



Dr. Mochamad Cholik. M.Pd



**PEMUSATAN REVITALISASI
PRODUK TERHADAP SMK DALAM
PENINGKATAN KOMPETENSI
LULUSAN UNTUK BERADAPTASI
DI DUNIA INDUSTRI**

**PEMUSATAN REVITALISASI PRODUK
TERHADAP SMK DALAM PENINGKATAN
KOMPETENSI LULUSAN UNTUK BERADAPTASI
DI DUNIA INDUSTRI**

Dr. Mochamad Cholik. M.Pd



PEMUSATAN REVITALISASI PRODUK TERHADAP SMK DALAM PENINGKATAN KOMPETENSI LULUSAN UNTUK BERADAPTASI DI DUNIA INDUSTRI

Penulis:

Dr. Mochamad Cholik. M.Pd

Editor:

Erik Santoso

Layouter :

Tim Kreatif PRCI

Cover:

Rusli

Cetakan Pertama : April 2022

Hak Cipta 2020, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151

Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2022 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2022

; 15,5 x 23 cm

ISBN :

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang

Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur kami panjatkan selalu kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat, Taufiq, dan Hidayah yang sudah diberikan sehingga kami bisa menyelesaikan buku referensi yang berjudul:

“Pemusatan Revitalisasi Produk Terhadap SMK dalam Peningkatan Kompetensi Lulusan untuk Beradaptasi di Dunia Industri”. Tujuan dari penulisan buku ini berpusat pada **bagaimanakah membentuk kelompok** kerja untuk pemusatan revitalisasi produk dan pengembangan smk? dalam rangka beradaptasi dengan dunia industry dan kerja.

Penulis menyadari bahwa penulisan buku ini bukan merupakan buah hasil kerja keras kami sendiri. Ada banyak pihak yang sudah berjasa dalam membantu kami di dalam menyelesaikan buku ini, seperti pengambilan data, pemilihan sampel, dan lain-lain. Maka dari itu, kami mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu memberikan wawasan dan bimbingan kepada kami sebelum maupun ketika menulis buku referensi ini. Penulis menyadari buku ini masih banyak kekurangan, oleh karenanya tegur sapa untuk perbaikan referensi ini sangat diharapkan untuk perbaikan mendatang.

Surabaya, 10 Nopember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
A. Definisi Metrologi Industri Dan Kontrol Kualitas Error! Bookmark not defined.	
B. Maksud Dan Tujuan Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
C. Besaran Dan Satuan	Error! Bookmark not defined.
D. Beberapa Istilah Penting Dalam Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
1.Ketelitian (Accuracy)	Error! Bookmark not defined.
2.Ketepatan (Precision)	Error! Bookmark not defined.
3.Ukuran Dasar (Basic Size)	Error! Bookmark not defined.
4.Toleransi (Tolerance)	Error! Bookmark not defined.
5.Harga Batas (Limits) .	Error! Bookmark not defined.
6.Kelonggaran (Clearance)	Error! Bookmark not defined.
E. Sistem dan Standar Pengukuran.	Error! Bookmark not defined.
1.Sistem Metrik.....	Error! Bookmark not defined.
2.Sistem Inchi.....	Error! Bookmark not defined.
3.Konversi antara Metrik dan Inchi ...	Error! Bookmark not defined.
4.Standar Pengukuran .	Error! Bookmark not defined.
5.Organisasi Standar Pengukuran	Error! Bookmark not defined.

F. Batasan dan Suaian (Limit dan Fit)....**Error! Bookmark not defined.**

1. Batasan **Error! Bookmark not defined.**
2. Macam Suaian **Error! Bookmark not defined.**
3. Simbol ISO Untuk Toleransi dan Suaian **Error! Bookmark not defined.**

G. Alat Ukur dan Pengukuran.....**Error! Bookmark not defined.**

1. Konstruksi Umum Dari Alat Ukur .**Error! Bookmark not defined.**
2. Klasifikasi Pengukuran..... **Error! Bookmark not defined.**
3. Klasifikasi Alat Ukur **Error! Bookmark not defined.**
4. Sifat Umum Alat Ukur..... **Error! Bookmark not defined.**

H. Sumber-sumber Kesalahan Pengukuran.....**Error! Bookmark not defined.**

1. Kesalahan Yang Bersumber Dari Alat Ukur **Error! Bookmark not defined.**
2. Kesalahan Yang Bersumber Dari Benda Ukur..**Error! Bookmark not defined.**
3. Kesalahan Yang Bersumber Dari Posisi Pengukuran **Error! Bookmark not defined.**
4. Kesalahan Yang Bersumber Dari Lingkungan**Error! Bookmark not defined.**
5. Kesalahan Yang Bersumber Dari Si Pengukur .**Error! Bookmark not defined.**

BAB II PENGUKURAN LINEAR..... **Error! Bookmark not defined.**

A. Alat Ukur Linear Langsung**Error! Bookmark not defined.**

- 1.Mistar ukur **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.Mistar Ingsut (Vernier Caliper) **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.Micrometer **Error! Bookmark not defined.**
- B. Alat Ukur Linear Tak Langsung .**Error! Bookmark not defined.**
- 1.Alat Ukur Standar **Error! Bookmark not defined.**
- BAB III PENGUKURAN SUDUT..... **Error! Bookmark not defined.**
- A. Penggunaan Alat Ukur Sudut Langsung**Error! Bookmark not defined.**
- 1.Busur Baja (Steel Enginer Protractor) **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.Busur bilah (Universal Bevel Protractor)..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.Proyektor Bentuk (Profile Projector)..... **Error! Bookmark not defined.**
- B. Alat Ukur Sudut Tak Langsung..**Error! Bookmark not defined.**
- 1.Pelingkup Sudut..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.Blok Sudut (Angle Gauge)..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.Batang Sinus (Sine Bar) **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.Senter Sinus (Sine Center) **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.Rol dan Bola Baja..... **Error! Bookmark not defined.**
- C. Petunjuk Praktik Pengukuran Sudut.**Error! Bookmark not defined.**
- 1.Mengukur Sudut Dengan Busur Baja..... **Error! Bookmark not defined.**

2.Mengukur Konis Luar Dengan Mistar Ingsut ..**Error! Bookmark not defined.**

3.Mengukur Sudut Plat Luar Dengan Mistar Ingsut
Error! Bookmark not defined.

4.Mengukur Konis Luar Dengan Kaliber Tinggi. **Error! Bookmark not defined.**

5.Mengukur Sudut Dengan Batang Sinus..... **Error! Bookmark not defined.**

6.Mengukur Sudut Konis Dalam Dengan 2 Bola. **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV PENGUKURAN ULIR.. **Error! Bookmark not defined.**

A. Jenis Ulir dan Fungsinya **Error! Bookmark not defined.**

1.Jenis Ulir Menurut Arah Gerakan Ulir **Error! Bookmark not defined.**

2.Jenis Ulir Menurut Jumlah Ulir Tiap Gang (Pitch)
Error! Bookmark not defined.

3.Jenis Ulir Menurut Bentuk Sisi Ulir **Error! Bookmark not defined.**

4.Fungsi Ulir **Error! Bookmark not defined.**

B. Istilah Penting Pada Ulir..... **Error! Bookmark not defined.**

C. Standar Umum Ulir **Error! Bookmark not defined.**

1.Ulir ISO Metrik..... **Error! Bookmark not defined.**

2.Ulir *Unfied* **Error! Bookmark not defined.**

D. Metode Pengukuran Ulir..... **Error! Bookmark not defined.**

1.Pengukuran Diameter Mayor Ulir..**Error! Bookmark not defined.**

2.Pengukuran Diameter Minor Ulir ..**Error! Bookmark not defined.**

3.Pengukuran Diameter Efektif (Tusuk)	Error!
Bookmark not defined.	
4.Pengukuran Sudut dan Jarak Puncak Ulir	Error!
Bookmark not defined.	
5.Macam – Macam Pengukuran Ulir.	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GLOSARIUM.....	Error! Bookmark not defined.
BIODATA PENULIS	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 1. 1 Besaran Pokok..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 2 Besaran Turunan **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 3 Besaran Poko, Satuan, dan Dimensi..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 4 Besaran Sudut **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 5 Beberapa Besaran Turunan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 6Tabel Konversi Metrik dan Kilogram **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 7 Konvesi Metrik ke Inchi **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 8 Satuan Dasar SI..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 9 Contoh Satuan Turunan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 10 Nama Awalan untuk Membentuk Hasil Kali dengan Bilangan Dasar Sepuluh Bagi Satuan Standar..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 11 Harga toleransi standar untuk IT 5 sampai IT 16 **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 12 Harga toleransi standar untuk kualitas 01, 0 dan 1 **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 13 Harga toleransi standar untuk diameter sampai dengan 500mm..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 14 Penyimpangan Fundamental Poros ($D \leq 500$ mm) **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 1. 15 Contoh Skala Nonius Satu Dimensi **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 1 Pembagian skala jam ukur pada mistar ingsut jam ukur..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 2 Jumlah baris maksimum (ketidak sejajaran maksimum) yang diijinkan menurut standard Jepang JIS B7502.... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 3 Satu set blok ukur 112 buah dengan tebal dasar 1 mm **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 4 kelas dari blok ukur beserta penggunaannya . **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 Ukuran diameter kawat untuk pengukuran diameter efektif ulir. **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. 1 diagram hubungan antara toleransi dengan biaya pembuatan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 2 Ukuran Dengan Toleransi .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 3 Standar garis satu yard..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 4 Tiga jenis suaian dalam sistem basis poros dan sistem basis lubang **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 5 Posisi danri daerah toleransi untuk suatu diameter tertentu bagi pros dan lubang **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 6. Posisi daerah toleransi poros terhadap garis nol. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 7 Pehitungan Fundamental ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 8 Pengubah kinematis dari mikrometer dan jam ukur **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 9 Sistem pengubah mekanis dari Eden-Rolt “Milionth” Comparator **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 10. Konstruksi dari Johanson Mikrokator **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 11. Konstruksi dari Sigma Comparator..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 12 Prinsip kerja dari Pengubah Mekanis Optis **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 13. Prinsip dari lensa pembesar ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 14. Prinsip dari mikroskop **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 15 Prinsip dari mikroskop **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 16 Prinsip dari telskop **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 17. Prinsip autokolimator **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 18 Pengubah pneumatis sistem tekanan balik
..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 19 Kurva hubungan P_a/P_i dengan A_2/A_1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 20 Pengubah pneumatis sistem kecepatan aliran
..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 21 Skala dengan garis indeks dan jarum penunjuk
..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 22 Garis indeks serta prinsip skala nonius satu dimensi..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 23 Skala nonius dua dimensi. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 24 Pembacaan skala nonius dua dimensi..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 25 pengukuran secara langsung dengan mikrometer **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 26 Pengukuran tak langsung. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 27 Pengukuran dengan kaliber batas **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 28 Pengukuran dengan cara membandingkan
..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 29 Histerisis **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 1. 30 Elastisitas benda ukur pada waktu pengukuran
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 31 Kealahan Cosinus dan Sinus...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 1 Contoh Pembacaan Skala Ukuran Mistar Ukur
Dalam Sistem Metrik dan Penggunaan Mistar
Baja Pada Macam – Macam Obyek Ukur
Error! Bookmark not defined.
- Gambar 2. 2 Meteran Lipat **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Meteran Gulung .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 Mistar Ukur Berkait **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 penggunaan alat ukur linear langsung mistar
ukur **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6 Bagian umum dari mistar insut dengan skala
nonius..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7 Mistar insut dengan jam ukur.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8 Mistar insut pengukur tinggi dengan penunjuk
digital dan manual **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9 Nama-nama bagian dari mistar insut pengukur
tinggi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 10 Penggunaan mistar insut pengukur tinggi
untuk mengukur ketinggian benda **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 11 Penggunaan mistar insut pengukur tinggi
untuk membuat garis gores.....**Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 2. 12 Penggunaan mistar ingsut pengukur tinggi untuk pembandingan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 13 Penggunaan mistar ingsut pengukur tinggi untuk mengukur kemiringan sudut **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 14 Hasil pengukuran mistar ingsut dengan tingkat ketelitian 0,1 mm **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 15 Hasil pengukuran mistar ingsut dengan tingkat ketelitian 0,05 mm **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 16 Hasil pengukuran mistar ingsut dengan tingkat ketelitian 0,02 mm **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 17 Hasil pengukuran mistar ingsut dengan tingkat ketelitian 1/128 inci..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 18 Hasil pengukuran mistar ingsut dengan tingkat ketelitian 1/0,001 inci..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 19 Cara membaca skala pengukuran pada mistar ingsut dengan ketelitian 0,1 mm **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 20 Cara membaca skala pengukuran pada mistar ingsut dengan ketelitian 0,05 mm **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 21 Cara membaca skala pengukuran pada mistar ingsut dengan ketelitian 0,02 mm **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 2. 22 Cara membaca skala pengukuran pada mistar
ingsut dengan ketelitian $1/128$ mm..... **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 23 Mistar Ingsut Tak Sebidang (Off Set Yaws
Vernier Caliper).. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 24 Mistar Ingsut Jarak Tengah (Vernier Caliper
Center)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 25 Mistar Ingsut Diameter Alur Dalam (Groove
Vernier Caliper).. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 26 Mistar Ingsut Pipa (Pipe Vernier caliper).. **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 27 Mistar Ingsut Posisi dan Lebar Alur (Vernier
Caliper With Hooked Jaws)..... **Error! Bookmark
not defined.**
- Gambar 2. 28 Mistar Ingsut Kedalaman (Depth Vernier
Caliper)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 29 Mistar Ingsut Tekanan Ringan (Low Force
Vernier Caliper).. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 30 Mistar Ingsut Putar (Swivel Vernier Caliper)
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 31 posisi kedudukan nol pada skala mistar ingsut
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 32 Penggunaan posisi rahang ukur **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 33 Pengukuran diameter luar **Error! Bookmark not
defined.**
- Gambar 2. 34 Pengukuran diameter dalam... **Error! Bookmark
not defined.**
- Gambar 2. 35 Pengukuran diameter dalam... **Error! Bookmark
not defined.**

- Gambar 2. 36 Pengukuran kedalaman.... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 37 Contoh penggunaan micrometer dalam bidang otomotif..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 38 Prinsip kerja mikrometer luar .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 39 Bagian-bagian dari mikrometer luar **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 40 Pemeriksaan kerataan muka ukur mikrometer dengan kaca datar. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 41 Pemeriksaan kesejajaran muka ukur mikrometer dengan kaca paralel..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 42 Grafik kesalahan kumulatif skala ukur mikrometer **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 43 Mikrometer luar dengan ketelitian 0,01 mm **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 44 Hasil pengukuran mikrometer luar dengan ketelitian 0,01 mm **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 45 Mikrometer luar dengan ketelitian 0,001 mm **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 46 Hasil pengukuran mikrometer luar dengan ketelitian 0,001 mm **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 47 Pemeriksaan angka nol pada mikrometer. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 48 Penyetelan tanda “0” pada mikrometer dengan tingkat kesalahan kurang dari 0,02 mm **Error! Bookmark not defined.**