



KEMENTERIAN  
KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK  
INDONESIA



# MODUL

## PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

### **MEMELIHARA KOMPONEN SIPIL PLTMH (D.35EBT44.018.1)**

KEMENTERIAN KETENAGAKERJAAN R.I.

DIREKTORAT JENDERAL PEMBINAAN PELATIHAN VOKASI DAN PRODUKTIVITAS

DIREKTORAT BINA STANDARDISASI KOMPETENSI DAN PROGRAM PELATIHAN

## DAFTAR ISI

|   |    |
|---|----|
| DAFTAR ISI .....  | i  |
| KATA PENGANTAR .....                                      | ii |
| A. PENDAHULUAN .....                                      | 1  |
| B. PANDUAN PENGGUNAAN MODUL .....                         | 2  |
| C. SILABUS .....  | 3  |
| D. PENGETAHUAN .....                                      | 5  |
| 1. Menyiapkan Sarana Pemeliharaan Komponen Sipil .....    | 7  |
| 2. Melaksanakan Pemeliharaan Komponen Sipil .....         | 12 |
| 3. Membuat Laporan Hasil Pemeliharaan Komponen Sipil..... | 22 |
| 4. Evaluasi Pengetahuan .....                             | 22 |
| E. KETERAMPILAN DAN SIKAP KERJA .....                     | 22 |
| 1. Lembar Instruksi Kerja 1 .....                         | 22 |
| a. Informasi Umum .....                                   | 22 |
| b. Soal Praktek .....                                     | 23 |
| c. Penilaian Praktik .....                                | 24 |
| 2. Evaluasi Praktek .....                                 | 25 |
| F. EVALUASI PERSONAL .....                                | 26 |
| G. LAMPIRAN .....   | 26 |
| 1. Kamus Istilah .....                                    | 26 |
| 2. Referensi .....  | 27 |
| 3. Unit Kompetensi .....                                  | 28 |
| 4. Daftar Nama Penyusun .....                             | 31 |

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi dengan judul “**Memelihara Komponen Sipil PLTMH (D.35EBT44.018.1)**” dapat tersusun dengan baik. Modul ini disusun berdasarkan Kepmenaker Nomor 161 Tahun 2019 tentang SKKNI Bidang Pemeliharaan Pembangkit Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan.

Sesuai PP No. 31 tahun 2016 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional dan Perpres No. 68 tahun 2022 tentang Revitalisasi Pendidikan Vokasi dan Pelatihan Vokasi, program pelatihan harus mengacu kepada standar kompetensi kerja. Untuk mencapai kompetensi yang diharapkan, peserta harus menguasai pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dipersyaratkan.

Modul pelatihan ini dibuat sebagai sumber materi bagi peserta pelatihan untuk menguasai satu unit kompetensi tertentu. Modul mengandung pengetahuan, teori, informasi serta lembar instruksi kerja atau praktik kerja yang harus dipahami dan dikuasai agar peserta memiliki kompetensi yang dibutuhkan dunia usaha maupun dunia industri.

Semoga modul ini bermanfaat guna menghasilkan tenaga kerja yang kompeten dan berdaya saing tinggi.

Jakarta,     Oktober 2024

Direktur  
Bina Standardisasi Kompetensi  
dan Program Pelatihan



Moh. Amir Syarifuddin, S.T, M.M  
NIP. 19690725 199703 1 001

## **A. PENDAHULUAN**

Tuntutan pembelajaran berbasis kompetensi menjadi sangat penting dalam meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang kompeten, sesuai dengan tuntutan kebutuhan pasar kerja. Selaras dengan tuntutan tersebut, maka dibutuhkan mekanisme pelatihan yang lebih praktis, aplikatif, serta dapat menarik dilaksanakan sehingga memotivasi para peserta dalam melaksanakan pelatihan yang diberikan. Seiring dengan mudahnya teknologi digunakan, maka materi pelatihan dapat disajikan dengan berbagai media pembelajaran sehingga dapat diakses secara offline dan online.

Modul pelatihan merupakan buku panduan dalam menyampaikan Materi Pelatihan yang berisi pengetahuan, keterampilan dan sikap yang diperlukan untuk mencapai kompetensi di unit ini.

## **B. PANDUAN PENGGUNAAN MODUL**

Beberapa ketentuan panduan penggunaan materi yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Modul ini dapat dijadikan rujukan untuk pelaksanaan PBK dengan penggunaannya dapat dikembangkan dan dikontekstualisasikan sesuai dengan kebutuhan, materi ini terdiri dari:
  - a. Pengetahuan
  - b. Keterampilan dan Sikap Kerja
  - c. Evaluasi
  - d. Lampiran:
    - 1) Kamus istilah
    - 2) Daftar referensi
    - 3) Unit kompetensi
    - 4) Daftar penyusun
2. Slide *powerpoint* dan video merupakan kelengkapan yang dapat dijadikan referensi bagi para instruktur.
3. Peran instruktur terkait dengan penggunaan modul, antara lain:
  - a. Instruktur dapat menggunakan modul ini yang dilengkapi dengan referensi sumber lainnya seperti buku, video, file presentasi dan

lain lain sehingga diharapkan modul ini dapat diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan masing-masing Lembaga pelatihan.

- b. Proses pembelajaran dapat disampaikan dengan menggunakan berbagai sumber yang menguatkan peserta pelatihan, baik melalui tahapan persiapan, pelaksanaan di kelas, praktek, melakukan investigasi, menganalisa, mendiskusikan, tugas kelompok, presentasi, serta menonton video.
  - c. Keseluruhan materi yang tersedia sebagai referensi dalam buku ini dapat menjadi bahan dan gagasan untuk dikembangkan oleh instruktur dalam memperkaya materi pelatihan yang akan dilaksanakan.
4. Evaluasi pencapaian kompetensi peserta dapat dilaksanakan sesuai dengan proses penilaian berupa soal tertulis, wawancara, instruksi demonstrasi dan/atau standard produk yang dipersiapkan oleh instruktur
  5. Referensi merupakan referensi yang menjadi acuan dalam penyusunan buku panduan pelatihan ini.
  6. Lampiran merupakan bagian yang berisikan lembar kerja serta bahan yang dapat digunakan sebagai berkas kelengkapan pelatihan.

### C. SILABUS

Unit Kompetensi : Memelihara Komponen Sipil  
 Kode Unit : D.35EBT44.018.1  
 Perkiraan Waktu : 24 JP @ 45 menit  
 Bentuk : Luring/~~Daring~~/~~Blended~~ (\*)  
 Capaian Unit Kompetensi : Terlaksananya pemeliharaan komponen *Intake*, Saluran Pembawa, bak penenang, rumah pembangkit dan saluran pembuang dengan tepat dan cermat

| ELEMEN KOMPETENSI                                | KRITERIA UNJUK KERJA  | INDIKATOR UNJUK KERJA   | PENGETAHUAN   | KETERAMPILAN DAN SIKAP  | DURASI |
|--|---|---|---|---|--------|
| 1. Menyiapkan sarana pemeliharaan komponen sipil | 1.1 Prosedur pemeliharaan bagian komponen sipil disiapkan di lokasi kerja sesuai kebutuhan.<br>1.2 Perlengkapan Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya disiapkan di lokasi kerja.<br>1.3 Waktu dan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil dikoordinasikan dengan pihak terkait sesuai prosedur. | Tersedianya sarana Pemeliharaan komponen sipil PLMH sesuai prosedur | Penjelasan tentang:<br>1.1 Peralatan pemeliharaan komponen sipil<br>1.2 Safety Sign di lokasi pemeliharaan komponen sipil PLTMH<br>1.3 Peralatan K3 pemeliharaan komponen sipil PLTMH<br>1.4 Langkah-langkah pemeliharaan komponen sipil PLTMH berdasarkan SOP Perusahaan<br>1.5 Waktu dan pemeliharaan | 1.1 Menyiapkan prosedur pemeliharaan bagian komponen sipil di lokasi kerja sesuai kebutuhan.<br>1.2 Menyiapkan perlengkapan Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya di lokasi kerja.<br>1.3 Mengkoordinasikan Waktu dan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil dengan pihak terkait sesuai prosedur. |        |

|  |  |   |   |   |  |
|--|--|---|---|---|--|
|  | 1.4 Lokasi dan sarana kerja diamankan sesuai prosedur yang ditetapkan.   |   | komponen sipil  | 1.4 Mengamankan lokasi dan sarana kerja sesuai prosedur yang ditetapkan.  |  |
| 2. Melaksanakan Pemeliharaan komponen sipil          | 2.1 Perintah kerja pemeliharaan bagian komponen sipil dilaksanakan sesuai prosedur.<br>2.2 Pelaksanaan K3 diterapkan sesuai prosedur.<br>2.3 Komponen sipil diperiksa sesuai prosedur.<br>2.4 Kualitas pekerjaan pemeliharaan komponen sipil dipastikan sesuai prosedur. | Terlaksananya Pemeliharaan komponen sipil sesuai dengan prosedur  | Penjelasan tentang :<br>2.1 Bagian-bagian komponen sipil PLTMH<br>2.2 Standar Kelayakan Komponen Sipil untuk Pengoperasian PLTMH<br>2.3 Cara melakukan pemeliharaan komponen sipil PLTMH sesuai SOP Perusahaan.<br>2.4 Formulir Uji Pemeliharaan Komponen Sipil PLTMH | 2.1 Melaksanakan perintah kerja pemeliharaan bagian komponen sipil sesuai prosedur.<br>2.2 Menerapkan pelaksanaan K3 sesuai prosedur.<br>2.3 Memeriksa komponen sipil sesuai prosedur.<br>2.4 Memastikan kualitas pekerjaan pemeliharaan komponen sipil sesuai prosedur |  |
| 3. Membuat laporan hasil pemeliharaan komponen sipil | 3.1 Laporan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil dibuat sesuai prosedur.<br>3.2 Laporan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil didokumentasikan sesuai prosedur.   | Dihasilkannya laporan pemeliharaan komponen sipil sesuai prosedur | Penjelasan tentang :<br>3.1 Laporan hasil pemeliharaan komponen sipil PLTMH   | 3.1 Membuat laporan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil sesuai prosedur.<br>3.2 Mendokumentasikan laporan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil sesuai prosedur.  |  |
| Asesmen  |  |   |   |   |  |



#### D. PENGETAHUAN

Pemeliharaan komponen sipil Pembangkit Listrik Tenaga *Micro Hydro* (PLTMH) tidak dapat dipisahkan dari pemeliharaan PLTMH itu sendiri karena komponen sipil adalah bagian terpenting dalam suatu PLTMH. Pada umumnya bangunan sipil PLTMH terdiri atas bangunan *intake* dan pintu air, saluran pembawa, bangunan *forebay*, bangunan power house, dan bangunan tailrace. Aksesori bangunan sipil seperti peralatan hidro mekanik juga merupakan bagian tak terlepaskan dari komponen sipil suatu PLTMH.

Terdapat beberapa Potensi bahaya komponen sipil dan penyebab terjadinya kecelakaan akibat kerja dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor fisik, faktor ergonomik, faktor biologi dan faktor psikologi.

Aktivitas pada PLTMH memiliki risiko yang dapat merugikan perusahaan maupun tenaga kerja mulai dari tahapan konstruksi, operasi maupun saat pemeliharaan. Beberapa contoh risiko pada area komponen sipil antara lain :

- a. Terjatuh atau terpeleset
- b. Tertimpa objek
- c. Cedera karena Gerakan *repetitive*
- d. Luka gores
- e. Longsor

Pengendalian resiko pada area komponen sipil yaitu :

Tabel 1. Identifikasi bahaya dan pengendalian risiko pada area komponen sipil PLTMH

| Aktifitas       | Sub Aktifitas  | Bahaya  | Risiko   |  | Pengendalian (Eksisting)  | Pengendalian Tambahan (Mitigasi)   |
|-----------------|--|---|--|--|---|--|
|                 |  |   | Tenaga Kerja   | Peralatan/ Komponen                      |   |  |
| Pekerjaan Sipil | Konstruksi pada:<br>a. Bendung dan <i>intake</i><br>b. Saluran Pembawa<br>c. Bak Penenang dan Pelimpah<br>d. Rumah Pembangkit<br>e. Saluran Pembuang | a. Longsornya galian<br>b. Pekerja terperosok ke dalam galian<br>c. Tertimpa beton<br>d. Terjatuh dari ketinggian<br>e. Kejatuhan benda<br>f. Terkena potongan besi<br>g. Terkena mesin yang berputar | a. Cidera ringan sampai berat<br>b. Luka ringan sampai berat | Kerusakan pada alat/mesin yang digunakan | a. Memberikan arahan kepada pekerja<br>b. Memasang rambu-rambu<br>c. Menggunakan APD<br>d. Mengatur jam kerja | a. Peralatan di inspeksi oleh tim K3 secara rutin.<br>b. Mencatat keluar masuk tenaga kerja di area konstruksi |



Tabel 2. Pengendalian risiko untuk infografis atau buku saku

| No | Bahaya                                | Pengendalian   | Keterangan   |
|----|---------------------------------------|--|--|
| 1  | Tergelincir                           | Pastikan area bersih dari hal lain yang membuat licin  | Bangunan Sipil, Area turbin, generator dan Pekerjaan Startup |
| 2  | Tersandung                            | Pastikan di area kerja terutama akses jalan untuk bekerja tidak terhalangi oleh benda lain seperti dahan pohon atau tanaman lain | Area saluran pembawa   |
| 3  | Ledakan Penstock karena over pressure | Pastikan prosedur kerja dilakukan sesuai dengan yang direkomendasikan  | Area <i>Intake</i> dan penstoke                              |
| 4  | Tenggelam                             | Pastikan telah memasang pagar pengaman dengan baik di pinggir saluran air  | Bendungan, <i>intake</i> , dan <i>forebay</i>                |
| 5  | Hanyut                                | Pastikan menggunakan peralatan kerja yang memadai agar tidak terbawa arus  | Bendungan, saluran pembawa                                   |
| 6  | Terperosok bekas galian               | Pastikan tanda pada bekas galian tanah jika ada  | Area Bangunan Sipil  |
| 7  | Terperosok pada dinding bangunan air  | Pastikan inspeksi visual bahwa kondisi tepi bangunan air dalam keadaan baik  | Area Bangunan Sipil  |
| 8  | Terjatuh kedalam Air                  | Pastikan telah memasang pagar pengaman dengan baik di pinggir saluran  | Area Bangunan Sipil  |
| 9  | Terjepit                              | Pastikan posisi kerja agar tidak ada bagian tubuh yang terjepit  | Area Bangunan Sipil  |
| 10 | Gangguan Binatang                     | Pastikan area yang akan dilalui disekitar bangunan sipil terbebas dari binatang pengganggu                                       | Area Bangunan Sipil  |

## 1. Menyiapkan sarana pemeliharaan komponen sipil

### 1.1 Prosedur pemeliharaan bagian komponen sipil

#### a. Langkah-langkah pemeliharaan komponen sipil

- 1) Pilih peralatan pemeliharaan dan perlengkapan K3 sesuai dengan fungsi dan peruntukannya masing masing.
- 2) Pilih garpu sampah yang dapat menjangkau kedalaman pintu saringan bendungan (tras rack)
- 3) Pilih tempat sampah yang dilengkapi dengan roda agar memudahkan dalam proses evakuasi ke tempat akhir atau tempat pengolahan sampah.
- 4) Periksa seluruh peralatan sebelum digunakan apakah ada kerusakan atau tidak
- 5) Bila terdeteksi adanya kerusakan pada peralatan, peralatan tersebut harus ditarik dari penggunaan sampai selesai dilakukan perbaikan atau diganti dengan alat baru

### 1.2 Peralatan Utama dan peralatan K3 pemeliharaan komponen sipil PLTMH

#### a. Peralatan utama

Yang dimaksud peralatan utama disini adalah perkakas tangan dan peralatan kebersihan. Berikut adalah beberapa contoh peralatan yang digunakan antara lain:

##### 1) Tool Set



Gambar 1. Tool Set

*Tools set* merupakan benda, peralatan, perkakas yang bisa memudahkan pekerjaan dalam melakukan pemeliharaan PLTMH misalnya untuk mengencangkan baut pada pintu air serta baut dan mur pada pens stock.

2) Garpu sampah (garukan sampah besi)



Gambar 2. Garpu Sampah

Garpu sampah (garukan sampah besi) digunakan untuk mengangkat sampah pada terdapat pada saringan (trash rack) baik yang terdapat pada bagian *intake* maupun pada bagian *forebay*. Garpu sampah harus dilengkapi dengan pegangan yang panjang agar bisa menjangkau sampah pada bagian bawah pintu saringan (*trash rack*) *intake* maupun pada *forebay*.

3) Sekop



Gambar 3. Sekop

Sampah-sampah yang telah dikumpulkan dengan garpu sampah kemudian diangkat menggunakan sekop untuk dimasukkan ke dalam tempat sampah.

4) Tong sampah



Gambar 4. Tong Sampah

Tong sampah digunakan untuk menampung dan memisahkan sampah dari sampah organik dan anorganik. Tong sampah sebaiknya terpisah antara sampah organik dan anorganik serta dilengkapi dengan roda agar

memudahkan dalam proses evakuasi ke tempat akhir atau tempat pengolahan sampah.

5) Sikat kawat



Gambar 5. Sikat Kawat

Sikat kawat memiliki fungsi sebagai pembersih kotoran baik debu karbon atau lainnya yang menempel pada permukaan benda kerja. Pada pemeliharaan komponen sipil PLTMH, sikat kawat digunakan untuk membersihkan kotoran yang melekat pada permukaan pintu air atau permukaan *penstock* terutama pada saat persiapan pengecatan.

6) Sapu lidi



Gambar 6. Sapu Lidi

Sapu lidi sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti lingkungan sekitar rumah, tetangga, perumahan sampai dengan di jalan-jalan. Sapu lidi digunakan sebagai alat kebersihan yang berfungsi menyapu sampah-sampah di selokan, jalan, halaman rumah, sekolah, perkantoran, dan lain-lain. Pada pemeliharaan PLTMH sapu lidi juga digunakan untuk mengumpulkan sisa-sisa sampah telah diangkat ke dalam tong sampah.

7) *Safety Sign* Pemeliharaan Komponen Sipil

1.3 Perlengkapan Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja

(K3) pemeliharaan komponen sipil PLTM

Perlengkapan Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pemeliharaan komponen sipil PLTM terdiri dari:

a. *Topi Pelindung (Safety Helmet)*



Gambar 7. *Safety Helmet*

Helmet atau Topi Pelindung digunakan untuk melindungi Kepala dari paparan bahaya seperti kejatuhan benda ataupun paparan bahaya aliran listrik. Pemakaian Topi Pelindung (*Safety Helmet*) harus sesuai dengan lingkar kepala sehingga nyaman dan efektif melindungi pemakainya. Topi yang kerap kali dipakai oleh petugas gudang atau teknisi mesin ini, Penggunaan *helmet* dirancang sesuai dengan ukuran kepala. Terdapat 3 Jenis Helmet berdasarkan perlindungannya terhadap listrik, yaitu: Helmet Tipe General (G) yang dapat melindungi kepala dari terbentur dan kejatuhan benda serta mengurangi paparan bahaya aliran listrik yang bertegangan rendah hingga 2.200 Volt, *Helmet Tipe Electrical* (E) yang dapat melindungi kepala dari terbentur dan kejatuhan benda serta mengurangi paparan bahaya aliran listrik yang bertegangan tinggi hingga 22.000 Volt dan *Helmet Tipe Conductive* (C) yang hanya dapat melindungi kepala dari terbentur dan kejatuhan benda tetapi tidak melindungi kepala dari paparan bahaya aliran listrik.

b. *Kacamata Pelindung (Safety Glass)*



Gambar 8. Kacamata Pelindung

Kacamata pelindung berfungsi untuk melindungi mata dari debu, bahaya benda tajam, silaunya sinar matahari, hingga percikan bahan kimia. Kacamata pelindung sendiri sejatinya

terbagi menjadi dua, yaitu kacamata biasa atau yang disebut dengan *safety spectacle* dan kacamata dengan bentuk yang menempel pada muka atau *safety goggles*

c. Rompi Pengaman



Gambar 9. Rompi Pengaman

Berbeda dari rompi biasanya, rompi ini mampu menimbulkan cahaya agar para pekerja lapangan dapat terlihat ketika bekerja di malam hari. Kemampuan timbulnya cahaya tersebut, disebabkan oleh penggunaan bahan polyester pada rompi yang memang didesain khusus memakai tambahan *reflector*.

d. Sarung Tangan (*Hand Glove*)



Gambar 10. Sarung Tangan

Sarung Tangan adalah perlengkapan yang digunakan untuk melindungi tangan dari kontak bahan kimia, tergores atau lukanya tangan akibat sentuhan dengan benda runcing dan tajam. Sarung Tangan biasanya dipakai pada proses persiapan bahan kimia, pemasangan komponen yang agak tajam, proses pemanasan dan lain sebagainya.

e. Sepatu Pelindung (*Safety Shoes*)



Gambar 11. Sepatu Pelindung

Sepatu Pelindung atau *Safety Shoes* adalah perlengkapan yang digunakan untuk melindungi kaki dari kejatuhan benda, benda-benda tajam seperti kaca ataupun potongan baja, larutan kimia dan aliran listrik. Sepatu Pelindung terdiri dari baja diujungnya dengan dibalut oleh karet yang tidak dapat menghantarkan listrik

#### 1.4 Waktu dan pemeliharaan komponen sipil

Dalam melakukan pemeliharaan PLTMH, diperlukan pembagian waktu yang jelas dan detail terkait kegiatan inspeksi yang akan dilakukan oleh seorang operator agar mempermudah operator dalam menentukan penjadwalan untuk pemeliharaan. Bagian komponen PLTMH dan waktu inspeksi sebuah PLTMH adalah sebagaimana pada tabel berikut:

| <b>NO</b> | <b>JENIS BANGUNAN</b>                   | <b>WAKTU PEMELIHARAAN</b> |
|-----------|---|---------------------------|
| 1         | Bendungan ( <i>ware</i> )               | Setiap hari               |
| 2         | Saluran Penyadap ( <i>Intake</i> )      | Setiap hari               |
| 3         | Saluran Pembawa ( <i>head race</i> )    | Setiap hari               |
| 4         | Bak Pengendap ( <i>sand trap</i> )      | Setiap hari               |
| 5         | Bak penenang ( <i>fore bay</i> )        | Setiap hari               |
| 6         | Pipa pesat (pipa <i>penstock</i> )      | Setiap hari               |
| 7         | Rumah pembangkit ( <i>power House</i> ) | Setiap hari               |

## 2. Melaksanakan Pemeliharaan komponen sipil

### 2.1 Bagian-bagian komponen sipil

Pada umumnya bangunan sipil PLTMH terdiri dari bangunan *intake* dan pintu air, saluran pembawa, bangunan *forebay*, bangunan *power house* dan bangunan *tailrace*. Akan tetapi



sebagian PLTMH sudah dilengkapi dengan bak pengendap (*sand trap*) dengan penguras material sebelum diteruskan ke bak penenang (*forebay*) seperti yang terdapat pada PLTMH Dewata. Komponen sipil PLTMH Terdiri dari :

a. Bendung (*weir*)

Bendung (*weir*) bagian dari PLTMH yang berfungsi untuk menampung air hingga ketinggian tertentu dan kemudian mengalirkannya ke bak pengendap melalui saluran pembawa (*Headrace*).



Gambar 12. Bendung

b. Saluran Penyadap (*Intake*)

Saluran penyadap adalah struktur bangunan yang berfungsi menyadap/mengarahkan air dari sungai masuk ke dalam saluran pembawa. Pada bagian *intake* ini terdapat saringan yang bertujuan untuk menyaring kotoran yang ikut terbawa air sungai seperti daun-daun, ranting pohon dan sampah lainnya



Gambar 13. *Intake*

c. Saluran Pembawa (*Headrace*)

Saluran Pembawa (*headrace*) adalah saluran yang berfungsi mengalirkan air dari *intake* bak penenang dapat berupa saluran terbuka, saluran tertutup, pipa, terowongan air, atau talang air



Gambar 14. Saluran Pembawa

d. Bak Pengendap (*Sandtrap*)



Gambar 15. Bak Pengendap

Bak yang berfungsi mengendapkan pasir/sedimen yang terbawa air sebelum masuk ke pipa pesat

e. Bak Penenang (*Forebay*)

Bak penenang adalah struktur bangunan yang mempunyai luas potongan melintang lebih besar dari saluran pembawa yang berfungsi untuk memperlambat aliran air agar terjadi pengendapan partikel sedimen dan menenangkan aliran air sebelum masuk ke dalam pipa pesat. Bak penenang harus dilengkapi dengan saringan (*trash rack*) yang berfungsi untuk menyaring sampah yang terbawa air agar tidak masuk ke dalam pipa pesat dan turbin dan pintu air untuk membuang endapan lumpur atau pasir.



Gambar 16. Bak Penenang

f. *Trash Rack*

Besi yang di susun secara vertical guna untuk menyaring sampah yang dibawa melalui saluran pembawa untuk mencegah masuknya sampah ke dalam *penstock*. Pemasangan secara vertical dilakukan guna untuk memudahkan operator dalam pembersihan sampah-sampah yang tersangkut pada sesi *Trash Rack*



Gambar 17. *Trash Rack*

g. Saluran Pelimpah (*Spilway*)



Gambar 18. Saluran Pelimpah

Saluran pelimpah adalah struktur bangunan yang terdapat pada bak penenang (*forebay*) untuk mengendalikan pelimpahan air dengan cara mengalirkan air dari bendungan / tanggul / bak ke daerah hilir.

h. Pipa Pesat (*Penstock*)

Pipa pesat adalah suatu pipa atau saluran yang mengalirkan air bertekanan ke turbin



Gambar 19. Pipa Pesat

i. Rumah Pembangkit (*Powerhouse*)

Rumah pembangkit adalah struktur bangunan yang di dalamnya terdapat turbin, generator, peralatan kontrol, dan peralatan penunjang lainnya.



Gambar 20. Rumah Pembangkit

j. Saluran Pembuang (*Tailrace*)

Saluran pembuang (*tailrace*) adalah bangunan yang menyalurkan air dari rumah pembangkit untuk masuk kembali ke aliran Sungai.



Gambar 21. Saluran Pembuang

## 2.2 Perintah kerja pemeliharaan komponen sipil

### a. Bendungan

- 1) Cek posisi batu besar di sekitar bendungan dan sayap bendungan dari gerusan air sebulan sekali dan lakukan setiap hari pada musim banjir
- 2) Tambahkan pelumas pada roda gigi dan ulir pintu air
- 3) Kontrol baut pengunci, kencangkan jika kendur
- 4) Pasang kunci pengaman pada pemutar pintu air jika sedang tidak digunakan
- 5) Cat pintu air dan alat lainnya untuk memperlambat karat
- 6) Kuras bendungan jika terjadi penumpukan sedimen dan kotoran pengurasan biasanya lebih sering pada saat musim hujan. (biasanya 3 bulan sekali)

### b. *Intake*

- 1) Periksa badan *intake* dari gerusan air
- 2) Bersihkan sampah pada saringan
- 3) Kuras *Intake* jika terjadi penumpukan sedimen dan kotoran pengurasan biasanya lebih sering pada saat musim hujan. (biasanya 3 bulan sekali)

### c. Saluran Pembawa

- 1) Cek kebocoran dan kelebihan debit
- 2) Periksa tanah di samping saluran pembawa dari kemungkinan longsor terutama pada musim hujan
- 3) Keringkan dan bersihkan saluran dari sedimen dan kotoran pengurasan biasanya lebih sering pada saat musim hujan. (biasanya 3 bulan sekali)
- 4) Lakukan penambalan kebocoran jika ditemukan retakan

### d. Bak Pengendap

- 1) Periksa bak penenang dan kemungkinan tanah longsor di sekitarnya terutama pada musim hujan
- 2) Kuras secara teratur, untuk menghindari pendangkalan dan penumpukan sedimen yang nantinya dapat



menghamhat aliran air dan merusak turbin. Jika sampai masuk pipa pesat

e. Bak penenang

- 1) Periksa akan adanya kebocoran dan Bak Penenang keretakan pada bak penenang. Segera lakukan perbaikan jika diperlukan.
- 2) Bersihkan bak penenang secara berkala, terutama untuk menghindari penumpukan sedimen di dasar kolam

f. Pipa pesat (*penstock*)

- 1) Periksa pipa apakah terjadi keretakan pada pipa atau sambungannya
- 2) Periksa sambungan, flange, jika bocor, kencangkan mur dan bautnya untuk menghindari pergeseran posisi
- 3) Periksa pondasi pipa dari kemungkinan retak, longsor atau tergerus air terutama pada musim hujan
- 4) Potong tumbuhan liar yang ada di sekitar pipa
- 5) Bersihkan tanah yang menempel pada pipa
- 6) Lakukan pengecatan untuk mencegah karat

g. Rumah pembangkit

- 1) Cek tepi sungai dari penggerusan
- 2) Cek kelancaran air dari saluran pembuang
- 3) Periksa atap rumah pembangkit dari kebocoran air hujan dimana air dapat berbahaya jika membasahi panel dan peralatan listrik lainnya

2.3 Cara melakukan pemeliharaan komponen sipil PLTMH

- a. Buat rencana pemeliharaan saluran untuk pembawa, bak penenang, rumah pembangkit dan saluran pembuang
- b. Lakukan inspeksi pada saluran pembawa, bak penenang, rumah pembangkit dan saluran pembuang dengan tepat dan cermat dan catat hasil pada formulir pemeriksaan.
- c. Buat laporan hasil pemeliharaan komponen sipil PLTMH serta rencana tindak lanjut.

## 2.4 Formulir Uji Pemeliharaan Komponen Sipil PLTMH

### a. Laporan Pemeliharaan Komponen Sipil PLTMH (Harian)

#### Contoh Formulir Pemeriksaan Harian

#### Pemeliharaan Komponen Sipil PLTMH

Bulan :

Tahun :

| N<br>O | Kegiatan inspeksi               | HARI |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | Catatan |
|--------|---------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|---------|
|        |                                 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |  |         |
| 1      | Sayap bendungan                 |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |         |
| 2      | Badan <i>intake</i>             |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |         |
| 3      | Saringan <i>intake</i>          |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |         |
| 4      | Saluran pembawa                 |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |         |
| 5      | Bak pengendap/penenang          |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |         |
| 6      | Saringan bak pengendap/penenang |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |         |
| 7      | Pipa <i>penstock</i>            |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |         |
| 8      | Pondasi pipa <i>penstock</i>    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |         |
| 9      | Rumah pembangkit                |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |         |
| 10     | Saluran pembuang                |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |         |



Isi tabel dengan kriteria sebagai berikut :

B : Baik

P : Perlu tindakan sesuai panduan pemeliharaan

R : Rusak berat dan perlu penanganan lebih lanjut

b. Laporan Pemeliharaan Komponen Sipil PLTMH (Mingguan)

**Contoh Formulir Pemeriksaan Minggu**

**Pemeliharaan Komponen Sipil PLTMH**

Bulan :

Tahun :

| NO | Kegiatan inspeksi      | MINGGU KE |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | Catatan |
|----|------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---------|
|    |                        | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |         |
| 1  | Menguras <i>Intake</i> |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |         |
|    |                        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |         |

c. Laporan Pemeliharaan Komponen Sipil PLTMH (Bulanan)

**Contoh Formulir Pemeriksaan Bulanan**

**Pemeliharaan Komponen Sipil PLTMH**

Bulan :

Tahun :

| NO | Kegiatan inspeksi               | BULAN |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Catatan |
|----|---------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|
|    |                                 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |         |
| 1  | Menguras bendungan              |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2  | Menguras bak pengendap/penenang |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |

d. Laporan Pemeliharaan Komponen Sipil PLTMH (Tahunan)

**Contoh Formulir Pemeriksaan Tahunan**

**Pemeliharaan Komponen Sipil PLTMH**

Tahun :

| NO | Kegiatan inspeksi            | TAHUN |      |      |      |      |      |      |      | Catatan |
|----|------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
|    |                              | 2022  | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 |         |
| 1  | Pengecetan <i>penstock</i>   |       |      |      |      |      |      |      |      |         |
| 2  | Pengecetan pintu air         |       |      |      |      |      |      |      |      |         |
| 3  | Pengecetan <i>trash rack</i> |       |      |      |      |      |      |      |      |         |
| 4  | Pengecetan rumah pembangkit  |       |      |      |      |      |      |      |      |         |

### **3. Membuat laporan hasil pemeliharaan komponen sipil**

Proses pemeliharaan komponen sipil PLTMH dibutuhkan laporan hasil pelaksanaan pemeliharaan komponen sipil PLTMH. Seperti halnya dengan pemeliharaan komponen PLTMH yang lain, laporan pemeliharaan komponen sipil PLTMH pada umumnya berisi check list pekerjaan pengecekan setiap bagian komponen sipil PLTMH. Laporan pemeliharaan komponen sipil PLTMH didokumentasikan sebagai laporan untuk atasan ataupun teknisi yang sedang melaksanakan perbaikan sebagai rekam jejak terhadap pemeliharaan sistem secara berkala.

### **4. Evaluasi Pengetahuan**

Instruksi Evaluasi Pengetahuan:

- 4.1 Soal evaluasi teori disusun oleh instruktur.
- 4.2 Metode evaluasi ditentukan oleh instruktur
- 4.3 Jawaban evaluasi teori harus di serahkan sesuai dengan batas waktu yang dicantumkan.
- 4.4 Evaluasi teori dibuat secara tertulis dalam file *word-processed* sesuai dengan elemen unit kompetensi yang diuji.
- 4.5 Plagiarisme adalah mengkopi pekerjaan seseorang dan mengakui tugas itu adalah tugas anda. Setiap kegiatan plagiarisme akan mendapatkan hasil dengan nilai nol.
- 4.6 Bobot maksimal penilaian untuk evaluasi teori adalah 30% dari dari keseluruhan penilaian di unit ini

## **E. KETERAMPILAN DAN SIKAP KERJA**

### **1. Lembar Instruksi Kerja (LIK)\_1**

#### **a. Informasi Umum**

|                 |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|
| Unit Kompetensi | : Memelihara Komponen Sipil PLTMH |
| Kode Unit       | : D.35EBT44.018.1                 |
| Nama LIK        | : Memelihara Komponen Sipil PLTMH |
| No. LIK         | : 1/1                             |
| Waktu           | : 90 menit                        |

Petunjuk:

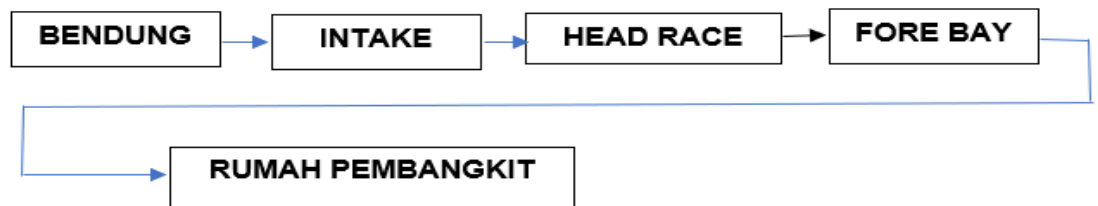
- 1) Baca dan pelajari setiap langkah/instruksi kerja dibawah ini dengan cermat sebelum melaksanakan praktek.
- 2) Laksanakan pekerjaan sesuai dengan urutan proses yang sudah ditetapkan.
- 3) Seluruh proses kerja mengacu kepada SOP/WI/IK yang dipersyaratkan.
- 4) Waktu pengerjaan yang disediakan 90 menit

**b. Soal Praktik**

- 1) Skenario

Sebagai operator PLTMH, anda diminta untuk melakukan pemeliharaan komponen sipil PLTMH mulai dari bendung, *intake*, *head race*, *sand trap*, *fore bay* dan rumah pembangkit

- 2) Gambar Kerja



- 3) Langkah Kerja

- a) Siapkan sarana pemeliharaan komponen sipil
- b) Lakukan Pemeliharaan komponen sipil
- c) Buatlah laporan hasil pemeliharaan komponen sipil

- 4) Peralatan Praktik

- a) Alat dan Perkakas tangan
- b) *Power tool*
- c) Peralatan kebersihan
- d) Alat ukur *mekanical* dan *elektrical*
- e) Alat Pelindung Diri (APD)

5) Perlengkapan

- a) Rambu-rambu K3 di daerah kerja
- b) Dokumen, manual dan prosedur pemeliharaan bagian komponen sipil penilaian praktik

**c. Penilaian Praktik**

1) Lembar Cek Observasi

| PROSUDUR/LANGKAH KERJA  | ACUAN PEMBANDING             | PENILAIAN |    |
|---|------------------------------|-----------|----|
|   |                              | K         | BK |
| 1. Menyiapkan sarana pemeliharaan komponen sipil  |                              |           |    |
| 1.1 Menyiapkan prosedur pemeliharaan bagian komponen sipil di lokasi kerja sesuai kebutuhan                                 | Manual <i>Book</i><br>Lembar |           |    |
| 1.2 Menyiapkan perlengkapan Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya di lokasi kerja. | SOP<br>Perusahaan            |           |    |
| 1.3 Mengkoordinasikan Waktu dan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil dengan pihak terkait sesuai prosedur         | SOP<br>Perusahaan            |           |    |
| 1.4 Mengamankan lokasi dan sarana kerja sesuai prosedur yang ditetapkan   | SOP<br>Perusahaan            |           |    |
| 2. Melaksanakan Pemeliharaan komponen sipil   |                              |           |    |
| 2.1 Melaksanakan perintah kerja pemeliharaan bagian komponen sipil sesuai prosedur  | Manual <i>Book</i><br>Lembar |           |    |
| 2.2 Menerapkan pelaksanaan K3 sesuai prosedur.  | Manual <i>Book</i><br>Lembar |           |    |
| 2.3 Memeriksa komponen sipil sesuai prosedur  | Manual <i>Book</i><br>Lembar |           |    |

|  |                           |  |  |
|--|---------------------------|--|--|
| 2.4 Memastikan kualitas pekerjaan pemeliharaan komponen sipil sesuai prosedur                | Manual <i>Book</i> Lembar |  |  |
| 3. Membuat laporan hasil pemeliharaan komponen sipil   |                           |  |  |
| 3.1 Membuat laporan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil sesuai prosedur           | SOP Perusahaan            |  |  |
| 3.2 Mendokumentasikan laporan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil sesuai prosedur | SOP Perusahaan            |  |  |

## 2) Lembar Cek Hasil

| No<br>. | ASPEK YANG DINILAI  | STANDAR<br>KEBERTERIMAAN | CEKLIS |    |
|---------|---|--------------------------|--------|----|
|         |   |                          | K      | BK |
| 1.      | Prosedur Pemeliharaan                                       | SOP Perusahaan           |        |    |
| 2.      | Perlengkapan Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) | SOP Perusahaan           |        |    |
| 3.      | Waktu dan Pelaksanaan                                       | SOP Perusahaan           |        |    |
| 4.      | Perintah Kerja  | SOP Perusahaan           |        |    |
| 5.      | Laporan   | SOP Perusahaan           |        |    |

## 2. Evaluasi Praktik

Instruksi Evaluasi Praktik:

- Soal evaluasi praktik disusun oleh instruktur.
- Metode evaluasi ditentukan oleh instruktur
- Jawaban evaluasi praktik harus di serahkan sesuai dengan batas waktu yang dicantumkan.
- Evaluasi praktik dibuat secara tertulis dalam file *word-processed* sesuai dengan elemen unit kompetensi yang diuji.

- e. Plagiarisme adalah mengkopi pekerjaan seseorang dan mengakui tugas itu adalah tugas anda. Setiap kegiatan plagiarisme akan mendapatkan hasil dengan nilai nol.
- f. Bobot maksimal penilaian untuk evaluasi praktik adalah 70% dari dari keseluruhan penilaian di unit ini.
- g. Materi evaluasi yang akan diujikan merujuk kepada keterampilan dan sikap yang dibutuhkan dan tertulis pada unit kompetensi di standar kompetensi, yaitu:
  - 1) Praktik dan sikap kerja Penyiapan sarana pemeliharaan komponen sipil
  - 2) Praktik dan sikap kerja Pelaksanaan Pemeliharaan komponen sipil
  - 3) Praktik sikap kerja dalam Pembuatan laporan hasil pemeliharaan komponen sipil

## **F. EVALUASI PERSONAL**

*(Form Evaluasi Personal sesuai lampiran Keputusan Direktur Jendral Pembinaan Pelatihan Vokasi dan Produktivitas Nomor 2/771/HK.5/III/2023 tentang Pedoman Penyusunan Program Dan Materi Pelatihan Berbasis Kompeten)*

## **G. LAMPIRAN**

### **1. Kamus Istilah**

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| a. | Bendungan<br><i>Ware</i>                    | : | Penampung air hingga ketinggian tertentu dan kemudian mengalirkannya ke bak pengendap melalui saluran pembawa ( <i>Headrace</i> ).                            |
| b. | Saluran<br>Penyadap<br>( <i>Intake</i> )    | : | Struktur bangunan yang berfungsi menyadap/mengarahkan air dari sungai masuk ke dalam saluran pembawa.   |
| c. | Saluran<br>Pembawa ( <i>head<br/>race</i> ) | : | Saluran yang berfungsi mengalirkan air dari <i>intake</i> bak penenang dapat berupa saluran terbuka, saluran tertutup, pipa, terowongan air, atau talang air. |



|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| d | Bak Pengendap<br>( <i>sand trap</i> )      | : | Bak yang berfungsi mengendapkan pasir/sedimen yang terbawa air sebelum masuk ke pipa pesat  |
| e | Bak penenang<br>( <i>fore bay</i> )        | : | struktur bangunan yang mempunyai luas potongan melintang lebih besar dari saluran pembawa yang berfungsi untuk memperlambat aliran air agar terjadi pengendapan partikel sedimen dan menenangkan aliran air sebelum masuk ke dalam pipa pesat |
| f | Pipa pesat (pipa<br><i>penstock</i> )      | : | Suatu pipa atau saluran yang mengalirkan air bertekanan ke turbin   |
| g | Rumah pembangkit<br>( <i>power House</i> ) | : | Struktur bangunan yang di dalamnya terdapat turbin, generator, peralatan kontrol, dan peralatan penunjang lainnya.  |
| h | <i>Trash Rack</i>                          | : | Besi yang di susun secara vertical guna untuk menyaring sampah yang dibawa melalui saluran pembawa untuk mencegah masuknya sampah ke dalam <i>penstock</i>  |
| i | Saluran Pelimpah<br>( <i>Spilway</i> )     | : | struktur bangunan yang terdapat pada bak penenang ( <i>forebay</i> ) untuk mengendalikan pelimpahan air dengan cara mengalirkan air dari bendungan / tanggul / bak ke daerah hilir.   |
| j | Saluran Pembuang<br>( <i>Tailrace</i> )    | : | Bangunan yang menyalurkan air dari rumah pembangkit untuk masuk kembali ke aliran Sungai.   |

## 2. Referensi

|    |   |
|----|---|
| a. | Riadi, Muchlisin. (2016). <i>Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)</i> . Diakses pada 1/14/2023, dari <a href="https://www.kajianpustaka.com/2016/10/pembangkit-listrik-tenaga-mikro-hidro.html">https://www.kajianpustaka.com/2016/10/pembangkit-listrik-tenaga-mikro-hidro.html</a> |
| b. | <a href="https://ebtke.esdm.go.id/post/2021/02/22/2805/buku.panduan.pengoperasian.dan.pemeliharaan.pltmh.off-grid">https://ebtke.esdm.go.id/post/2021/02/22/2805/buku.panduan.pengoperasian.dan.pemeliharaan.pltmh.off-grid</a>   |
| c. | Panduan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (Dirjen EBTKE)   |

### 3. Unit Kompetensi

Kode Unit : D.35EBT44.018.1  
Judul Unit : Memelihara Komponen Sipil PLTMH  
Deskripsi Unit : Unit ini merupakan kompetensi yang berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam memelihara komponen sipil PLTMH.

| ELEMEN KOMPETENSI                                    | KRITERIA UNJUK KERJA   |
|--|--|
| 1. Menyiapkan sarana pemeliharaan komponen sipil     | 1.1. Prosedur pemeliharaan bagian komponen sipil disiapkan di lokasi kerja sesuai kebutuhan.<br>1.2. Perlengkapan Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan peralatan pendukung lainnya disiapkan di lokasi kerja.<br>1.3. Waktu dan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil dikoordinasikan dengan pihak terkait sesuai prosedur.<br>1.4. Waktu dan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil dikoordinasikan dengan pihak terkait sesuai prosedur |
| 2. Melaksanakan Pemeliharaan komponen sipil          | 2.1. Perintah kerja pemeliharaan bagian komponen sipil dilaksanakan sesuai prosedur.<br>2.2. Pelaksanaan K3 diterapkan sesuai prosedur.<br>2.3. Pelaksanaan K3 diterapkan sesuai prosedur.<br>2.4. Kualitas pekerjaan pemeliharaan komponen sipil dipastikan sesuai prosedu.   |
| 3. Membuat laporan hasil pemeliharaan komponen sipil | 3.1. Laporan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil dibuat sesuai prosedur.<br>3.2. Laporan pelaksanaan pemeliharaan bagian komponen sipil didokumentasikan sesuai prosedur  |

#### BATASAN VARIABEL

##### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Prosedur yang dimaksud pada unjuk kerja ini diantaranya adalah perintah kerja, formulir uji dan check list.

- 1.2 Komponen sipil yang dimaksud dalam unit ini adalah intake, saluran pembawa, bak penenang, rumah pembangkit dan saluran pembuang.
- 1.3 Perintah kerja pemeliharaan komponen sipil yang dimaksud pada kriteria unjuk kerja adalah: batasan pelaksanaan pemeliharaan, metoda komunikasi serta standar pelaporan.
- 1.4 Pelaksanaan kompetensi ini merujuk sepenuhnya kepada perintah kerja dari pihak yang berwenang, sehingga semua hal yang berada diluar perintah kerja termaksud harus dikonsultasikan terlebih dahulu kepada Pihak yang berwenang untuk memutuskan.
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat dan perkakas tangan, *power tool*, peralatan kebersihan
    - 2.1.2 Alat ukur mekanikal dan elektrik
    - 2.1.3 Alat Pelindung Diri (APD)
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Rambu-rambu K3 di daerah kerja
    - 2.2.2 Dokumen, manual dan prosedur pemeliharaan bagian komponen sipil
3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 12 Tahun 2015 tentang Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja Listrik di Tempat Kerja. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 33 Tahun 2015
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(tidak ada)
  - 4.2 Standar  
(tidak ada)

#### PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan, yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan penyiapan pemeliharaan sesuai standar yang ditetapkan
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan metode tes lisan, tertulis, demonstrasi/praktik dan/atau simulasi.
  - 1.3 Penilaian demonstrasi/praktik dan/atau simulasi dilakukan di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur Pemeliharaan komponen sipil
- 3.1.2 Diagram kerja dan prinsip kerja komponen sipil
- 3.1.3 Pengukuran listrik dan mekanik
- 1.1 Keterampilan
  - 3.2.1. Menggunakan peralatan kerja dan alat keselamatan kerja sesuai ketentuan Cara interpretasi gambar teknik dan *flow* diagram
  - 3.2.2. Melaksanakan pemeliharaan komponen sipil sesuai instruksi kerja
  - 3.2.3. Menggunakan dan membaca peralatan ukur terkait pemeliharaan komponen sipil
  - 3.2.4. Merapikan peralatan dan tempat kerja/ sesuai dengan standar lingkungan di tempat kerja
  - 3.2.5. Menggunakan *hand tools* dan *power tools*
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 1.1 Disiplin dalam mematuhi perintah kerja
  - 1.2 Cermat di dalam mengamati kondisi komponen sipil
  - 1.3 Jelas dan lugas dalam berkomunikasi
  - 1.4 Peduli terhadap kebersihan dan keselamatan lingkungan kerja termasuk keselamatan bagian komponen sipil
- 5. Aspek kritis
  - 1.1 Ketepatan waktu dalam melaksanakan pemeliharaan bagian komponen sipil sesuai prosedur
  - 1.2 Kecermatan dalam menilai kualitas pekerjaan pemeliharaan komponen sipil sesuai prosedur

### **Nama Penyusun**

| <b>No</b> | <b>Nama</b>             | <b>Profesi</b>                                 |
|-----------|-------------------------|--|
| 1.        | Dewi Anggrainin, ST, MT | Dosen Teknik Elektro,<br>Universitas Faletahan |
| 2.        | Tia Rahayu Zulyanty     | Instruktur Listrik BPVP<br>Banda Aceh          |