencapai 25 s.d. 30 meter

2. Bahwa jenis lampu yang akan dipasang biasanya sudah menjelaskan alat listrik / komponen yang harus dipakainya jadi pengecekan kecocokan ini disebut meninjau ulang, apabila materialnya merupakan hasil produksi pabrik maka hasil tinjauan ulang itu tidak perlu diuji lagi Brosur diterbitkan oleh produsen, biasanya brosur ini berdasarkan uji coba yang dilakukannya di pabrik, maka percobaan-percobaan yang dilakukan terhadap hasil produksinya itu cocoknya dengan alat yang mana, pasti disebut didalam brosur-brosur tersebut
3. Kabel instalasi adalah susunan kabel yang digunakan sebagai penghantar daya dari ukuran diameter paling kecil / yang paling rendah sampai dengan ukuran paling besar Kabel tanah yang lebih dikenal dengan NYFGBY dan kabel udara lebih dikenal dengan kabel pilin atau twist
4. Yaitu batasan-batasan umum yang mendasari akan keberhasilan dalam melakukan perencanaan iluminasi karena ada faktor-faktor yang membatasinya seperti : Cahaya mata dan penglihatan; Warna; Pengukuran cahaya; Sumber cahaya; Peralatan sumber cahaya; Pendayagunaan / Perlindungan daya; Keaneka ragamaman gubahan ruang luar.
5. Karena masing-masing jenis rumah lampu memiliki indeks proteksi terhadap hujan dan debu sendiri
Karena peralatan listrik menentukan arah sinar dan kuat cahaya yang dikeluarkan oleh komponen listrik
Karena alat kontrol akan membentuk garis lengkung distribusi cahaya yang jatuh diatas permukaan medan penglihatan
6.
Standar IEC no 60662 adalah ketentuan sebagai acuan pembuatan bola lampu, setiap bola lampu disyaratkan memerlukan energi daya tertentu, sedangkan kebutuhan energi ini sudah pasti dan tidak boleh berubah karena lumener lengkap harus :
Lulus uji IP di LMK

Lulus uji distribusi cahaya dari ITB.

Lulus uji jenis dari lembaga pengujian terakreditasi seperti KEMA, ANSI, DEMCO, SIRIM dll.

7. SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi Sistem Pencahayaan buatan bagi bangunan gedung
SNI 03-2396 -2001 tentang Tatacara Perancangan pencahayaan buatan pada gedung
SNI 04-6262-2001 tentang Rekomendasi untuk pencahayaan jalan bagi kendaraan bermotor dan pejalan kaki
SNI 03-6504 -2001 tentang Pelayanan pencahayaan umum dan persyaratan keselamatan
8. Metode pelaksanaan akan mengacu kepada berkas dokumen perencanaan ada 3 faktor yang harus dicermati yaitu dari faktor biaya, adakah potongan harga atau harga promosi pada komponen yang akan dipakai; dari faktor waktu yang disediakan yaitu tentang lama waktu pengerjaan, dari faktor keberhasilan akan ditentukan oleh kualitas komponen yang akan dipasang serta keahlian pelaksana lapangan yang merupakan faktor penentu
9. Dengan melakukan uji sampel di laboratorium uji petik sehingga diperoleh komposisi kekuatan karakteristik per komponen Dengan melakukan penelitian pada dokumen hasil perencanaan, memeriksa lampu yang akan dipergunakan serta melakukan pembuatan spesifikasi tekniknya agar perlengkapannya dapat dibuat
10. Dokumen pelaksanaan yang lengkap dan informatif adalah yang didalamnya tersurat al. Tujuan Pencahayaan , memperindah, meningkatkan keamanan, memberi kesan artistik, menjadikan objek menjadi bagian lingkungan, mempertegas nilai sejarah bangunan
Faktor-faktor Penentu, denah, fungsi, material, bentuk fisik, perencanaan, nilai estetika, teknik perlampuan, pemilihan warna cahaya lampu
Lingkup Pekerjaan, survei lokasi, desain, jenis dan tipe lampu, eming dan perspektive pencahayaan, perhitungan daya, desain instalasi, komisioning

Lampiran 2

Jawaban Tugas Teori II

1. Pekerjaan yang perlu dicatat di tiap sektor al :

- Pekerjaan persiapan
- Pekerjaan dibawah tanah
- Pekerjaan permukaan tanah
- Pekerjaan pemasangan DII

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah :

- mengumpulkan dan mempelajari gambar-gambar desain
- menyusun daftar berdasarkan jenis pekerjaan yang didesain
- menyeleksi pekerjaan yang mempunyai daftar harga sendiri atau dalam bentuk harga terrakit

menghitung volume pekerjaan

2. Dapat diambil dari gambar perencanaan ber skala seperti berikut:

Gambar denah dengan simbol-simbolnya

Gambar potongan memanjang dan melintang

Gambar dimensi perlampuan dengan komponen

Gambar-gambar detail dan jenis bahan/ material pendukung lainnya.

3. Pekerjaan yang membutuhkan data perhitungan volume dan biaya adalah :

- Pekerjaan persiapan
- Pekerjaan pembuatan
- Pekerjaan pembelian peralatan material
- Pekerjaan pemasangan
- Pembuatan Laporan DII

Menggunakan analisa harga satuan bahan/material pekerjaan pembuatan lampu dengan memakai standar harga satuan bahan, harga satuan upah pekerjaan pembuatan lampu dengan memakai standar harga satuan upah.harga satuan bahan dan analisa harga satuan upah.

4. Langkah yang harus dilakukan adalah :

- Analisa harga satuan bahan berdasarkan daftar standar harga satuan.
- Analisa harga satuan upah pekerjaan
- Analisa harga satuan sewa alat untuk pekerjaan
- Analisa harga satuan pekerjaan

Hasil analisa harga satuan dimasukkan dalam format RAB

5. Ada yang menghitung melalui presentase dari harga kontrak borongan fisik dan adapula yang menghitung dengan acuan berikut .

Kebutuhan tenaga kerja pengawas dikalikan harga satuan pengawasan yang satuannya tergantung kepada jarak lokasi, luas lahan yang diawasi serta faktor kesulitan pekerjaannya

6. Kebutuhan daya dapat dihitung dengan menghitung jumlah titik kali Watt pertitik, kemudian dikalikan dengan harga pembelian daya kepada instansi terkait untuk satu periode tertentu persektor
7. Maksudnya dengan kemampuan memprediksi usia komponen perlampuan maka akan dapat mengkalkulasi biaya pembelian komponen pengganti
8. Artinya perawatan lampu adalah pekerjaan manual yang masih menuntut adanya tenaga kerja pemeliharaan, hanya tenaga yang diperlukan harus yang terampil dan jumlahnya sebanding dengan dengan jumlah titik lampu yang dirawat serta luas arealnya

Artinya dapat dihitung jumlah biaya pemeliharaan yaitu dengan menjumlahkan biaya pekerja pemelihara, biaya pembayaran daya ke instansi terkait (PT PLN) serta biaya pembelian komponen pemeliharaan
9. Langkah pertama yang harus dilakukan untuk masing-masing sektor wilayah perencanaan adalah :
 - a. mengumpulkan dan mempelajari gambar-gambar desain
 - b. menyusun daftar berdasarkan jenis peralatan yang didesain
 - c. menyusun format RAB
 - d. menyusun daftar pekerjaan
 - e. menghitung volume pekerjaan
10. Biaya dihitung dengan menggunakan harga satuan bahan, harga satuan upah dan harga satuan peralatan yang berlaku dilokasi tersebut.

Kemudian menghitung biaya persektor perencanaan Selanjutnya ditambah biaya jaminan instalasi dan biaya penyambungan Volt Ampere

Lampiran 3

Jawaban Tugas Teori III

1. Model tipikal organisasinya adalah yang mempunyai kewenangan khusus mengawasi bidang iluminasi dan berinduk kepada main kontraktor apabila pelaksanaan pekerjaan bersamaan waktunya dengan pembangunan yang lainnya
2. Spek Spesifikasi pengawasan masing-masing sektor akan ditandai oleh keberadaan jenis sumber cahaya yang ada dilokasinya Maksudnya, pengawas masing-masing sektor harus membekali diri dengan spesifikasi teknis alat, peralatan, komponen dan model sumber cahaya pada sektor yang diawasinya
3. Dasarnya adalah benar luas wilayah pelaksanaan pekerjaan terlalu luas, selanjutnya mengupayakan agar efektifitas pengawasan akan tinggi dan yang terakhir bila personil pengawas mempunyai keterampilan khusus jenis sumber cahaya maka hal ini akan efektif
4. Karena hasil pelaksanaan perlampuan yang berhubungan dengan daya listrik berhubungan langsung dengan bahaya dan kecelakaan sehingga diperlukan ketelitian dalam melaksanakan segala sesuatunya
5. Yang dijadikan pedoman pengawasan adalah dokumen spesifikasi teknis dan gambar detail perencanaan
6. Pada dasarnya dokumen pengawasan yang dibuat mengacu kepada dokumen rencana kerja dan syarat-syarat, serta dilengkapi jadwal waktu penyelesaian pekerjaan
7. Format jadwal pelaksanaan sudah disiapkan secara global dalam bentuk Net Work Planing, dalam detailnya jadwal biasanya dibuat dalam bentuk instruksi kerja harian secara terinci
8. Harus disusun jadwal waktu pemeriksaan dan pengecekan teknik bersamaan waktunya dengan pelaksanaan pekerjaan pemasangan dilokasi
9. Semua kegiatan yang berkaitan dengan konstruksi dan pemasangan perlu mendapatkan pengawasan
10. Laporan disusun berdasarkan format laporan yang sudah disepakati antara Pemberi Kerja dengan Perencana berdasarkan hasil
 - Laporan Harian
 - Laporan Mingguan
 - Laporan Bulanan

Lampiran 4

Jawaban Tugas Teori IV

1. Membaca dan memahami detil gambar perencanaan
Membaca dan memahami brosur petunjuk manual dari produsen lampu
Menerapkan sistem pengamanan sentuh dan pentanahan
Saklar penyalaan terpasang dengan benar
2. Persyaratan tentang dilengkapinya penempatan titik api dengan gambar desain teknis
3. Pemasangan luminer sebaiknya sesuai indeks IP luminer yang dipersyaratkan serta sesuai petunjuk manual produsen
4. Mampu memprogram performansi pencahayaan terpasang sehingga bila diperbandingkan dengan standar perencanaan tidak akan terdapat perbedaan
5. Untuk mendapatkan cahaya yang tepat menuju sasaran adalah dengan cara melakukan penyetelan arah lampu
6. Yang dilakukan dalam pengetesan program adalah untuk mengetes arah titik cahaya ke objek
7. Yang dilakukan adalah kemampuan untuk memeriksa kesesuaian tampilan cahaya hasil penyalaan titik api dibandingkan dengan standar perencanaan
8. Format diagram komisioning adalah uraian daftar langkah-langkah yang harus dilakukan dalam rangka pengetesan dan penyalaan lampu
9. Dokumen komisioning adalah prosedur percobaan yang dilakukan untuk menemukan titik api sumber cahaya agar arahnya tertuju kepada objek
10. Daftar hasil perencanaan yang memuat data-data :
Tipe armature lampu
Ukuran/ wattage bola lampu
Bahan dan model cover lampu
Pengendali cahaya
Data-data teknis lain.

Lampiran 5

Jawaban Tugas Teori V

1. Dengan mengumpulkan literatur dan komponen itu sendiri baik kepada pabrik atau kepada pelaksana lapangan
2. Brosur peralatan dan komponen biasanya terlampir pada hasil produknya, apabila tidak terlampir dapat diminta kepada agen atau pabriknya
3. Pilihan pola kerja tergantung kepada jenis, model komponen dan asesoris perlampuannya adapun yang berbeda adalah metode perawatannya
4. Menyadur atau melampirkan panduan literatur dan brosur komponen dan asesoris perlampuan terpasang kedalam berkas pemeliharaan komponen dan perlampuan
5. Membuat kode penomoran pada lampu-lampu terpasang dengan membedakan jenis dan jumlahnya
Kode penomoran dipasang pada tiang atau tempat-tempat terpasangnya lampu-lampu dimaksud
6. Dengan cara mempelajari brosur spesifikasi teknis yang diterbitkan produsen
Atau dengan cara melihat langsung contoh komponen yang ada pada perlampuan terpasang
7. Dapat melaksanakan metoda penggantian lampu dengan mudah Dapat membersihkan lampu secara berkala dan berkelompok Dapat dilakukan sesuai SOP
8.
Mampu membuat daftar berbagai jenis lampu yang dipelihara
Mampu menyusun daftar peralatan dan perlengkapan lampu
Mampu menginventarisasi asesoris lampu
Mampu melakukan evaluasi secara berkala
Mampu menyusun daftar lampu berdasarkan daftar penggantian komponen atau bola lampu
9. Prosedur dan cara kerja yang dipakai pada saat sekarang adalah point by point, dimana sumber cahaya yang mati disitu dilakukan penggantian bola lampu dan atau lain-lain
10. Maksudnya
Buku itu akan jadi tuntunan paling lengkap tentang perawatan lampu karena tersusun berdasarkan brosure terbitan produsen, as built drawing, serta informasi lainnya
Buku bila bentuknya kecil akan mudah dibawa
kemana saja