



# **MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN BERBASIS KOMPETENSI**

**Memelihara Modul Surya PLTS Tipe Komunal  
(D.35EBT26.003.1)**

Representative Picture

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA  
**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN**  
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG MESIN DAN TEKNIK INDUSTRI  
BANDUNG  
2018

## KATA PENGANTAR

Modul pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB) berbasis kompetensi merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transformasi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi.

Modul pelatihan ini berorientasi kepada pelatihan berbasis kompetensi (*Competence Based Training*) diformulasikan menjadi 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan pelatihan berbasis kompetensi tersebut, maka disusunlah modul pelatihan berbasis kompetensi dengan judul "Memelihara Modul Surya PLTS Tipe Komunal".

Kami menyadari bahwa modul yang kami susun ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Tuhan YME memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pembelajaran di lingkungan direktorat guru dan tenaga kependidikan.

Jakarta, ..... 2018

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI.....	3
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
A. ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA .....	4
BATASAN VARIABEL.....	5
PANDUAN PENILAIAN .....	6
B. KEMAMPUAN YANG HARUS DIMILIKI SEBELUMNYA.....	7
C. SILABUS DIKLAT .....	8
LAMPIRAN .....	14
1. BUKU INFORMASI .....	14
2. BUKU KERJA.....	14
3. BUKU PENILAIAN .....	14

## ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT

### A. ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Subgolongan Jasa Pendidikan Lainnya Pemerintah dengan uraian sebagai berikut:

KODE UNIT : (D.35EBT26.003.1)

JUDUL UNIT : Memelihara Modul Surya PLTS Tipe Terpusat (Komunal)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam kegiatan memelihara kondisi kelistrikan dan fisik Modul Surya PLTS tipe *Off-grid* atau Tipe *Hybrid*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNTUK KERJA
1. Menyiapkan perlengkapan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal	1.1 Perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) disiapkan sesuai regulasi yang berlaku. 1.2 Peralatan untuk pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal disiapkan sesuai SOP. 1.3 Dokumen spesifikasi teknis komponen dan petunjuk pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal dari manufaktur disiapkan.
2. Melaksanakan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal	2.1 Permukaan modul surya dibersihkan sesuai SOP yang ditentukan. 2.2 Tegangan <i>string</i> diperiksa sesuai SOP yang telah ditentukan. 2.3 Area modul surya dipelihara dari kemungkinan munculnya bayangan ( <i>shading</i> ) dan menghalangi sirkulasi udara. 2.4 Kondisi fisik modul surya diperiksa secara visual sesuai SOP. 2.5 Tindakan korektif dilakukan sesuai kebutuhan dan SOP yang ditentukan.
3. Membuat laporan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal	3.1 Format laporan pemeliharaan disiapkan sesuai ketentuan.

3.2 Laporan pemeliharaan dibuat sesuai SOP yang berlaku.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini dapat digunakan di bidang teknik Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), khususnya pada proses pemeliharaan modul PLTS tipe komunal.

1.2 Objek bayangan (*shading*) adalah setiap objek yang dapat menimbulkan bayangan pada permukaan modul (misalnya pohon).

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

2.1.1 Alat Pelindung Diri (APD)

2.1.2 Alat-alat ukur (antara lain: *multitester*, *testpen*)

2.1.3 Peralatan tangan (antara lain: *cutter*, obeng)

2.1.4 Alat-alat pembersih, antara lain: kain lap, pembersih debu (“kamoceng”).

#### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis kantor

2.2.2 Petunjuk pemeliharaan

### 3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Peraturan K3 yang berlaku

### 4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 4.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.
- 4.2 Penilaian dapat dilakukan ditempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen dilakukan di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan kondisi tempat kerja yang sebenarnya.
- 4.3 Penilaian dilakukan dengan cara :
  - 1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short question*).
  - 1.3.2 Tes lisan seperti interview dan observasi.
  - 1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi /simulasi.
  - 1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
- 4.4 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 Keselamatan dan kesehatan kerja kelistrikan
- 2.2 Membaca gambar teknik kelistrikan
- 2.3 Rangkaian listrik dasar
- 2.4 Penggunaan alat-alat ukur kelistrikan
- 2.5 Penggunaan peralatan tangan (*hand tool*)

### **3. Pengetahuan dan ketrampilan yang dibutuhkan**

- 3.1 Pengetahuan
  - 1.4.1 Penggunaan peralatan dan perlengkapan kerja sesuai dengan petunjuk penggunaan dari pabrikan
  - 1.4.2 Alat Pelindung Diri yaitu peralatan yang berfungsi melindungi pemakai terhadap potensi bahaya yang terjadi selama

berlangsungnya aktifitas kerja. Alat Pelindung Diri meliputi helm, sarung tangan, *safety boot*, *safety google*, *safety belt*

1.4.3 Karakteristik modul surya. Modul surya dapat menghasilkan tegangan listrik searah ketika terkena sinar matahari sesuai dengan karakteristik yang diberikan oleh manufaktur

1.4.4 Tata cara memelihara modul surya sesuai manual peralatan

1.4.5 *Troubleshooting* modul surya sesuai dengan manual operasi peralatan

### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Pemilihan dan penggunaan alat dan bahan pembersih yang sesuai untuk membersihkan modul surya

3.2.2 Penggunaan alat ukur listrik sesuai SOP

3.2.3 Membuat laporan dengan format baku sesuai SOP

## 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.5 Teliti

4.6 Disiplin

4.7 Cermat

4.8 Bertanggungjawab

## 5. Aspek kritis

5.1 Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi performa modul surya

5.2 Menentukan alur penyelesaian berkaitan dengan permasalahan modul surya

5.3 Kecermatan dalam kondisi fisik hasil pemeliharaan yang sesuai dengan rancangan/SOP

## B. KEMAMPUAN YANG HARUS DIMILIKI SEBELUMNYA

Ada pun kemampuan yang harus dimiliki sebelumnya sebagai berikut:

1. Memahami Keselamatan dan kesehatan kerja kelistrikan
2. Dapat Membaca gambar teknik kelistrikan
3. Mengerti Rangkaian listrik dasar

4. Bisa menggunakan alat-alat ukur kelistrikan
5. Bisa menggunakan peralatan tangan (*hand tool*)

### C. SILABUS DIKLAT

Judul Unit Kompetensi : Memelihara Modul Surya Tipe Terpusat (Komunal)

Kode Unit Kompetensi : D.35EBT26.003.1

Deskripsi Unit Kompetensi : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam kegiatan memelihara modul surya PLTS tipe *Off-grid* atau Tipe *Hybrid*.

Perkiraan Waktu Pelatihan : 100 @ 45 Menit

Tabel Silabus Unit

Kompetensi :

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)		
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K	
1. Menyiapkan perlengkapan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal.	1.1. Perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) disiapkan sesuai regulasi yang berlaku.	1.1.1 Dapat menjelaskan nama dan fungsi peralatan K3 yang diperlukan untuk kegiatan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal.	Identifikasi nama dan fungsi: - Marka/ symbol/ tanda K3 - Peralatan K3			30		
		1.1.2 Dapat menjelaskan nama dan fungsi alat pelindung diri (APD) yang diperlukan untuk kegiatan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal.	Identifikasi nama dan fungsi: - Alat Pelindung Diri (APD) untuk pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal : baju kerja, sepatu, sarung tangan topi keselamatan dan kacamata UV			15		
		1.1.3 Mampu menyiapkan dan menggunakan peralatan K3 yang sesuai dengan kegiatan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal.		Cara penggunaan: - Marka/ symbol/ tanda K3 - Peralatan K3 - Evakuasi dalam keadaan darurat				30
		1.1.4 Mampu menyiapkan dan menggunakan APD yang sesuai		Cara penggunaan: - Alat Pelindung Diri				30

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		dengan kegiatan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal.					
		1.1.5 Menggunakan dan menyimpan peralatan K3 dan APD dengan penuh kesadaran dan tanggungjawab.			Cara penyimpanan dan perawatan: - Peralatan K3 - Alat Pelindung Diri		15
	1.2. Peralatan untuk pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal disiapkan sesuai SOP.	1.2.1 Dapat menjelaskan nama alat, bahan dan fungsinya yang diperlukan untuk pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal sesuai SOP.	- Identifikasi alat untuk pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal. -Identifikasi alat ukur tegangan Modul Surya (Multimeter)			30	
		1.2.2 Mampu menyiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan untuk pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal sesuai SOP		Penyiapan alat-alat pembersih: - Alat pembersih kaca - Kemoceng/Kuas - Spray pembersih kaca - Air			30
		1.2.3 Mematuhi SOP penyiapan dan penyimpanan peralatan untuk pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal dengan penuh kesadaran dan tanggungjawab.			Prosedur keamanan dalam penyiapan dan penyimpanan: - Alat pembersih kaca - Kemoceng/Kuas - Spray pembersih kaca - Air - Alat perkakas tangan		15
	1.3. Dokumen spesifikasi teknis komponen dan petunjuk pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal dari manufaktur disiapkan.	1.3.1 Dapat menjelaskan spesifikasi teknis modul surya sesuai dokumen dari pabrikan	Identifikasi spesifikasi teknis modul surya: - Vmp, Imp, Voc, Isc, Pmax, Temp. Operation, Max Fuse Rating, STC			30	

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		1.3.2 Mampu menyiapkan buku petunjuk pemeliharaan modul surya PLTS tipe terpusat		Membaca Buku Manual Pedoman Spesifikasi dan Penggunaan modul surya			30
		1.3.3 Mampu menggunakan buku petunjuk pemeliharaan modul surya PLTS tipe terpusat					30
		1.3.4 Mematuhi SOP pemeliharaan modul surya PLTS tipe terpusat yang tercantum dalam buku Manual dengan penuh kesadaran dan tanggungjawab.			Identifikasi Buku Manual tentang prosedur dan K3 dalam pemeliharaan modul surya PLTS.		15
2. Melaksanakan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal	2.1. Permukaan modul surya dibersihkan sesuai SOP yang ditentukan.	2.1.1 Dapat menjelaskan kondisi modul surya PLTS tipe terpusat yang baik.	Identifikasi kondisi fisik sebuah modul surya yang baik pada sebuah PLTS tipe terpusat.			30	
		2.1.2 Mampu membersihkan permukaan modul surya PLTS tipe terpusat.		Membersihkan permukaan modul surya PLTS tipe terpusat menggunakan alat-alat dan bahan pembersih kaca panel surya.			30
		2.1.3 Menggunakan peralatan pembersih modul surya PLTS tipe terpusat secara hati-hati, cermat dan penuh tanggungjawab			Ketepatan dan kecermatan hasil kebersihan permukaan modul surya		15
	2.2. Tegangan <i>string</i> diperiksa sesuai SOP yang telah ditentukan.	2.2.1 Dapat menjelaskan arti besaran parameter modul surya PLTS tipe terpusat.	- Memahami cara mengukur besarnya tegangan pada modul panel dan string.			30	
		2.2.2 Mampu melakukan pengukuran besaran tegangan string modul surya PLTS tipe komunal sesuai dengan prosedur yang berlaku.		- Melakukan pengukuran modul panel dan string pada modul surya.			30

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		2.2.3 Melakukan Proses pengukuran tegangan string modul surya sesuai dengan SOP.			Prosedur keamanan dalam persiapan pengukuran panel dan string pada modul surya PLTS		15
	2.3. Area modul surya dipelihara dari kemungkinan munculnya bayangan ( <i>shading</i> ) dan menghalangi sirkulasi udara	2.3.1 Dapat menjelaskan pengaruh bayangan ( <i>shading</i> ) dan sirkulasi udara terhadap unjuk kerja modul surya pada PLTS tipe komunal.	Memahami pengaruh bayangan dan sirkulasi udara terhadap unjuk kerja modul surya.			45	
		2.3.2 Mampu mendeteksi dan mengantisipasi adanya bayangan dan sirkulasi udara yang kurang bagus di area modul surya PLTS tipe komunal.		Mampu mendeteksi dan mengantisipasi adanya bayangan dan sirkulasi udara yang kurang bagus di area modul surya			30
		2.3.3 Melakukan Proses pembersihan benda atau objek yang menghalangi modul surya dari cahaya matahari sesuai dengan SOP.			Prosedur keamanan dalam proses mengantisipasi adanya bayangan dan sirkulasi udara yang kurang bagus di area modul surya		15
	2.4. Kondisi fisik modul surya diperiksa secara visual sesuai SOP	2.4.1 Mengetahui prosedur pengecekan fisik secara visual pada modul surya PLTS.	Identifikasi : Fisik permukaan modul surya PLTS			45	
		2.4.2 Mampu mendeteksi adanya kerusakan fisik pada modul surya PLTS tipe komunal		Mampu mendeteksi kerusakan pada permukaan panel modul surya PLTS sesuai dengan SOP			30
		2.4.3 Mematuhi SOP pemeriksaan fisik modul surya PLTS tipe terpusat dengan penuh kesadaran dan tanggungjawab.			Prosedur keamanan dalam memeriksa fisik permukaan modul surya		15
	2.5. Tindakan korektif dilakukan sesuai kebutuhan dan SOP yang ditentukan.	2.5.1 Mengetahui prosedur perbaikan dan penggantian modul surya PLTS yang mengalami kerusakan.	Identifikasi : Alat untuk membantu bongkar pasang modul surya dan SOP mengganti modul				

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)			
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K		
		2.5.2 Mampu mengganti modul surya PLTS yang rusak.		Membongkar dan memasang modul surya yang baru sesuai dengan SOP					
		2.5.3 Mematuhi SOP penggantian modul surya PLTS tipe terpusat dengan penuh kesadaran dan tanggungjawab.			Prosedur keamanan dalam penyiapan dan penyimpanan Peralatan				
3. Membuat laporan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal	3.1 Format laporan pemeliharaan disiapkan sesuai ketentuan.	3.1.1 Dapat menjelaskan kerangka laporan hasil pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal.	Penulisan Kerangka Laporan Hasil pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal.			30			
		3.1.2 Dapat membuat format laporan hasil pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal sesuai dengan kerangka laporan yang ditentukan.		Pembuatan Panduan Penyusunan Laporan				30	
		3.1.3 Format laporan disiapkan dengan tata penulisan dan penomoran yang rapi dan bernilai.			Penyajian Panduan penyusunan Laporan				15
	3.2 Laporan pemeliharaan dibuat sesuai SOP yang berlaku.	3.2.1 Dapat menjelaskan persiapan penyusunan laporan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal secara ringkas dan terukur.	Langkah-langkah persiapan penyusunan laporan				30		
		3.2.2 Mampu menyusun laporan pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal secara ringkas tapi padat dan bernilai.		Proses penyusunan Laporan hasil pemeliharaan modul surya PLTS tipe komunal.				30	
		3.2.3 Laporan disusun dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab.			Penilaian kualitas laporan				15



## **LAMPIRAN**

- 1. BUKU INFORMASI**
- 2. BUKU KERJA**
- 3. BUKU PENILAIAN**