



**MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI  
SEKTOR JASA KONSTRUKSI  
BIDANG PEKERJAAN MEKANIKAL  
JABATAN KERJA MEKANIK HIDROLIK ALAT BERAT**

**PEMELIHARAAN SISTEM HIDROLIK  
ALAT BERAT**

**KODE UNIT KOMPETENSI:  
F45.500.2.2.30.II.02.002.01**

**BUKU KERJA**

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

## DAFTAR ISI

<b>Daftar Isi</b> .....	1
<b>BAB I STANDAR KOMPETENSI</b> .....	2
1.1 Unit Standar Kompetensi yang Dipelajari .....	2
1.2 Judul Unit .....	2
1.3 Kode Unit .....	2
1.4 Deskripsi Unit .....	2
1.5 Kemampuan Awal .....	2
1.6 Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja .....	2
1.7 Batasan Variabel .....	3
1.8 Panduan Penilaian .....	4
1.9 Kompetensi Kunci .....	5
<b>BAB II TAHAPAN BELAJAR</b> .....	6
2.1 Langkah-langkah/Tahapan Belajar .....	6
2.2 Perencanaan Tahapan Belajar .....	6
<b>BAB III TUGAS TEORI DAN PRAKTEK</b> .....	13
3.1 Tugas Teori .....	13
3.2 Pertanyaan Yang Harus Dijawab Dengan Benar Oleh Peserta .....	13
3.3 Lembar Pemeriksaan Peserta untuk kegiatan Tugas Teori .....	16
3.4 Test (Tugas-tugas) Unjuk Kerja (Praktek) .....	17
3.5 Daftar Cek Unjuk Kerja/Tugas Praktek .....	20

## BAB I

### STANDAR KOMPETENSI

#### 1.1 Unit Standar Kompetensi Kerja Yang dipelajari

Dalam sistem pelatihan, Standar Kompetensi diharapkan menjadi panduan bagi peserta pelatihan atau siswa untuk dapat :

- mengidentifikasikan apa yang harus dikerjakan peserta pelatihan.
- mengidentifikasikan apa yang telah dikerjakan peserta pelatihan.
- memeriksa kemajuan peserta pelatihan.
- menyakinkan bahwa semua elemen (sub-kompetensi) dan kriteria unjuk kerja telah dimasukkan dalam pelatihan dan penilaian.

#### 1.2 Judul Unit

Melakukan Pemeliharaan Sistem Hidrolik Alat Berat

#### 1.3 Kode Unit

F45.500.2.2.300.II.02.002.01

#### 1.4 Deskripsi Unit

Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan untuk melaksanakan pemeliharaan berkala sistem hidrolik alat berat.

#### 1.5 Kemampuan Awal

Peserta pelatihan harus telah memiliki pengetahuan awal K3-LH, komunikasi di tempat kerja, dan identifikasi komponen sistem hidrolik alat berat.

#### 1.6 Elemen Kompetensi Dan Kriteria Unjuk Kerja

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja ( <i>Performance Criteria</i> )
1. Melakukan persiapan pemeliharaan	1.1 Surat perintah kerja dibandingkan dengan buku riwayat alat dan kemudian dianalisis 1.2 Buku petunjuk pemeliharaan sistem hidrolik dan literatur lain yang terkait disiapkan sesuai dengan prosedur 1.3 APD, APK dan perlengkapan K3-LH disiapkan dan digunakan sesuai dengan ketentuan
2. Menyiapkan perkakas ( <i>tools</i> ), suku cadang dan bahan	2.1 Perkakas standar ( <i>Common tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap sesuai prosedur 2.2 Perkakas khusus ( <i>Special tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap sesuai prosedur 2.3 Alat diagnosa ( <i>Diagnostic tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja ( <i>Performance Criteria</i> )
	sesuai prosedur 2.4 Suku cadang dan bahan yang diperlukan untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap sesuai prosedur
3. Melakukan pengukuran, pemeriksaan dan penyetelan sistem	3.1 Komponen hidrolik dibersihkan untuk memudahkan pemeriksaan kebocoran minyak hidrolik 3.2 Waktu siklus ( <i>cycle time</i> ) perlengkapan ( <i>attachment</i> ) unit dites untuk mengetahui unjuk kerja sistem hidrolik 3.3 Pengukuran tekanan dan temperatur minyak hidrolik dilakukan dengan teliti 3.4 Pemeriksaan kebocoran, <i>level</i> minyak hidrolik, ikatan baut-baut dan pembersihan sistem hidrolik dilakukan dengan benar 3.5 Pemeriksaan sistem kelistrikan dilakukan sesuai dengan prosedur
4. Melaksanakan penggantian suku cadang dan bahan	4.1 Kelayakan suku cadang dan bahan yang akan digunakan diperiksa dengan teliti untuk memastikan semua dapat dipergunakan dengan aman 4.2 Suku cadang atau bahan yang rusak atau habis masa pakainya diganti dengan suku cadang atau bahan baru sesuai dengan prosedur 4.3 Hasil penggantian suku cadang atau bahan diperiksa untuk kemudian dilakukan pengujian dengan teliti 4.4 Pemakaian semua suku cadang dan bahan dicatat dengan benar untuk kemudian dipergunakan dalam pembuatan laporan pekerjaan.

## 1.7 Batasan Variabel

### 1.7.1 Kontek Variabel

- 1) Kompetensi ini diterapkan secara perorangan pada mekanik hidrolik alat berat Junior dan Senior dalam suatu kelompok kerja.
- 2) Unit ini mencakup kegiatan interpretasi surat perintah kerja, penyiapan *tools*, suku cadang dan bahan, pemeriksaan dan penyetelan, penggantian suku cadang yang diperlukan.
- 3) Unit ini diterapkan harus dengan dukungan *tools & special tools* yang sesuai, serta dalam lingkungan kerja yang kondusif.
- 4) *Shop manual* tersedia

### 1.7.2 Perlengkapan dan peralatan yang diperlukan :

- 1) *Tools (common, special tools dan diagnostic tools)* sesuai dengan buku manual (*Shop Manual*)
- 2) Bahan dan suku cadang yang diperlukan
- 3) Buku panduan dan/atau manual pemeliharaan

### 1.7.3 Tugas yang harus dilakukan :

- 1) Menginterpretasi-surat perintah kerja, menyiapkan buku panduan dan perlengkapan K3-LH.
  - 2) Menyiapkan perkakas (*tools*), suku cadang dan bahan
  - 3) Melakukan pengukuran, pemeriksaan dan pengetesan sistem
  - 4) Melaksanakan penggantian suku cadang dan bahan
- 1.7.4 Peraturan yang diperlukan :
- 1) Undang-undang No.1 / 70 tentang keselamatan kerja
  - 2) Undang-undang NO. 4 / 82 tentang lingkungan hidup
  - 3) Prosedur standar perusahaan
  - 4) Prosedur kelompok
  - 5) Struktur organisasi perusahaan / proyek
  - 6) Shop Manual pemeliharaan

## 1.8 Panduan Penilaian

### 1.8.1 Kondisi Pengujian

- 1) Kompetensi yang tercakup dalam unit kompetensi ini harus diujikan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya di tempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.
- 2) Pilihan metode pengujian antara lain:
  - a. Wawancara/uji lisan
  - b. Uji tertulis
  - c. Pengamatan langsung di tempat kerja
  - d. Uji praktek di tempat kerja

### 1.8.2 Penjelasan hal-hal yang diperlukan dalam penilaian antara lain : prosedur, alat, bahan dan tempat penilaian serta penguasaan unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya dan keterkaitannya dengan unit kompetensi lainnya :

- 1) Kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya :
  - a. F45.500.2.2.30.II.01.001.01 Menerapkan K3-LH di tempat kerja
  - b. F45.500.2.2.30.II.01.002.01 Melakukan komunikasi dan kerjasama di tempat kerja
  - c. F45.500.2.2.30.II.02.001.01 Mengidentifikasi komponen pada sistem hidrolik alat berat
- 2) Kaitan dengan Unit Kompetensi lain :
  - a. F45.500.2.2.30.II.01.001.01 Menerapkan K3-LH di tempat kerja
  - b. F45.500.2.2.30.II.01.002.01 Melakukan komunikasi dan kerjasama di tempat kerja
  - c. F45.500.2.2.30.II.02.001.01 Mengidentifikasi komponen pada sistem hidrolik alat berat
  - d. F45.500.2.2.30.III.02.003.01 Melakukan Perbaikan Komponen pada Sistem Hidrolik Alat Berat

- e. F45.500.2.2.30.III.02.004.01 Mengatasi Gangguan (*troubleshooting*) pada Sistem Hidrolik Alat Berat
- f. F45.500.2.2.30.II.02.005.01 Membuat laporan pekerjaan

1.8.3 Pengetahuan yang dibutuhkan tentang:

- 1) K3-LH
- 2) Komponen utama Sistem Hidrolik
- 3) Struktur dan fungsi komponen utama
- 4) *Tools* dan suku cadang
- 5) Minyak pelumas
- 6) Pengetahuan suku cadang (*Part catalogue*)
- 7) Teknik dasar pengoperasian alat berat

1.8.4 Keterampilan yang dibutuhkan :

- 1) Penerapan K3-LH
- 2) Menyiapkan dan menggunakan *tools* (*common, special* dan *diagnostic tools*), yang diperlukan
- 3) Menyiapkan suku cadang ataupun bahan yang akan dipergunakan
- 4) Melakukan pemeriksaan dan pengukuran
- 5) Melakukan penggantian suku cadang dan minyak hidrolik
- 6) Melakukan pengujian hasil pekerjaan / perbaikan
- 7) Melakukan teknik dasar pengoperasian alat berat

1.8.5 Aspek kritis

Aspek kritis yang harus diperhatikan :

- 1) Kemampuan dalam penyiapan *tools* dan suku cadang sesuai dengan SOP
- 2) Kemampuan dalam melakukan pemeriksaan, pengukuran dan penyetelan
- 3) Kemampuan dalam penggantian suku cadang
- 4) Kemampuan dalam menguji hasil pemeliharaan

## 1.9 Kompetensi Kunci

No	Kompetensi Kunci Dalam Unit ini	Tingkat
1	Mengumpulkan, mengorganisir dan menganalisa informasi	1
2	Mengkomunikasikan ide-ide dan informasi	2
3	Merencanakan dan mengorganisir aktivitas-aktivitas	2
4	Bekerja dengan orang lain dan kelompok	2
5	Menggunakan ide-ide dan tehnik matematika	1
6	Memecahkan masalah	1
7	Menggunakan teknologi	1

## BAB II

### TAHAPAN BELAJAR

#### 2.1 Langkah-langkah /Tahapan Belajar

- Penyajian bahan, pengajaran, peserta dan penilai harus yakin dapat memenuhi seluruh rincian yang tertuang dalam standar kompetensi.
- Isi perencanaan merupakan kaitan antara Kriteria Unjuk Kerja (KUK) dengan pokok-pokok keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja, yang merupakan persyaratan kompetensi yang harus dicapai pada setiap KUK yang dijabarkan dalam Indikator Unjuk Kerja (IUK).

#### 2.2 Perencanaan Tahapan Belajar

Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja		Indikator Unjuk Kerja	Tahapan Belajar	Sumber
1.	Melakukan persiapan pemeliharaan			
1.1	Surat perintah kerja dibandingkan dengan buku riwayat alat kemudian dianalisis	1) Dapat mengetahui dengan pasti atasan yang berwenang memberi surat perintah kerja 2) Dapat memilih buku riwayat alat yang sesuai 3) Dapat menganalisis status pemeliharaan dengan membandingkan surat perintah kerja dan buku riwayat	Pejelasan : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur organisasi</li> <li>• Surat perintah kerja</li> <li>• Buku riwayat alat</li> <li>• Analisis status pemeliharaan</li> </ul> Peragaan/praktek : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan analisis status pemeliharaan (Membandingkan surat perintah kerja dan buku riwayat alat)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur Organisasi institusi</li> <li>• SOP</li> <li>• Surat Perintah Kerja</li> <li>• Manual Pemeliharaan (<i>servis manual</i>)</li> <li>• K3-LH</li> </ul>
1.2	Buku petunjuk pemeliharaan sistem hidrolik dan literatur terkait disiapkan sesuai dengan prosedur	1) Dapat memilih buku petunjuk pemeliharaan sistem hidrolik dan literatur terkait yang sesuai 2) Dapat mengetahui dengan lengkap struktur organisasi perusahaan/proyek 3) Dapat menyiapkan buku petunjuk pemeliharaan sistem hidrolik dan literatur terkait sesuai prosedur	Pejelasan : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemilihan buku petunjuk dan literatur terkait</li> <li>• Penyiapan buku petunjuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat</li> </ul> Peragaan/praktek : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyiapkan buku petunjuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat dan literatur terkait</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual pemeliharaan(<i>servis manual</i>)</li> <li>• SOP</li> <li>• Struktur organisaasi institusi</li> </ul>

Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja		Indikator Unjuk Kerja	Tahapan Belajar	Sumber
1.3	APD, APK dan perlengkapan K3-LH disiapkan dan digunakan sesuai ketentuan	1) Dapat menyiapkan APD, APK dan perlengkapan K3-LH sesuai kebutuhan 2) Dapat memakai APD sesuai ketentuan 3) Dapat menggunakan APK dan perlengkapan K3-LH dengan benar, sesuai ketentuan	Pejelasan : <ul style="list-style-type: none"> <li>• APD, APK, Perlengkapan K3-LH</li> <li>• Cara memakai APD</li> <li>• Penggunaan APK</li> </ul> Peragaan/praktek : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyiapkan APD, APK, perlengkapan K3-LH</li> <li>• Memakai APD dengan benar</li> <li>• Menggunakan APK sesuai ketentuan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K3-LH</li> <li>• SOP</li> </ul>
2.	Menyiapkan perkakas ( <i>tools</i> ), suku cadang dan bahan			
2.1	Perkakas standar yang diperlukan untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap sesuai prosedur	1) Dapat memilih perkakas ( <i>tools</i> ) standar yang diperlukan untuk pemeliharaan 2) Dapat mempersiapkan perkakas ( <i>tools</i> ) standar yang diperlukan untuk pemeliharaan sesuai prosedur	Pejelasan : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkakas (<i>tools</i>) standar untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat</li> <li>• Penyiapan <i>tools</i> standar untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat</li> </ul> Peragaan/praktek : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyiapkan <i>tools</i> standar yang diperlukan untuk pemeliharaan sistem hidrolik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referensi (<i>Tools</i>)</li> <li>• SOP / prosedur</li> <li>• Manual</li> </ul>
2.2	Perkakas khusus ( <i>special tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap sesuai prosedur	1) Dapat memilih perkakas khusus ( <i>special tools</i> ) dengan lengkap yang diperlukan untuk pemeliharaan 2) Dapat mempersiapkan perkakas khusus ( <i>special tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan sesuai prosedur	Pejelasan : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tools</i> khusus untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat</li> <li>• Penyiapan <i>tools</i> khusus untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat</li> </ul> Peragaan/praktek : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyiapkan <i>tools</i> khusus yang diperlukan untuk pemeliharaan sistem hidrolik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referensi (<i>Tools</i>)</li> <li>• SOP / prosedur</li> <li>• Manual pemeliharaan</li> </ul>



Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja		Indikator Unjuk Kerja	Tahapan Belajar	Sumber
2.3	Alat diagnosa ( <i>diagnostic tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap sesuai prosedur	1) Dapat memilih alat diagnosa ( <i>diagnostic tools</i> ) untuk pemeliharaan dengan tepat 2) Dapat mempersiapkan alat diagnosa ( <i>diagnostic tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan sesuai prosedur	Pejelasan : <ul style="list-style-type: none"> <li>Alat diagnosa untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat</li> <li>Penyiapan Alat diagnosa untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat</li> </ul> Peragaan/praktek : <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyiapkan Alat diagnosa untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Referensi (<i>Tools</i>)</li> <li>SOP / prosedur</li> <li>Manual pemeliharaan</li> </ul>
2.4	Suku cadang dan bahan yang diperlukan untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap sesuai prosedur	1) Dapat memilih suku cadang dan bahan yang diperlukan untuk pemeliharaan dengan benar 2) Dapat mempersiapkan suku cadang dan bahan untuk pemeliharaan dengan lengkap sesuai prosedur	Pejelasan : <ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan dan suku cadang untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat</li> <li>Penyiapan suku cadang dan bahan untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat</li> </ul> Peragaan/praktek : <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyiapkan Alat diagnosa untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SOP / prosedur</li> <li>Manual pemeliharaan</li> <li><i>Parts catalogue</i></li> </ul>
3.	Melakukan pengukuran, pemeriksaan dan pengetesan 3.1 Komponen hidrolik dipersihkan untuk memudahkan pemeriksaan kebocoran minyak hidrolik	1) Dapat menentukan komponen yang perlu dibersihkan terkait dengan pemeriksaan kebocoran minyak hidrolik 2) Dapat membersihkan komponen dengan baik sehingga kebocoran mudah diketahui dan tingkat kebocoran dapat diketahui dengan pasti	Penjelasan : <ul style="list-style-type: none"> <li>Penentuan komponen yang harus dibersihkan</li> <li>Cara membersihkan komponen untuk pemeriksaan kebocoran pada komponen</li> <li>Cara melakukan pemeriksaan kebocoran pada komponen</li> </ul> Praktek/peragaan : <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual (<i>service manual, maintenance manual</i>)</li> <li>Referensi</li> <li>Modul (hidrolik alat berat)</li> </ul>

Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Tahapan Belajar	Sumber
<p>3.2 Waktu siklus (<i>cycle time</i>) perlengkapan (<i>attachment</i>) unit dites untuk mengetahui unjuk kerja sistem hidrolik</p>	<p>1) Dapat memilih perlengkapan (<i>attachment</i>) unit yang perlu dites waktu siklusnya 2) Dapat melakukan pengetesan waktu siklus dengan benar <i>attachment</i> unit yang diperlukan 3) Dapat melakukan dengan cermat analisis unjuk kerja sistem hidrolik dengan membandingkan hasil pengetesan waktu siklus dengan standar masing-masing 4) Dapat menentukan dengan hati-hati kondisi unjuk kerja sistem hidrolik dari hasil analisis</p>	<p>pemeriksaan kebocoran minyak hidrolik pada komponen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan penambahan minyak hidrolik sesuai kebutuhan</li> </ul> <p>Penjelasan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemilihan attachment yang perlu dites waktu siklusnya</li> <li>Pengetesan waktu siklus attachment terpilih</li> <li>Analisis unjuk kerja</li> <li>Penentuan unjuk kerja sistem hidrolik terkait.</li> </ul> <p>Praktek :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengetesan waktu siklus untuk mengetahui kondisi kinerja sistem hidrolik alat berat terpilih.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual (<i>service manual, testing manual, maintenance manual</i>)</li> <li>Referensi/peng etesan waktu sklus</li> </ul>
<p>3.3 Pengukuran tekanan dan temperatur minyak hidrolik dilakukan dengan teliti</p>	<p>1) Dapat mengetahui tempat-tempat pengukuran tekanan ataupun temperatur minyak hidrolik dengan tepat 2) Dapat melakukan pengukuran tekanan dan temperatur minyak hidrolik dengan teliti 3) Dapat membandingkan hasil pengukuran tekanan dan/atau temperatur minyak hidrolik dengan</p>	<p>Penjelasan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tempat-tempat untuk pengukuran tekanan ataupun temperatur minyak hidrolik sistem atau bagian sistem terkait</li> <li>Cara pengukuran tekanan ataupun temperatur minyak hidrolik sistem atau bagian sistem terkait</li> <li>Analisis hasil pengukuran</li> <li>Penentuan kondisi unjuk kerja sistem hidrolik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual (<i>testing &amp; adjusting</i>)</li> <li>Referensi/peng ukuran tekanan dan/atau temperatur minyak hidrolik/sistem</li> </ul>

Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Tahapan Belajar	Sumber
<p>3.4 Pemeriksaan kebocoran, level minyak hidrolik, ikatan baut-baut dan pembersihan sistem hidrolik dilakukan dengan benar</p>	<p>tekanan dan/atau temperatur standar/normal</p> <p>4) Dapat menentukan kondisi sistem hidrolik dengan baik</p> <p>1) Dapat melakukan pemeriksaan kebocoran minyak hidrolik dengan benar dan teliti</p> <p>2) Dapat melakukan pemeriksaan level minyak hidrolik dengan benar dan teliti</p> <p>3) Dapat memeriksa baut-baut pengikat dengan benar</p> <p>4) Dapat membersihkan sistem hidrolik dengan benar dan teliti</p> <p>5) Dapat menambah ataupun mengganti minyak hidrolik dengan benar</p>	<p>Praktek :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pengukuran temperatur ataupun tekanan minyak hidrolik sistem ataupun bagian sistem hidrolik.</li> <li>• Melakukan analisis hasil pengukuran dan menentukan kondisi unjuk kerja sistem hidrolik</li> </ul> <p>Penjelasan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa kebocoran sistem</li> <li>• Pemeriksaan level minyak hidrolik</li> <li>• Pemeriksaan baut-baut pengikat komponen hidrolik</li> <li>• Pembersihan sistem hidrolik</li> </ul> <p>Praktek/peragaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pemeriksaan kebocoran sistem hidrolik</li> <li>• Melakukan pemeriksaan level minyak hidrolik dalam sistem</li> <li>• Membersihkan sistem hidrolik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual (<i>service manual, maintenance manual</i>)</li> <li>• Referensi/Modul (hidrolik alat berat)</li> </ul>
<p>3.5 Pemeriksaan sistem kelistrikan dilakukan sesuai prosedur</p>	<p>1) Dapat menjelaskan sasaran pemeriksaan sistem kelistrikan alat berat</p> <p>2) Dapat melakukan pemeriksaan sistem kelistrikan dengan sasaran yang tepat</p> <p>3) Dapat menjelaskan fungsi sistem kelistrikan terkait dengan sistem hidrolik</p>	<p>Penjelasan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem kelistrikan pada sistem hidrolik alat berat</li> <li>• Sasaran pemeriksaan sistem kelistrikan pada sistem hidrolik</li> <li>• Pemeriksaan sistem kelistrikan pada sistem hidrolik</li> <li>• Fungsi sistem kelistrikan pada sistem hidrolik</li> </ul> <p>Praktek/peragaan :</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual (<i>service manual, maintenance manual</i>) terkait</li> <li>• Referensi/Modul (hidrolik alat berat)</li> </ul>

Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja		Indikator Unjuk Kerja	Tahapan Belajar	Sumber
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pemeriksaan sistem kelistrikan pada sistem hidrolik alat berat</li> </ul>	
4.	<p>Melaksanakan penggantian suku cadang dan bahan</p> <p>4.1 Kelayakan suku cadang dan bahan yang akan digunakan diperiksa dengan teliti untuk memastikan semua dapat dipergunakan dengan aman</p> <p>4.2 Semua suku cadang atau bahan yang rusak atau habis masa pakainya diganti dengan suku cadang atau bahan baru sesuai prosedur</p> <p>4.3 Hasil penggantian</p>	<p>1) Dapat memeriksa dan menentukan suku cadang dan/atau bahan yang layak untuk dipergunakan</p> <p>2) Dapat memeriksa dengan teliti kelayakan suku cadang dan bahan yang akan dipergunakan dalam pemeliharaan</p> <p>3) Dapat menentukan suku cadang dan/atau bahan yang layak pakai untuk pemeliharaan</p> <p>1) Dapat menentukan suku cadang dan/atau bahan yang rusak dan tidak dapat dipakai lagi</p> <p>2) Dapat menentukan habis masa pakai suku cadang terkait dengan spesifikasi pabrik</p> <p>3) Dapat melakukan penggantian suku cadang dan/atau bahan sesuai prosedur</p> <p>1) Dapat melakukan pemeriksaan dengan</p>	<p>Pejelasan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemeriksaan kelayakan suku cadang dan bahan</li> <li>Penentuan suku cadang dan bahan belum habis waktu pakai</li> <li>Penentuan suku cadang layak pakai</li> </ul> <p>Praktek/peragaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan suku cadang dan bahan layak pakai</li> <li>Menentukan suku cadang dan bahan belum habis masa pakai (belum lewat umur)</li> </ul> <p>Pejelasan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Penentuan suku cadang dan/bahan yang rusak dan sudah tidak dapat dipakai lagi</li> <li>Penentuan suku cadang yang telah habis masa pakainya</li> <li>Penggantian suku cadang/bahan sesuai prosedur</li> </ul> <p>Praktek/peragaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan penggantian suku cadang/bahan sesuai kebutuhan</li> </ul> <p>Pejelasan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemeriksaan hasil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual (<i>maintenance manual, shop manual</i>)</li> <li>Spesifikasi teknik terkait</li> <li>Referensi/ Modul (hidrolik alat berat)</li> <li><i>Parts Catalogue</i></li> <li>Manual (<i>shop manual</i>)</li> <li>Spesifikasi teknik terkait</li> <li>Referensi/ Modul (hidrolik alat berat)</li> <li>Manual (<i>testing &amp; adjusting</i>)</li> </ul>

Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja		Indikator Unjuk Kerja	Tahapan Belajar	Sumber
	suku cadang atau bahan diperiksa untuk kemudian dilakukan pengujian dengan teliti	teliti hasil penggantian suku cadang atau bahan sesuai prosedur 2) Dapat melakukan pengujian hasil penggantian suku cadang dan/atau bahan sesuai prosedur	penggantian suku cadang/bahan • Pengujian hasil perbaikan suku cadang / bahan Praktek/peragaan : • Melakukan pemeriksaan hasil pengantian suku cadang/bahan • Melakukan pengujian hasil penggantian suku cadang/bahan	• Spesifikasi teknik terkait • Referensi/Modul (hidrolik alat berat
4.4	Pemakaian semua suku cadang dan bahan dicatat dengan benar untuk kemudian dipergunakan dalam pembuatan laporan pekerjaan	1) Dapat mengetahui dengan benar semua pemakaian suku cadang dan bahan dalam pemeliharaan 2) Dapat mencatat semua suku cadang dan bahan yang dipergunakan untuk pemeliharaan dengan teliti	Pejelasan : • Cara untuk memastikan pemakaian sukui cadang/bahan adalah benar • Pencatatan semua pemakaian suku cadang /bahan Praktek/peragaan : • Melakukan pencatatan semua pemakaian suku cadang/bahan engan benar	• SOP • Laporan Pekerjaan/Sistem PelaporanManual

### BAB III

#### TUGAS TEORI DAN PRAKTEK

##### 3.1 Tugas Teori

Tugas tertulis dapat digunakan oleh Instruktur untuk mengidentifikasi kesiapan Peserta dalam melaksanakan penilaian unjuk kerja.

Penilaian akan menggunakan satu atau lebih pertanyaan untuk setiap elemen, jika Penilai kurang puas dengan kesiapan Peserta dalam melakukan Penilaian Unjuk Kerja, maka rencana pelatihan atau Penilaian Unjuk Kerja ulang /remedial akan dibicarakan antara Peserta dan Penilai.

##### 3.2 Pertanyaan Yang Harus Dijawab Dengan Benar Oleh Peserta

Jawablah pertanyaan–pertanyaan berikut ini dengan benar

- 1) Setelah anda menerima surat perintah kerja dari atasan yang berwenang memberi perintah kerja, yang segera anda lakukan adalah :
  - a. Mempelajari jenis dan rincian tugas yang harus dilaksanakan.
  - b. Melakukan pengecekan siapa yang memberi perintah kerja
  - c. Mempelajari jenis pekerjaan yang harus dilakukan untuk kemudian membandingkannya dengan buku riwayat alat
  - d. Mempelajari buku riwayat alat untuk mencari pekerjaan yang sesuai dengan pekerjaan yang diperintahkan
- 2) Apakah isi dari surat perintah kerja ? Jelaskan !
- 3) Untuk mengetahui atasan langsung anda, dapat melalui :
  - a. SK Perusahaan
  - b. Stuktur Organisasi
  - c. Menanyakan kepada Manajemen Perusahaan
  - d. Membaca skema yang ditempel di papan pengumuman
- 4) Buku riwayat alat berat adalah buku catatan tentang suatu alat berat yang memberi informasi antara lain tentang :
  - a. Tanggal, tahun dan tempat serta agen tunggal pembelian alat
  - b. Dimulainya alat beroperasi serta produksi alat yang telah dihasilkan sejak dioperasikannya alat tersebut
  - c. Kerusakan yang terjadi, perbaikan yang dilakukan, pemakaian suku cadang dan bahan
  - d. Kepemilikan alat berat, dimulai dari pemilik pertama, kedua dan seterusnya.
- 5) Ketika akan melakukan perbaikan alat berat, buku riwayat alat berat ybs. perlu disediakan. Untuk maksud apakah hal tersebut di lakukan ? Jelaskan !
- 6) Apa yang dimaksud dengan "Status Pemeliharaan" dalam IUK : Dapat menganalisis *status pemeliharaan* dengan membandingkan surat perintah kerja dan buku riwayat ?, Jelaskan !

- 7) Buku petunjuk pemeliharaan sistem hidrolik, biasanya :
  - a. Merupakan buku tersendiri, terpisah dari buku petunjuk yang lain
  - b. Merupakan kesatuan dengan buku petunjuk pemeliharaan alat berat yang bersangkutan
  - c. Menjadi satu dengan buku petunjuk engine
  - d. Menjadi satu dengan buku petunjuk pemeliharaan engine dan listrik
- 8) Sebutkan setidaknya 3 macam APD yang diperlukan oleh mekanik hidrolik alat berat !
- 9) Salah satu kewajiban mekanik hidrolik adalah menyiapkan APD. Pengertian menyiapkan dalam hal ini adalah :
  - a. Menyediakan APD di tempat kerja
  - b. Mengusulkan pembelian APD untuk disimpan ditempat kerja
  - c. Melakukan beberapa langkah kegiatan sehingga APD siap pakai dapat tersedia di tempat kerja / lapangan.
  - d. Menyeteror / pinjam APD dari gudang dan kemudian ditaruh ditempat kerja
- 10) Bagaimana anda memakai APD ketika anda sedang melakukan perakitan komponen sistem hidrolik ?
  - a. APD di pakai dengan cara yang benar sesuai dengan ketentuan.
  - b. APD dipakai bila masuk wilayah kerja mekanik hidrolik
  - c. APD dipakai sesuai dengan kebutuhan
  - d. APD yang sesuai dengan kondisi kerja dipakai selama perakitan.
- 11) Bila tool yang diperlukan untuk pelaksanaan pemeliharaan sistem hidrolik alat berat harus dipinjam dari pihak Gudang Harian, maka salah satu kegiatan yang perlu dilakukan ketika melakukan peminjaman tools adalah :
  - a. Memilih dan meminjam tools yang diperlukan saja
  - b. Meminta izin peminjaman kepada pimpinan gudang terlebih dulu
  - c. Mengisi dan menandatangani formulir peminjaman tools
  - d. Menandatangani perjanjian peminjaman sebagai jaminan pengembalian
- 12) Jelaskan, apa yang dimaksud dengan spesial tools ? . Beri contohnya
- 13) Berikut ini adalah salah satu jenis alat (*tool*) yang dapat dipergunakan untuk mendiagnosis sistem hidrolik alat berat :
  - a. Pressure gauge
  - b. Tachometer
  - c. Computerized diagnostic tool
  - d. Floating beam hydrometer
- 14) Untuk keperluan efisiensi, maka penyediaan bahan/suku cadang yang diperlukan dalam pelaksanaan pemeliharaan sistem hidrolik alat berat dilakukan :
  - a. Setelah kebutuhan bahan/suku cadang diketahui dengan pasti, yaitu ketika pekerjaan pemeliharaan sudah dilakukan, misalnya minyak hidrolik dalam tangki telah dikeluarkan dan diukur jumlahnya (berapa liter/galon)

- b. Disediakan sebelum pekerjaan pemeliharaan dilakukan, berdasarkan catatan pemakaian bahan/suku cang diwaktu yang lalu, atau informasi dari pihak atasan
  - c. Setelah jenis serta jumlah bahan/suku cadang diketahui dengan pasti, oleh karena itu perlu menunggu bahan/suku cadang dikeluarkan/dibuka terlebih dulu.
  - d. Pada kondisi normal, kebutuhan bahan/suku cadang disiapkan terlebih dulu berdasarkan kebutuhan sesuai standar penggantian bahan/suku cadang.
- 15) Berikan contoh yang mudah tentang penyediaan bahan yang diperlukan dalam pelaksanaan pemeliharaan sistem hidrolik alat berat !
- 16) Pada pelaksanaan pemeriksaan kebocoran minyak hidrolik, maka pembersihan tempat-tempat tertentu perlu dilakukan. Tempat-tempat tersebut terutama adalah :
- a. Tiap sambungan pipa, baik antar pipa maupun pipa dengan aktuator
  - b. Tutup lubang penceratan (drain plug)
  - c. Semua aktuator
  - d. Pipa-pipa (lines), aktuator dan tangki hidrolik
- 17) Coba jelaskan tentang peranan pembersihan komponen sistem hidrolik terkait dengan pemeriksaan kebocoran minyak hidrolik, apa yang terjadi bila dibersihkan dan bila tidak dibersihkan.
- 18) Bagaimana hubungan antara waktu siklus (cycle time) attachment dengan kinerja (*performance*) sistem hidrolik ? Beri penjelasan secukupnya
- 19) Bagaimana melakukan pengetesan waktu siklus attachment alat berat ? Jelaskan
- 20) Dalam melakukan pengetesan waktu siklus, ada kegiatan analisis. Apa yang dimaksud analisis dalam hal ini ? Apa yang ingin diketahui ?
- 21) Pada proses penggantian minyak hidrolik sistem, setelah minyak hidrolik diisi ke dalam tangki hidrolik, masih ada kegiatan penting yang harus dilakukan, yaitu :
- a. Melakukan sirkulasi minyak hidrolik dalam sistem
  - b. Menutup kembali lubang pengisian minyak hidrolik
  - c. Membersihkan komponen yang terkena minyak hidrolik sampai bersih
  - d. Membuang udara yang mungkin masih berada ada di dalam sistem hidrolik
- 22) Apakah memang perlu hasil penggantian suku cadang atau bahan kemudian diuji ?
- a. Tidak perlu, asalkan penggantian suku cadang sudah dilaksanakan dengan benar, sesuai dengan petunjuknya
  - b. Tidak perlu, karena nantinya akan ketahuan bila penggantian suku cadang dilakukan dengan kurang benar
  - c. Perlu untuk mengetahui hasil pemasangan suku cadang, apakah memang sudah benar dan baik
  - d. Perlu dan harus, untuk memastikan bahwa penggantian suku cadang akan mengembalikan sistem hidrolik pada kondisi yang baik / standar



### 3.3 Lembar Pemeriksaan Peserta untuk kegiatan Tugas Teori

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

Ceck List Tugas Teori	YA
Apakah pertanyaan 1 sampai 22 telah dijawab dengan benar ?	

Tanda tangan peserta .....

Tanda tangan penilai.....

Catatan Penilai :

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

### 3.4 Test (Tugas-tugas) Unjuk Kerja (Praktek)

#### Tugas 1

Mendemonstrasikan KUK 1.1, 1.2, 1.3. dari Elemen Kompetensi 1: Melakukan persiapan pekerjaan

a. Daftar Peralatan:

- Surat Perintah Kerja
- Struktur Organisasi Institusi (gambar)
- Buku Riwayat Alat
- Buku petunjuk (manual) pemeliharaan sistem hidrolik, literatur terkait
- APD
- APK

b. Tugas Praktek

Kriteria Unjuk Kerja	Tugas yang harus dilaksanakan
1.1 Surat perintah kerja dibandingkan dengan buku riwayat alat kemudian dianalisis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menunjukkan atasan langsung melalui gambar struktur organisasi</li> <li>2) Pilihlah buku riwayat alat yang sesuai</li> <li>3) Melakukan analisis status pemeliharaan</li> </ol>
1.2 Buku petunjuk pemeliharaan sistem hidrolik dan literatur terkait disiapkan sesuai dengan prosedur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Memilih buku petunjuk pemeliharaan sistem hidrolik yang sesuai</li> <li>2) Menunjukkan bagian-bagian Perusahaan / Proyek dalam gambar</li> <li>3) Menyiapkan buku petunjuk pemeliharaan sistem hidrolik dan literatur yang terkait</li> </ol>
1.3 APD, APK dan perlengkapan K3-LH disiapkan dan digunakan sesuai ketentuan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menyiapkan APD, APK dan perlengkapan K3-LH</li> <li>2) Memakai APD sesuai dengan ketentuan</li> <li>3) Menggunakan APK dan perlengkapan K3-LH sesuai ketentuan</li> </ol>

#### Tugas 2

Mendemonstrasikan KUK 2.1, 2.2, 2.3, dan 2.4. dari Elemen Kompetensi 2 : Menyiapkan perkakas (*tools*), suku cadang dan bahan

a. Daftar Peralatan : (yang perlu disediakan)

- Perkakas untuk pemeliharaan sistem hidrolik (*common tools, special tools, diagnostik tools*)
- Bahan dan suku cadang (minyak hidrolik, elemen filter, *seals*)

b. Tugas Praktek

Kriteria Unjuk Kerja	Tugas yang harus dilaksanakan
2.1 Perkakas standar yang diperlukan	1) Memilih perkakas ( <i>tools</i> ) standar yang

Kriteria Unjuk Kerja	Tugas yang harus dilaksanakan
untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap sesuai prosedur	diperlukan untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat 2) Mempersiapkan pekakas ( <i>tools</i> ) standar yang diperlukan untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat
2.2 Perkakas khusus ( <i>special tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap sesuai prosedur	1) Memilih perkakas khusus ( <i>special tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat 2) Mempersiapkan perkakas khusus ( <i>special tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat sesuai prosedur
2.3 Alat diagnosa ( <i>diagnostic tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap sesuai prosedur	1) Memilih alat diagnosa ( <i>diagnostic tools</i> ) untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat 2) Mempersiapkan alat diagnosa ( <i>diagnostic tools</i> ) yang diperlukan untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat sesuai prosedur
2.4 Suku cadang dan bahan yang diperlukan untuk pemeliharaan dipersiapkan dengan lengkap sesuai prosedur	1) Memilih suku cadang dan bahan yang diperlukan untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat 2) Mempersiapkan suku cadang dan bahan yang diperlukan untuk pemeliharaan sistem hidrolik alat berat sesuai prosedur

### Tugas 3

Mendemonstrasikan KUK 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 dan 3.5 dari Elemen Kompetensi 3: Melakukan pengukuran, pemeriksaan dan pengelasan

a. Daftar Peralatan:

- Unit/alat berat dengan sistem hidrolik (*hydraulic excavator*)
- Alat pembersih komponen (sikat, kail lap/majun)
- Bahan pembersih komponen
- Formulir pencatatan waktu siklus
- Elemen filter (filter element) sesuai dengan alat berat model
- Minyak hidrolik, sesuai dengan jumlah yang diperlukan untuk penambahan/penggantian minyak hidrolik sistem

b. Tugas Praktek

Kriteria Unjuk Kerja	Tugas yang harus dilaksanakan
3.1 Komponen hidrolik dipersihkan untuk memudahkan pemeriksaan kebocoran minyak hidrolik	1) Menentukan komponen yang perlu dibersihkan untuk diperiksa terhadap kebocoran 2) Membersihkan komponen untuk

Kriteria Unjuk Kerja	Tugas yang harus dilaksanakan
	pemeriksaan terhadap kebocoran
3.2 Waktu siklus ( <i>cycle time</i> ) perlengkapan ( <i>attachment</i> ) unit dites untuk mengetahui unjuk kerja sistem hidrolik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Memilih dan menentukan perlengkapan unit (<i>attachment</i>) dari alat berat model yang perlu dites waktu siklusnya</li> <li>2) Melakukan pengujian waktu siklus <i>attachment</i> (terpilih) secara lengkap pada kondisi pengujian hidrolik (<i>hydraulic cycle time</i>)</li> <li>3) Melakukan analisis unjuk kerja (<i>performance</i>) sistem hidrolik alat berat (terpilih)</li> <li>4) Menentukan kondisi unjuk kerja sistem hidrolik dari hasil analisis</li> </ol>
3.3 Pengukuran tekanan dan temperatur minyak hidrolik dilakukan dengan teliti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menunjukkan tempat-tempat pengukuran tekanan dan temperatur minyak hidrolik</li> <li>2) Melakukan pengukuran tekanan dan temperatur minyak hidrolik</li> <li>3) Melakukan analisis unjuk kerja sistem hidrolik dengan pengukuran tekanan dan temperatur minyak hidrolik</li> <li>4) Menentukan kondisi sistem hidrolik dengan benar</li> </ol>
3.4 Pemeriksaan kebocoran, level minyak hidrolik, ikatan baut-baut dan pembersihan sistem hidrolik dilakukan dengan benar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Melakukan pemeriksaan kebocoran minyak hidrolik</li> <li>2) Melakukan pemeriksaan level minyak hidrolik</li> <li>3) Melakukan pemeriksaan baut-baut pengikat</li> <li>4) Membersihkan sistem hidrolik</li> <li>5) Menambah atau mengganti minyak hidrolik</li> </ol>
3.5 Pemeriksaan sistem kelistrikan dilakukan sesuai prosedur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menunjukkan sasaran pemeriksaan sistem kelistrikan</li> <li>2) Melakukan pemeriksaan sistem kelistrikan</li> </ol>

#### Tugas 4

Mendemonstrasikan KUK 4.1, 4.2, 4.3, dan 4.4 dari Elemen Kompetensi 4 : Melaksanakan penggantian suku cadang dan bahan

a. Daftar Peralatan:

- Spesifikai teknik alat model (umur pemakaian suku cadang)
- Manual/Referensi kerusakan suku cadang
- Suku cadang (elemen filter, seal/perapat)

- Bahan bakar untuk pengujian hasil penggantian suku cadang/bahan
- b. Tugas Praktek

Kriteria Unjuk Kerja	Tugas yang harus dilaksanakan
4.1 Kelayakan suku cadang dan bahan yang akan digunakan diperiksa dengan teliti untuk memastikan semua dapat dipergunakan dengan aman	1) Memeriksa dengan teliti suku cadang yang layak untuk dipergunakan dengan aman 2) Memeriksa dengan teliti bahan yang layak untuk dipergunakan dengan aman
4.2 Semua suku cadang atau bahan yang rusak atau habis masa pakainya diganti dengan suku cadang atau bahan baru sesuai prosedur	1) Menentukan suku cadang dan bahan yang rusak 2) Menentukan suku cadang yang masa pakainya telah habis 3) Melakukan penggantian suku cadang/bahan sesuai prosedur
4.3 Hasil penggantian suku cadang atau bahan diperiksa untuk kemudian dilakukan pengujian dengan teliti	1) Memeriksa hasil penggantian suku cadang/bahan 2) Melakukan pengujian hasil penggantian suku cadang
4.4 Pemakaian semua suku cadang dan bahan dicatat dengan benar untuk kemudian dipergunakan dalam pembuatan laporan pekerjaan	1) Buat daftar penggantian suku cadang dan bahan secara berkelompok 2) Catat semua pemakaian suku cadang dan bahan untuk pemeliharaan

### 3.5 Daftar Cek Unjuk Kerja/ Tugas Praktek

Kode Unit : F45.500.2.2.30.II.02.002.01

Judul Unit : Melakukan pemeliharaan komponen pada sistem hidrolik alat berat

Nomor Elemen	Ya	Tidak	Kriteria Unjuk Kerja	Ya	Tidak
1.			1.1		
			1.2		
			1.3		
2.			2.1		
			2.2		
			2.3		

			2.4		
3.			3.1		
			3.2		
			3.3		
			3.4		
			3.5		
4.			4.1		
			4.2		
			4.3		
			4.4		
Kondisi Unjuk Kerja					
Penunjang Ketrampilan dan Pengetahuan					
Aspek – aspek penting dalam pengujian					