



implemented by:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



BUKU MATERI **PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI**

Mengukur Dimensi dengan Alat Ukur

C.241010.033.01



TERBITAN

Diterbitkan oleh

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Lokasi Kantor Pusat GIZ

Bonn dan Eschborn, Jerman

Innovation and Investment for Inclusive Sustainable Economic Development (ISED)

Menara BCA, 46th floor

Jl. M.H. Thamrin No. 1

Jakarta 10310 Indonesia

+62 21 23587111

+62 21 23587110

I: www.giz.de/en

E: giz-indonesien@giz.de

Atas Nama

Kementerian Federal Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan (BMZ)

Kerja sama dengan

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas

Penulis:

Drs. Iman Permana, M.Pd

Penyelaras Editorial:

Annisa N Garmaisa, *Jr. Admin Specialist, ISED Project*

Dr. Dadang Kurnia, *TVET Advisor, ISED Project*

Desain dan Tata Letak:

Arcaya Manikotama, *Konsultan Proyek ISED*

Misharati Israkhmellia, *Advisor for Communication and Event Management, ISED Project*

Foto dan Ilustrasi:

ISED

Desember 2022



BUKU MATERI **PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI**

Mengukur Dimensi dengan Alat Ukur

C.241010.033.01

Penyusun
Drs. Iman Permana, M.Pd.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi

Balai Besar Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Vokasi
Bidang Mesin dan Teknik Industri

KATA PENGANTAR

Modul pelatihan berbasis kompetensi (PBK) merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transformasi pengetahuan, keterampilan dan sikapkerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi.

Modul pelatihan yang berjudul “Mengukur Dimensi dengan Alat Ukur” mengacu kepada unit kompetensi Nomor C.241010.033.01 pada SKKNI Nomor 109 Tahun 2018 Bidang Industri Logam Mesin. Modul ini berisi menggunakan alat-alat ukur untuk mengukur dimensi bidang pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) dan pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) skala kecil. Dengan demikian modul ini dapat menjadi modul pilihan yang digunakan pada skema KKNi, okupasi, atau klaster lainnya yang merujuk kepada SKKNI Pembangkitan Aneka EBT.

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

Demikian kami sampaikan, semoga Allah Yang Maha Kuasa memberikan tuntunan kepadakita dalam melakukan berbagai upaya pengembangan untuk menunjang proses pembelajaran di lingkungan Balai Besar Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Vokasi Bidang Mesin dan Teknik Industri.

Cimahi, 10 Agustus 2022

Kepala

Supriyono, M.Si

NIP 196308051985031005



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI	5
A. PENDAHULUAN	7
B. PANDUAN PENGGUNAAN MATERI	7
C. DAFTAR IKON	8
D. BACAAN REFERENSI	9
E. PENGANTAR TEORI	10
BAGIAN 1 MENGGUNAKAN ALAT UKUR	10
1. Alat Ukur Panjang	10
2. Alat Ukur Massa	12
3. Alat Ukur Waktu	12
BAGIAN 2 MEMELIHARA ALAT UKUR DIMENSI	13
1. Menyetel Alat Ukur Presisi	13
2. Merawat Dan Penyimpanan Alat Ukur Presisi	13
F. LANGKAH KERJA PEMBELAJARAN	15
G. IMPLEMENTASI UNIT KOMPETENSI	16
Elemen Kompetensi 1	16
Elemen Kompetensi 2	17
H. PENILAIAN:	18
I. LAMPIRAN	19
J. RUJUKAN	20
K. ACUAN KOMPETENSI KERJA	21
BATASAN VARIABEL	21
PANDUAN PENILAIAN	22





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.

Materi pelatihan ini terdiri dari buku Program Pelatihan, Panduan Materi Pelatihan dan buku Panduan Asesmen serta dapat dilengkapi dengan materi yang bersifat perangkat lunak seperti materi presentasi dan video yang dapat diakses melalui internet atau perangkat AVA lainnya.

B. PANDUAN PENGGUNAAN MATERI

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

1. Materi ini dapat dijadikan rujukan untuk pelaksanaan PBK dengan penggunaannya dapat dikembangkan dan dikontekstualisasikan sesuai dengan kebutuhan, materi ini terdiri dari:
 - a. Bacaan Referensi
 - b. Pengantar Teori
 - c. Langkah Kerja
 - d. Implementasi Unit kompetensi
 - e. Lampiran :
 1. Kamus istilah
 2. Daftar referensi
 3. Unit kompetensi
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 dengan referensi video dan powerpoint yang terlampir dalam modul sebagai referensi, diharapkan dapat mengembangkan bahan yang disesuaikan dengan BLK masing-masing
 - 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.

4. 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.
5. Buku penilaian menjadi kesatuan, namun disajikan dalam paket buku penilaian secara terpisah. Buku penilaian dapat berupa soal tertulis, panduan wawancara, serta instruksi demonstrasi yang akan dilaksanakan sesuai dengan proses penilaian yang dilaksanakan.
6. Referensi merupakan referensi yang menjadi acuan dalam penyusunan buku panduan pelatihan ini.
7. Lampiran merupakan bagian yang berisikan lembar kerja serta bahan yang dapat digunakan sebagai berkas kelengkapan pelatihan.

C. DAFTAR IKON

Daftar ikon yang dapat digunakan dalam buku ini, antara lain:

IKON	KETERANGAN
<p>Pemeriksaan</p> 	<p>Ikon ini berarti anda diminta untuk mencari atau menemui seseorang atau obyek/sumber belajar lain untuk mendapatkan informasi</p>
<p>Kegiatan</p> 	<p>Ikon ini berarti anda diminta untuk menuliskan/mencatat, melengkapi, latihan/mendemonstrasikan (bermain peran, praktek/praktikum, presentasi) dan mencatatkan pada lembar kerja buku/media lain sesuai instruksi</p>
<p>Rujukan/ Manual</p> 	<p>Ikon ini berarti anda harus melihat pada aturan, kebijakan yang berlaku, prosedur-prosedur, spesifikasi atau materi pelatihan/sumber informasi lain untuk dapat melengkapi latihan/ aktivitas ini.</p>



IKON	KETERANGAN
<p>Berpikir</p> 	<p>Ikon ini berarti Anda perlu mengambil waktu untuk berpikir/menganalisa/mendiagnosis dll informasi dan mencatat gagasan-gagasan yang anda miliki.</p>
<p>Berkomunikasi/ Berdiskusi</p> 	<p>Ikon ini berarti Anda perlu berbicara/berdiskusi dengan rekan anda untuk gagasan/pendapat yang anda miliki.</p>
<p>Membaca</p> 	<p>Ikon ini berarti Anda perlu memilih bacaan yang dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan materi pelatihan.</p>
<p>Video/Youtube</p> 	<p>Ikon ini berarti Anda perlu memilih video/youtube yang dibutuhkan dalam materi pelatihan.</p>

D. BACAAN REFERENSI

Membaca secara lengkap:
Bacalah manual penggunaan dan pemeliharaan alat-alat ukur dimensi yang tersedia pada kemasannya.

E. PENGANTAR TEORI

BAGIAN 1 MENGGUNAKAN ALAT UKUR

Ada enam kategori alat-alat ukur dimensi, yaitu: alat tangan, pengukur pneumatik, mesin pengukur koordinat (CMM), sistem optik, sistem berbasis cahaya, sistem pengukuran berbasis visi. Pengukuran dimensi kategori alat tangan meliputi tiga besar pokok yaitu: panjang, masa dan waktu serta turunannya, seperti volume, sudut, tekanan, berat gaya dan lain-lain.

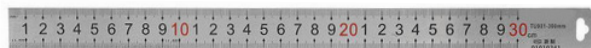
1. ALAT UKUR PANJANG

Alat-alat ukur panjang adalah alat ukur untuk mengukur jarak, meliputi mistar, jangka sorong, dan mikrometer skrup, dial gauge, feeler gauge dan lain-lain. Alat-alat ukur harus selalu dalam keadaan siap pakai, oleh karena itu harus selalu dipelihara dan distel dengan baik dengan cara:

- Simpan alat-alat ukur di tempat yang tertutup.
- Hindari penumpukan penempatan alat ukur.
- Gunakan cover yang disediakan
- Pemakaian alat ukur sesuai target.
- Hindari benturan keras. ...
- Hindari alat ukur dari benda kecil yang dapat menyelip
- Lakukan perawatan secara berkala.

Berikut masing-masing alat tersebut & penjelasannya.

a. Mistar/ Penggaris



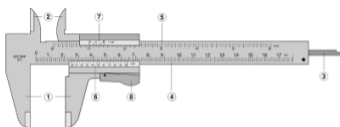
Adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur sesuatu dengan panjang hingga 1 meter. Skala terkecil dari mistar adalah 1 mm (0,1 cm) dan ketelitiannya setengah skala terkecil 0,5 mm (0,05 cm). Titik nol mistar baja adalah ujung plat mistar baja itu sendiri. Satuan ukuran mistar baja dalam inch atau mm atau gabungan keduanya.

b. Rollmeter



Adalah alat ukur yang digunakan mengukur jarak/ panjang sesuatu hingga 100 meter. End play plat pada ujung pita ukur sama dengan ketebalan plat itu sendiri. Skala terkecil dari rollmeter adalah 1 mm. Pastikan end play masih berada pada toleransinya.

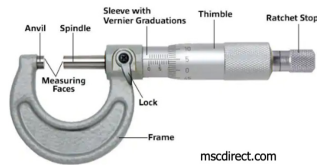
c. Mistar Geser



Adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur panjang dan kedalaman yang berukuran kecil dengan skala terkecil 0,1 mm. Pastikan ketika rahang mistar geser dalam keadaan tertutup, titik nol pada

skala utama berada satu garis lurus dengan skala nol pada rahang atas. Letakan mistar geser dengan aman dan tidak ditumpuk baik selama penggunaan maupun penyimpanan pada tempatnya.

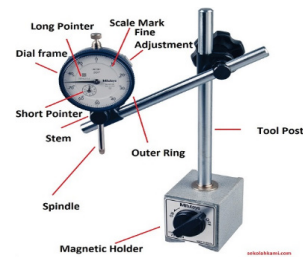
d. Micrometer



Micrometer berfungsi untuk mengukur diameter atau ketebalan sebuah benda dengan ketelitian hingga 0,01 mm, dalam penggunaannya, ketika spindle mulai menyentuh permukaan yang diukur, penekanan spindle dilakukan dengan menggunakan ratchet stop. Hal ini untuk menghindari micrometer dari kerusakan.

Ketika spindle tertutup rapat, pastikan titik nol pada *sleeve* dan *thimble* berada pada titik yang sama. Jika belum tepat harus dilakukan penyetelan untuk mengkalibrasinya.

e. Dial indicator



Dial indicator atau dial gauge adalah alat ukur sensitif yang digunakan untuk mengukur jarak *end play* suatu benda, run out poros, kesejajaran permukaan, kerataan dan kebulatan poros, dan kerataan bidang datar.

Hal-hal harus diperhatikan dalam menggunakan dial indicator adalah:

1. Magnetic holder harus terpasang pada permukaan datar dan terpasang kuat
2. Sebelum pengukuran, Indicator harus disetel pada posisi nol setelah spindle dalam posisi sedikit penekan

f. Alat ukur sudut kemiringan



Alat untuk mengukur kemiringan atau sudut permukaan suatu benda terhadap permukaan horizontal, misal kemiringan modul surya. Diukur dalam satuan derajat

g. Bevel Protractor (Busur Bilah)



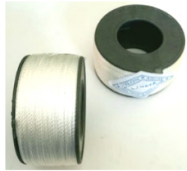
Bevel protractor adalah sebuah alat ukur yang digunakan dalam pengukuran sudut diantara dua permukaan suatu benda ukur dengan tingkat ketelitian satu derajat.

h. Alat penunjuk arah mata angin (Kompas)



Digunakan untuk menentukan arah modul surya.

i. Benang Ukur



Digunakan sebagai alat bantu pengukuran dalam pekerjaan konstruksi sipil, misal dalam pembuatan cetakan cor dari kayu, bouplank, pemasangan dudukan dan modul surya, dll.

j. Selang Waterpas



Bahan plastik dengan diameter 8,5 cm. Selang digunakan sebagai alat bantu dalam mengukur ketinggian atau kerataan dudukan modul surya.

k. Waterpas



Waterpas digunakan untuk memastikan tiang, beam dan modul surya dalam keadaan tegak lurus dan rata

l. Benang dan Bandul



Untuk memastikan tiang dalam keadaan tegak lurus dan rata.

2. ALAT UKUR MASSA



Adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur massa dalam bentuk neraca atau timbangan. Massa adalah sejumlah materi yang terkandung dalam suatu zat, yang diukur dalam satuan kilogram dan sejenisnya.

3. ALAT UKUR WAKTU



Adalah alat untuk mengukur selang diantara dua kejadian (waktu). Jenis pengukur waktu antara lain: jam dalam satu terkecil detik dan stopwatch digital dalam satuan waktu terkecil 0,01detik

BAGIAN 2 MEMELIHARA ALAT UKUR DIMENSI

1. MENYETEL ALAT UKUR PRESISI

a. Menyetel dial test indicator

1. Pasang dial test indicator pada dudukannya
2. Tepatkan ujung batang sensor pada salah satu permukaan benda yang diukur
3. Putar piringan skala nonius sampai jarum ukur tepat pada angka 0 (nol), posisi angka ini sebagai patokan untuk melihat perubahan kondisi permukaan yang diukur.

b. Menyetel micrometer luar

1. Putar piringan skala nonius sampai jarum ukur tepat pada angka Rapatkan kedua permukaan ujung pengukur, dengan cara memutar batang rechet sampai terdengar bunyi giginya.
2. Longgarkan rumah skala nonius
3. Tepatkan garis nol pada rumah skala nonius dengan garis nol pada batang utama
4. Kencangkan kembali rumah skala nonius

c. Menyetel jangka sorong

1. Rapatkan kedua permukaan rahang ukur
2. Longgarkan baud pada pelat skala nonius
3. Tepatkan garis nol skala nonius dengan garis nol pada batang utama jangka sorong
4. Kencangkan kembali baud pada pelat skala nonius.

2. MERAWAT DAN PENYIMPANAN ALAT UKUR PRESISI

a. Pemeliharaan alat ukur secara umum

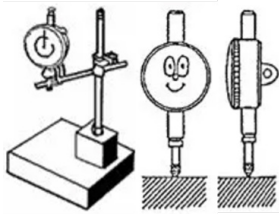

1. Suhu ruangan penyimpanan alat adalah 20° C supaya tidak terjadi perubahan fisik akibat meningkatnya suhu.
2. Kondisi ruangan penyimpanan alat tidak terlalu lembab supaya tidak berkorosi (kelembaban udara 50 : 60 %)
3. Diberi vaselin setelah alat ukur dipakai
4. Dijauhkan dari getaran, guncangan atau benturan
5. Setelah dipakai dimasukkan kembali ke kotak penyimpanannya. Alat yang besar misalnya profil proyektor harus selalu ditutup dengan kain/plastik saat tidak dipakai.
6. Dipakai sesuai dengan fungsinya.
7. Hindarkan dari pemakaian secara gegabah dan serampangan
8. Dipakai menurut petunjuk operasional dan keselamatan kerja yang telah ditentukan masing-masing

b. Pemeliharaan beberapa alat ukur




1. Pemeliharaan jangka sorong (Vernier Caliper)
 - i. Mengkalibrasi, misal untuk ketelitian 0,05 mm
 1. Disiapkan sejumlah blok ukur dengan kenaikan 1 mm dari ukuran 1 mm s.d. 25 mm
 2. Kemudian dilakukan pengukuran dari setiap kenaikan 1 mm di atas meja kerja
 3. Masing-masing pengukuran dicatat hasil penyimpangan minimal 4 x dan dibuat rata-rata (baik penyimpangan positif maupun negatif)
 4. Selanjutnya ulangi pengukuran dari 25 mm turun sampai 1 mm dengan penurunan 1 mm.
 5. Masing-masing pengukuran dicatat penyimpangannya minimal 4 x dan dibuat rata-rata hasil pengukuran.
 6. Jumlahkan penyimpangan pengukuran
 7. Tentukan penyimpangan kumulatifnya
 8. Penyimpangan kumulatif = Jumlah penyimpangan rata-rata/Jumlah pengukuran
 9. Apabila hasil penyimpangan kumulatif dari ketelitian alat ukur, maka alat itu tidak dapat dipertanggung jawabkan.
 - ii. Cara Perawatan
 1. Sebelum dan sesudah pemakaian, alat ukur harus selalu dibersihkan. Bila selesai pemakaian beri sedikit vaselin dan disimpan lagi ke tempat semula
 2. Mur/baut pengunci hendaknya dijaga jangan sampai lepas atau hilang.
 3. Pakailah kain panas/strimin sebagai tempat alat ukur.
2. Pemeliharaan Mikrometer Luar
 - i. Kalibrasi (Alat yang diperlukan: Blok ukur, dudukan mikrometer, kertas grafik)
 1. Stel mikrometer yang akan diperiksa pada kedudukan minimum/nol.
 2. Pasangkan mikrometer tersebut pada dudukannya pada posisi yang mudah bagi pembacaan ukurannya.
 3. Jepitlah blok ukur 1 mm diantara dua landasan mikrometer, dan catat beberapa mikron penyimpangannya (+ atau -)
 4. Catat pula penyimpangan- penyimpangan pembacaan untuk blok ukur 2 mm, 3 mm dan seterusnya s.d. 25 mm. Untuk memudahkan kesimpulan, salinlah data penyimpangan tersebut diatas, kedalam bentuk grafik.
 5. Membersihkan dan melekatkan blok ukur harus benar-benar baik.
 6. Perhatikan pada waktu mengeset besarnya tekanan mulut ukur terdengar dari bunyi gigi gelincir.
 7. Untuk pekerjaan-pekerjaan yang lebih teliti, kertaan dan kesejajaran muka ukur landasan juga perlu diperiksa (dengan plat optik).
 - ii. Perawatan
 1. Sesudah pemakaian, bersihkanlah permukaan pengukuran dan bagian-bagian lainnya, dan gunakanlah bahan anti korosi. Bagian yang berulir harus dilumasi dengan oli berkualitas tinggi, misalnya oli yang dipergunakan untuk jam/arloji.
 2. Jika tidak dipergunakan (sesudah pemakaian) mikrometer luar harus ditempatkan dalam sebuah peti kayu. Mikrometer yang lebih besar harus




- digantungkan dengan penunjang yang khusus (sadle shaped support).
- 3. Tempat penyimpanan harus bebas dari getaran, sinar matahari langsung dan fluktuasi temperatur.
- 4. Batang ukur standar yang panjang harus ditempatkan dengan hati-hati supaya tidak terjadi lenturan.
- iii. Cara menggunakan
 - 1. Jangan menarik mikrometer keluar dari benda kerja untuk dilihat hasil pengukurannya. Hal ini bisa merusak landasan.
 - 2. Jangan mengukur benda kerja yang sedang berputar atau bergerak
 - 3. Hati-hati saat mengukur dan gunakan recet jika spindel sudah mendekati benda yang diukur.





F. LANGKAH KERJA PEMBELAJARAN

Panduan Gambar	Capaian	Keterangan
 <p>kursuscnc.com</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan alat ukur sesuai fungsi, peruntukan, prosedur dan kelayakannya 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Mengidentifikasi jenis, fungsi, peruntukan, prosedur satuan dan toleransi pengukuran alat ukur dimensi 1.2. Melakukan pengukuran sesuai prosedur 1.3. Mengidentifikasi kesalahan dalam pengukuran
 <p>TRIDINAMIKA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Memelihara alat ukur sesuai SOP perawatan, kalibrasi dan penyimpanan. 	<ol style="list-style-type: none"> 2.1. Melakukan pemeliharaan rutin alat ukur 2.2. Melakukan penyetelan dan kalibrasi alat ukur 2.3. Menyimpan alat ukur sesuai prosedur

G. IMPLEMENTASI UNIT KOMPETENSI

ELEMEN KOMPETENSI 1 Menggunakan Alat Ukur	
	<p>Membaca Teori Bacalah pengantar teori pada modul ini secara cermat, catatlah alat ukur dimensi yang sesuai dengan kebutuhan praktek pemasangan PLTS di atap.</p>
	<p>Simaklah video-video berikut tentang cara menggunakan alat ukur dimensi dasar yang sering digunakan dalam pemasangan PLTS di atas atap. Anda juga dapat mencari video lainnya yang lebih sesuai.</p> <p>Video 1.1 Menggunakan roll meter 1: https://www.youtube.com/watch?v=IJZh4-x1xOY</p> <p>Video 1.2 Menggunakan roll meter 2 https://www.youtube.com/watch?v=R1sQLwLi96c</p> <p>Simak link-link video berikut tentang cara menggunakan alat ukur sudut yang digunakan dalam pemasangan PLTS di atas atap.</p> <p>Informasi 1.3 Cara menggunakan bevel protractor (pengukur sudut) https://www.youtube.com/watch?v=PBT0js3Zmak</p> <p>Video 1.4 Cara menggunakan alat ukur sudut kemiringan https://www.youtube.com/watch?v=NzuNe-IzOiQ</p> <p>Video 1.5 Membaca ukuran pada mistar geser https://cara-merawat-menjaga.blogspot.com/2017/05/sebutkan-4-cara-memelihara-jangka-sorong.html</p> <p>Video 1.6 Membaca Dial indicator https://www.youtube.com/watch?v=MBccYQYB6cs</p>
	<p>Disarankan untuk mencari sumber belajar lain berkenaan dengan alat-alat ukur dimensi yang digunakan dalam pemasangan PLTS di atas atap.</p>

	<p>Lakukan analisis terhadap pengantar materi dan video-video yang telah anda simak untuk memperoleh gagasan/pendapat Anda tentang cara menggunakan alat-alat ukur dimensi dalam pemasangan PLTS di atas atap. Catatlah gagasan/pendapat yang Anda peroleh pada buku kerja.</p>
	<p>Diskusikan gagasan atau pendapat Anda setelah mempelajari pengantar teori dan menyimak video video tersebut di atas.</p> <p>Tugas 1.1 Buatlah laporan tentang cara menggunakan alat-alat ukur dimensi dalam pemasangan PLTS di atas atap.</p>
	<p>Tugas 1.2 Demonstrasikan cara menggunakan alat-alat ukur dimensi dalam pemasangan PLTS di atas atap</p>

ELEMEN KOMPETENSI 2 Memelihara alat-alat ukur dimensi	
	<p>Simaklah video-video berikut ini berkenaan dengan pemeliharaan alat-alat ukur dimensi dalam pemasangan PLTS di atas atap. Informasi 2.1 Pemeliharaan Alat Ukur Dimensi https://www.youtube.com/watch?v=Pb1WGqDAq6c</p>
	<p>Dengan waktu yang masih tersedia, Anda dapat memperluas pengetahuan Anda tentang cara memelihara alat ukur melalui sumber informasi lainnya, misalnya melalui tautan di bawah ini. Informasi 3.2 Pemeliharaan Alat Ukur https://docplayer.info/125041-Penggunaan-dan-pemeliharaan-alat-ukur.html</p>
	<p>Lakukan analisis terhadap informasi dan video yang telah Anda simak untuk memperoleh gagasan/pendapat Anda berkenaan dengan pemeliharaan alat ukur dimensi pada pemasangan PLTS di atas atap. Catatlah gagasan/pendapat yang Anda peroleh pada buku kerja.</p>
	<p>Diskusikan gagasan atau pendapat Anda di dalam group Anda.</p>



Tugas 2.1
Berdasarkan hasil diskusi buatlah laporan berkenaan dengan pemeliharaan alat ukur dimensi pada pemasangan PLTS di atas atap.

H. PENILAIAN:

Penilaian	Catatan :
Kompeten / Belum Kompeten	
Peserta	Instruktur
Nama/Tandatangan/tgl	Nama/Tandatangan/tgl

I. LAMPIRAN

KAMUS ISTILAH

1. *Hand Tools of Dimensional Measurement/* Alat Tangan Pengukuran Dimensi – Perangkat ini adalah jenis peralatan pengukuran yang paling dasar dan universal. Perkakas tangan tetap sangat berguna untuk sebagian besar aplikasi inspeksi dimensi. Indikator dial, kaliper digital, mikrometer, dan pita pengukur sering kali menjadi pilihan terbaik Anda karena sangat portabel, tersedia, dan terjangkau.
2. *Pneumatic Measurement/* Pengukur Pneumatik – Juga dikenal sebagai pengukur udara, alat ini memanfaatkan pembatasan udara, dan menghasilkan perubahan aliran atau tekanan untuk mengukur suatu dimensi, biasanya diameter luar atau lubang. Pengukuran udara adalah metode inspeksi non-kontak yang cepat dan umumnya ditentukan untuk benda kerja dengan toleransi 0,005" atau lebih kecil. Resolusi dan pengulangan pengukuran bisa dalam sepersejuta inci. Perkakas khusus suku cadang diperlukan untuk banyak aplikasi, sehingga pengukur udara biasanya digunakan untuk mengukur suku cadang produksi yang diproduksi secara teratur.
3. *Coordinate Measurement Machine (CMM)/* Mesin Pengukur Koordinat – Ini berkisar dari lengan portabel yang ringan, hingga mesin besar dan berat dengan struktur granit yang memerlukan fondasi khusus dan lingkungan yang terkendali. Dalam kebanyakan kasus, probe kontak diprogram atau dipindahkan secara manual hingga menyentuh permukaan yang akan diukur. Komputer CMM mengubah posisi fisik menjadi lokasi digital dalam sistem koordinat multi-sumbu sistem. Biaya, lingkup kerja, akurasi dan pengulangan sistem ini sangat bervariasi; namun, beberapa CMM dapat berharga lebih dari satu juta dolar dan mengukur sebagian besar dengan akurasi beberapa mikron. Probe sentuh tidak dapat digunakan dengan objek yang memiliki permukaan elastis, permukaan yang terlalu halus atau bersih untuk disentuh selama proses pengukuran. Ada probe optik non-kontak yang tersedia untuk banyak CMM modern yang dapat digunakan dalam situasi ini.
4. *Optical Measurement System/* Sistem Pengukuran Optik – Sistem ini bervariasi dalam ukuran, perbesaran, dan akurasi. Baik sistemnya berupa mikroskop pengukur ukuran desktop atau komparator optik besar, mereka menggunakan cahaya dan optik untuk menentukan dimensi berdasarkan profil objek dalam bidang pandang instrumen. Sistem ini juga dapat digunakan untuk membandingkan objek dengan bentuk atau dimensi standar yang diinginkan dengan menggunakan overlay atau reticle pengukur.
5. *Light Based Measurement System/* Sistem Pengukuran Berbasis Cahaya – Kategori lain dari inspeksi non-kontak menggunakan cahaya terstruktur (LED) atau triangulasi garis laser untuk melakukan pengukuran pada benda kerja. Pemindai cahaya terstruktur mengambil urutan gambar dengan pola cahaya berbeda yang diproyeksikan ke permukaan objek untuk menciptakan titik awan 3D penuh dari geometri objek stasioner. Jika objek bergerak secara signifikan selama proses akuisisi data, kesalahan dalam hasil

dapat terjadi. Cahaya sekitar juga dapat memiliki efek signifikan pada kinerja sistem ini. Pemindai triangulasi garis laser mengumpulkan serangkaian profil dari garis laser saat objek bergerak melewati bidang pandang sensor. Sensor pintar 3D dengan perangkat lunak bawaan kemudian dapat digunakan untuk secara otomatis merakit beberapa profil menjadi peta 3D lengkap dari permukaan objek. Cahaya sekitar tidak terlalu menjadi masalah; namun, keamanan laser menjadi perhatian.

6. *Vision Based Measurement System/ Sistem Pengukuran Berbasis Penglihatan* – Instrumen pengukuran non-kontak ini menggunakan perangkat charge-coupled device (CCD), cahaya, lensa, dan perangkat lunak analitik untuk menghasilkan dan mengevaluasi gambar beresolusi tinggi. Tepi ditemukan secara otomatis oleh sistem dan akurasi pada skala mikron dapat dicapai. Sistem berbasis visi sering digunakan dalam aplikasi kontrol kualitas yang membutuhkan tingkat akurasi dan presisi tinggi, sekaligus menghasilkan hasil yang cepat dan andal.

J. RUJUKAN

_____,2011, Memelihara Alat Ukur, Pendidikan dan Keilmuan, Baca: <http://pendidikan-keilmuan.blogspot.com/2011/01/memelihara-alat-ukur.html>



K. ACUAN KOMPETENSI KERJA

KODE UNIT : C.241010.033.01

JUDUL UNIT : Mengukur Dimensi dengan Alat Ukur

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dibutuhkan dalam menggunakan alat ukur untuk mengukur dimensi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menggunakan alat ukur	1.1. Penggunaan alat ukur diidentifikasi. 1.2. Kelayakan alat ukur dipastikan sesuai dengan SOP. 1.3. Alat ukur yang tidak memenuhi persyaratan dipisahkan. 1.4. Alat ukur dipastikan sesuai dengan objek yang akan diukur. 1.5. Tata cara pengukuran dilakukan sesuai dengan standar yang berlaku.
2. Memelihara alat ukur	2.1. Perawatan rutin alat ukur dilakukan sesuai SOP. 2.2. Penyetelan posisi (titik) nol alat ukur dilakukan guna memenuhi syarat pengukuran. 2.3. Status masa berlaku kalibrasi dikoordinasikan dengan pihak terkait. 2.4. Alat ukur disimpan pada tempatnya sesuai SOP.

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Unit kompetensi ini berlaku untuk menggunakan alat ukur dan memelihara alat ukur dalam mengukur dimensi dengan alat ukur sesuai spesifikasi dan standar kualitas serta standar keselamatan.
 - Kerja yang dilakukan bersifat mandiri atau bagian dari sebuah kerja kelompok.
 - Unit ini dilakukan di area kerja.
- Peralatan dan perlengkapan
 - Peralatan
 1. Alat-alat ukur, yang meliputi namun tidak terbatas pada rollmeter, vernier caliper (jangka sorong), micrometer, dan dial indicator
 2. Alat komunikasi

- 2.2. Perlengkapan
 2. 2. 1. Alat pelindung diri (APD)
 2. 2. 2. Alat tulis kantor (ATK)
 2. 2. 3. Alat hitung
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1. Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2. Standar
 4. 2. 1. Standard operating procedure (SOP) yang terkait dengan unit kompetensi ini

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1. Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengukur dimensi dengan alat ukur.
 - 1.2. Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik, dan/atau simulasi di workshop dan/atau di tempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
 - 3.1. Pengetahuan
 3. 1. 1. Jenis-jenis alat ukur
 3. 1. 2. Spesifikasi dan fungsi alat-alat ukur
 3. 1. 3. Satuan pengukuran
 3. 1. 4. Kesalahan-kesalahan pengukuran
 - 3.2. Keterampilan
 3. 2. 1. Mengidentifikasi alat ukur
 3. 2. 2. Melakukan komunikasi kerja dengan pihak terkait
 3. 2. 3. Menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja
 3. 2. 4. Menerapkan prosedur-prosedur standar operasi
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1. Patuh terhadap SOP
 - 4.2. Hati-hati
 - 4.3. Teliti
 - 4.4. Akurasi
5. Aspek kritis
 - 5.1. Ketepatan dalam memastikan alat ukur yang akan digunakan agar sesuai dengan objek yang akan diukur
 - 5.2. Ketepatan dalam melakukan koordinasi status masa berlak kalibrasi dengan pihak terkait