

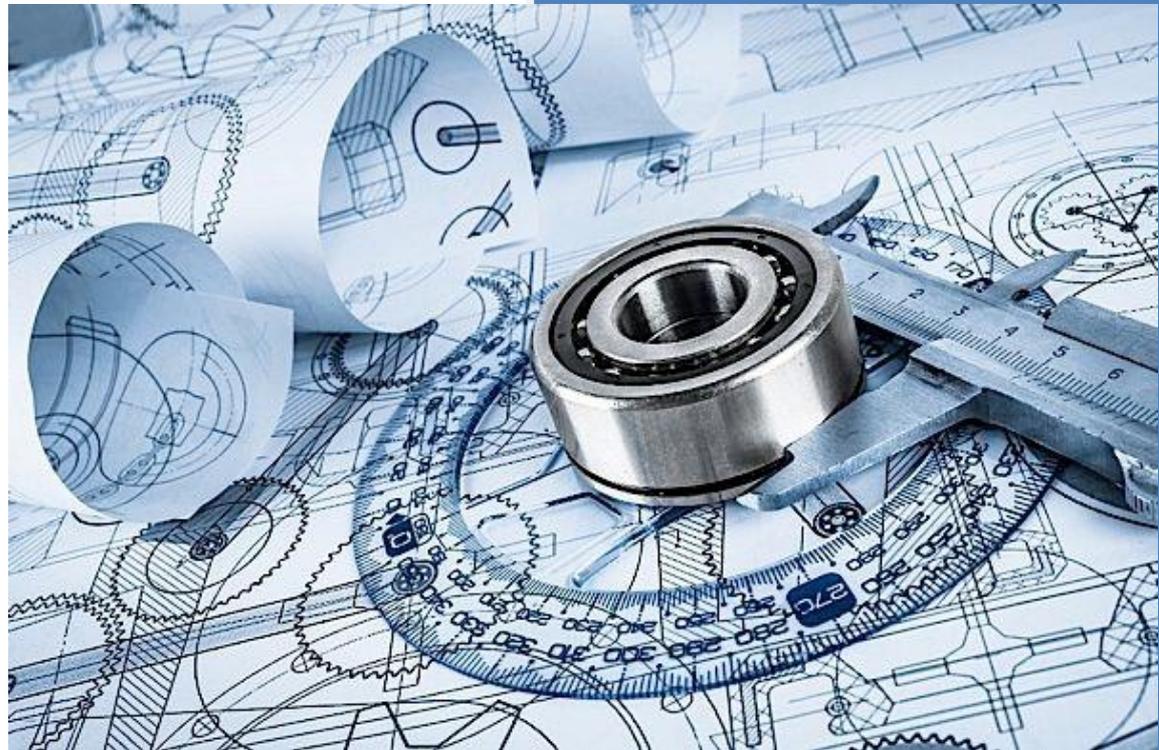


POLITEKNIK INDUSTRI  
**ATMI**

# Silabus

## *Pelatihan Industri*

*Politeknik Industri ATMI*



# Daftar Isi

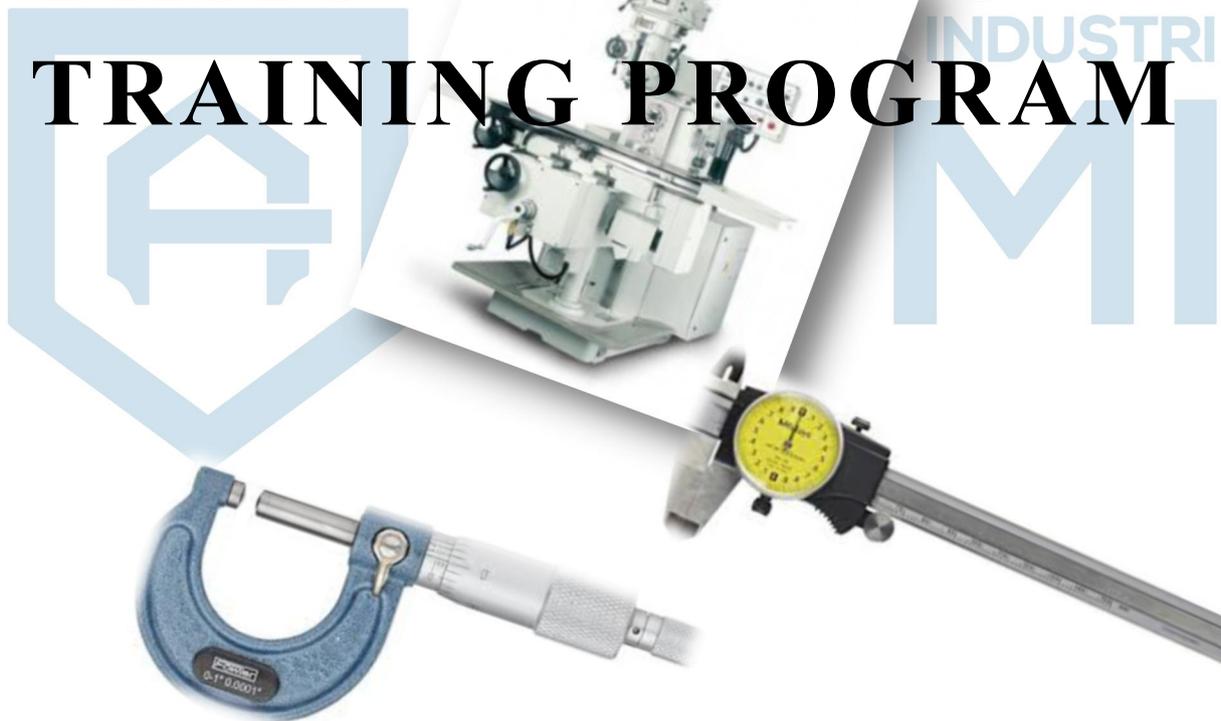
<b>BASIC MECHANICAL TRAINING PROGRAM</b> .....	1
Measuring (Pengukuran).....	2
Bubut Dasar.....	3
Milling Dasar.....	5
KerjaBangku (Bench Work).....	7
Tool Grinding 1 (Pengasahan Twist Drill).....	9
Tool Grinding 2 (Pengasahan Endmill Cutter).....	11
Tool Grinding 3 (Pahat Bubut).....	13
Las Listrik.....	15
Las Argon.....	17
Basic Mechanical Package.....	18
<b>ENGINEERING DESIGN TRAINING PROGRAM</b> .....	20
Gambar Dasar Teknik.....	21
2D Design.....	22
3D Design.....	23
<b>ADVANCE MECHANICAL TRAINING PROGRAM</b> .....	24
CNC Bubut.....	25
CNC Milling.....	27
Computer Aided Manufacturing (CAM).....	29
<b>MECHATRONIC TRAINING PROGRAM</b> .....	31
Programmable Logic Control (PLC) - SIEMENS.....	32
Human Machine Interface (HMI).....	34
PLC SIEMENS LOGO!.....	35
Kendali Listrik Konvensional Dasar.....	36
(Instalasi Listrik).....	36
Elektronika Dasar.....	38
Electronic Design – PCB Making.....	40
Basic Programing of AVR Microcontroller.....	41
Basic Pneumatic.....	42
Hydraulic.....	44

<b>MANAGEMENT DAN MAINTENANCE TRAINING PROGRAM .....</b>	<b>46</b>
Management Maintenance Basic.....	47
Elemen Transmisi.....	49
Elemen Mesin.....	51





# **BASIC MECHANICAL TRAINING PROGRAM**



## Measuring (Pengukuran)

### Tujuan Pelatihan

Melatih peserta agar dapat mengenal alat-alat ukur yang biasa digunakan di dunia industri, khususnya bidang manufaktur. Selain itu, diajarkan cara pemakaian, perawatan dan cara verifikasi alat ukur (*vernier caliper, dial caliper, outside micrometer* serta *dial indicator*).

### Persyaratan / Kompetensi Calon Peserta

- Mampu membaca gambar teknik dasar.

### Waktu Pelatihan dan Materi Pelatihan

Durasi pelatihan Measuring ini adalah 3 pertemuan. Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00–16.00	<ul style="list-style-type: none"><li>• Penjelasan umum tentang metrologi, alat ukur dan kalibrator.</li><li>• Teori mengenai cara pembacaan skala pada vernier caliper, dial caliper, depth caliper, dial indicator, dan micrometer</li><li>• Teori mengenai posisi pengukuran yang tepat menggunakan objek ukur disertai prakteknya.</li></ul>
2-3	08.00–16.00	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pengenalan dan perawatan alat ukur linier tidak langsung beserta fungsi dan cara pemakaiannya.</li><li>• Pengelolaan administrasi alat ukur dan <i>verifikasi</i>.</li><li>• Verifikasi alat ukur.</li><li>• Pengoperasian <i>profile projectordan linear height</i>.</li></ul>

### Capaian dari pelatihan ini adalah

- Peserta pelatihan mampu memahami ilmu metrologi khususnya metrologi industri.
- Peserta pelatihan mampu mengukur benda kerja dengan alat ukur yang sesuai.
- Peserta pelatihan mampu menentukan jenis alat ukur yang digunakan untuk mengukur.
- Peserta pelatihan mampu merawat alat ukur agar alat ukur tahan lama dan tidak cepat rusak.

## Bubut Dasar

### Tujuan Pelatihan

Peserta dilatih agar memahami proses kerja di mesin bubut sehingga bisa menjadi operator mesin tingkat dasar dan mampu menjelaskan bagian mesin bubut serta cara perawatannya. Selanjutnya, peserta juga dilatih menjadi operator bubut tingkat menengah/ mahir, yang mampu mengoperasikan mesin bubut dengan metode yang benar dengan menggunakan alat-alat bantu (*accessories*) mesin yang disediakan. Disamping itu, peserta dapat mengerjakan benda silindris dengan ukuran presisi, membuat ulir, dll.

### Persyaratan/ kompetensi calon peserta :

- Mampu membaca gambar teknik dasar.
- Mampu membaca dan menggunakan alat ukur.
- Mampu menggunakan perkakas tangan.

### Waktu Pelatihan dan Materi Pelatihan

Durasi pelatihan Bubut dasar ini adalah 5 pertemuan , pada Senin- Jumat (08.00-16.00) Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00–16.00	Teori dasar tentang mesin bubut konvensional : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengenalan mesin bubut</li> <li>• Perawatan mesin bubut harian dan mingguan</li> <li>• Jenis – jenis <i>Cutting Tool</i> pada mesin bubut</li> <li>• Jenis – jenis <i>Clamping Device</i></li> <li>• Pengertian proses pembubutan</li> <li>• Gerakan utama</li> <li>• Kecepatan Potong</li> </ul>
2-3	08.00–16.00	Pembuatan langkah kerja dan pemilihan alat Latihan 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan rata muka</li> <li>• Pembuatan diameter dan step</li> </ul> Latihan 2 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan diameter</li> <li>• Boring (memperbesar lubang)</li> <li>• Tapping</li> <li>• Radius</li> <li>• Tapper</li> </ul> Latihan 3 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan diameter luar dengan ukuran toleransi umum</li> <li>• Undercut</li> <li>• Pembuatan ulir</li> </ul>

		Latihan 4 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan dimaeter luar dengan toleransi Khusus</li> <li>• Memperbesar Lubang (Boring ) Toleransi Umum</li> <li>• Pembuatan ulir dengan alat bantu snei</li> </ul> Latihan 5 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan lubang ukuran ISO (dengan Reamer)</li> <li>• Memperbesar lubang (Toleransi Khusus)</li> <li>• Pembuatan ulir luar dengan Tap</li> <li>• Pembuatan konus</li> </ul>
4-5	08.00-16.00	Kompetensi 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan diameter berstep</li> <li>• Pembuatan <i>Center Drill, Surface Quality N7</i></li> </ul> Kompetensi 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan diameter berstep dengan ukuran Toleransi ISO</li> <li>• Boring</li> <li>• Pembuatan ulir dengan tap</li> <li>• <i>Surface Quality N6</i></li> </ul> Kompetensi 3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan <i>Undercut</i> dan <i>radius</i></li> <li>• Pembuatan konus dalam</li> </ul> Kompetensi 4 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan lubang dengan ukuran ISO</li> <li>• Pembuatan <i>Undercut</i> dalam</li> <li>• Pembuatan ulir dalam dengan mesin</li> <li>• Evaluasi</li> </ul>

**Capaian dari pelatihan ini adalah:**

- Peserta pelatihan mampu membuat benda dan memilih alat yang sesuai saat proses pembubutan.
- Peserta pelatihan mampu membuat benda dengan ukuran ISO dan *surface quality* sampai N6.
- Peserta pelatihan siap terjun ke lapangan/ menjadi operator mesin bubut tingkat menengah.

## Milling Dasar

### Tujuan pelatihan

Melatih para peserta agar memahami dasar-dasar pengoperasian mesin *milling* sehingga bisa menjadi operator mesin tingkat dasar dan mampu menjelaskan bagian mesin *milling* serta cara perawatannya. Selain itu, peserta juga dilatih menjadi operator *milling* tingkat menengah, yang mampu mengoperasikan mesin *milling* secara optimal dengan metode dan penghitungan yang benar, dengan menggunakan alat-alat bantu (*accessories*) mesin yang disediakan, dan pada akhirnya, dapat mengerjakan benda kerja dengan ukuran presisi, siku, dll.

### Persyaratan/ kompetensi calon peserta :

- Mampu membaca gambar teknik dasar.
- Mampu membaca dan teknik pengukuran.
- Mampu menggunakan perkakas tangan.

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Durasi pelatihan Milling dasar ini adalah 5 pertemuan, pada Senin- Jumat (08.00-16.00) Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-16.00	Teori dasar tentang <i>Milling</i> Konvensional : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengenalan mesin <i>milling</i></li> <li>• Perawatan mesin <i>milling</i> harian dan mingguan</li> <li>• Jeni –jenis <i>Cutting Tool</i> pada mesin <i>milling</i></li> <li>• Jenis–jenis <i>Clamping Device</i></li> <li>• Pengertian proses <i>milling</i></li> <li>• Gerakan utama</li> <li>• Kecepatan Potong</li> </ul> Latihan 1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan kotak dengan <math>\perp</math> , // 0.2 , N7</li> <li>• Toleransi umum</li> </ul>
2-3	08.00–16.00	Latihan 2 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan blok dengan <math>\perp</math> , // 0.1, N7</li> <li>• Proses <i>Drilling</i></li> <li>• Pembuatan Ulir</li> </ul> Latihan 3 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan blok dengan toleransi Khusus</li> <li>• Pembuatan <i>step</i></li> <li>• Pembuatan miring (sudut)</li> </ul> Latihan 4 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan blok dengan <math>\perp</math> , // 0.05, N6</li> <li>• Toleransi ISO</li> <li>• Pembuatan lubang</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan lubang ISO (reamer)</li> </ul> Kompetensi 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan kotak</li> <li>• Step berganda</li> <li>• <i>Surface Quality N7</i></li> </ul>
4-5	08.00–16.00	Kompetensi 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan blok berstep</li> <li>• Pembuatan sudut (miring) ganda</li> <li>• Penggunaan ukuran Khusus dan ISO</li> </ul> Kompetensi 4 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan blok bertingkat</li> <li>• Pembuatan lubang ganda dan ukuran ISO</li> <li>• Pembuatan sudut</li> </ul> Kompetensi 5 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan lubang dengan ukuran ISO</li> <li>• Pembuatan Ulir</li> <li>• Pembuatan Blok dan <i>step</i> ganda</li> </ul> Evaluasi

**Capaian dari pelatihan ini adalah :**

- Peserta pelatihan mampu mengoperasikan mesin milling konvensional dengan baik dan benar.
- Peserta pelatihan memahami proses permesinan milling dan mampu membuat benda sesuai dengan tuntutan gambar.
- Peserta pelatihan mampu membuat benda dengan ukuran ISO dan *surface quality* sampai N6.
- Peserta pelatihan siap terjun ke lapangan / menjadi operator mesin milling tingkat menengah.

## Kerja Bangku (Bench Work)

### Tujuan pelatihan

Melatih peserta untuk memiliki ketrampilan teknik kerja bangku, yaitu proses pembuatan benda kerja/ produk dengan menggunakan keterampilan tangan .

### Persyaratan/ kompetensi calon peserta :

- Mampu membaca gambar teknik dasar.
- Mampu membaca dan menggunakan alat ukur.

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Durasi pelatihan Kerja bangku ini adalah 5 pertemuan, pada Senin-Jumat (08.00-16.00)  
 Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-16.00	Pengenalan dan penjelasan awal tentang pengikiran <i>standard</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemilihan jenis kikir, prosedur pengikiran, perawatan dan penyimpanannya.</li> <li>• Pengertian gerak utama.</li> <li>• Alat-alat lain dalam pengikiran</li> </ul> Latihan 1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kotak/ <i>Blocking</i></li> <li>• <i>Surface quality N7</i> , <math>\perp</math> 0.1, // 0.1</li> <li>• Toleransi Umum</li> </ul>
2-3	08.00-16.00	Kompetensi 1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengenalan Kikir <i>Half Smooth</i></li> <li>• Pengikiran alur memanjang</li> <li>• Pengikiran kotak</li> <li>• Toleransi Khusus</li> <li>• <i>Surface Quality N6</i> , <math>\perp</math> 0.05, // 0.05</li> </ul> Kompetensi 2 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengikiran Kotak</li> <li>• Pembuatan alur 60° (alur cross cut)</li> <li>• Toleransi ISO</li> <li>• Proses pembuatan Lubang</li> <li>• Pembuatan lubang dengan mesin bor.</li> </ul>
4-5	08.00-16.00	Kompetensi 3 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengeboran berurut</li> <li>• Penggergajian</li> <li>• Chiselling</li> <li>• Pembuatan kontur, miring dengan <math>\perp</math> 0.05, // 0.05 , <i>Surface Quality N6</i> , <math>\perp</math> 0.03, // 0.03 dan <i>Surface Quality N6</i></li> </ul> <i>Evaluasi</i>

**Capaian dari pelatihan ini adalah:**

- Peserta pelatihan memiliki kepekaan teknis tertentu (*Technical Feeling*) sebagai dasar kerja mekanik/manufaktur. Titik berat dari pelatihan ini adalah agar peserta memiliki “*sense of quality*” yang diperlukan.
- Peserta pelatihan mampu membuat benda dengan proses pengikiran kerja dengan toleransi kesikuan ( $\perp$ ), kesejajaran ( $//$ ) sampai 0.05 serta *surface quality* sampai N6.



## Tool Grinding 1 (Pengasahan Twist Drill)

### Tujuan pelatihan

Membekali peserta agar dapat memahami prinsip kerja bor ( *Twist Drill* ) cara pengasahan bor dengan benar, serta dapat memahami persoalan dan pemecahan saat proses pengeboran.

### Persyaratan / kompetensi calon peserta :

- Pernah menggunakan bor pada proses permesinan.

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Durasi pelatihan Tool Grinding 1 ini adalah 5 pertemuan , pada Senin- Jumat (08.00-16.00) Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-12.00	Teori penjelasan bor : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian</li> <li>• Prinsip kerja</li> <li>• Material</li> <li>• Bagian-bagian bor</li> </ul> Teori pengerindaan bor : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuntutan dalam pengasahan bor</li> <li>• Geometry bor (Tipe bor, sudut puncak bor, sudut bebas, <i>Chisel edges angle</i>)</li> <li>• Cara pengasahan bor</li> <li>• Setting pengasahan bor</li> <li>• Pengukuran hasil pengasahan bor</li> <li>• Akibat salah pengasahan</li> </ul> Teori <i>troubleshooting</i> pada saat proses pengeboran. Lampiran: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Model <i>Thinning</i></li> <li>• Jenis-jenis <i>flute</i> dan penggunaanya</li> </ul>
	13.00-16.00	Pengenalan mesin Latihan pengasahan bor (praktik)
2-4	08.00-16.00	Latihan pengasahan bor (praktik)
5	08.00-16.00	Uji Kompetensi (Teori dan Praktik) Observasi

**Capaian dari pelatihan ini adalah :**

- Peserta pelatihan mampu memahami prinsip kerja bor dan bagian-bagian bor
- Peserta pelatihan mampu memenuhi standar kompetensi pengasahan bor
- Peserta pelatihan mampu memahami tuntutan-tuntutan dalam pengasahan bor
- Peserta pelatihan mampu memahami masalah dan pemecahannya saat proses pengeboran



## Tool Grinding 2 (Pengasahan Endmill Cutter)

### Tujuan pelatihan

Membekali peserta agar dapat memahami prinsip kerja *End Mill Cutter* ( alat potong pada mesin *milling* ), cara pengasahan *End Mill Cutter* dengan benar, serta dapat mengetahui hasil pengasahan yang baik.

### Persyaratan / kompetensi calon peserta :

- Pernah menggunakan *End Mill Cutter* pada proses permesinan.

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Durasi pelatihan *Tool Grinding 2* ini adalah 5 pertemuan, pada Senin - Jumat (08.00-16.00) Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-09.00	Teori penjelasan End Mill Cutter : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian</li> <li>• Prinsip kerja</li> <li>• Material</li> <li>• Bagian-bagian End Mill Cutter</li> </ul> Teori penjelasan modul pengasahan End Mill Cutter : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuntutan dalam pengasahan End Mill Cutter</li> <li>• Geometry End Mill Cutter (Type End Mill Cutter, Sudut Potong, Sudut Bebas, Chisel edges angle).</li> </ul>
	09.30-16.00	Pengenalan mesin Latihan pengasahan End Mill Cutter (praktik) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cara pengasahan End Mill Cutter</li> <li>• Setting pengasahan End Mill Cutter</li> <li>• Pengukuran hasil pengasahan <i>End Mill Cutter</i></li> </ul>
2-4	08.00-16.00	Latihan pengasahan End Mill Cutter (praktik)
5	08.00-16.00	Uji Kompetensi (Teori dan Praktik)  Observasi

**Capaian dari pelatihan ini adalah :**

- Peserta pelatihan mampu memahami prinsip kerja dan bagian –bagian *End Mill Cutter*
- Peserta pelatihan mampu memenuhi standar kompetensi pengasahan *End Mill Cutter*
- Peserta pelatihan mampu memahami tuntutan–tuntutan dalam pengasahan *End Mill Cutter*



## Tool Grinding 3 (Pahat Bubut)

### Tujuan pelatihan

Melatih para peserta untuk bisa mengetahui prinsip kerja dari pahat bubut *carbide* maupun HSS, serta mampu membuat dan mengasah pahat bubut *carbide* dan HSS sesuai dengan geometri pahat yang dibutuhkan untuk proses permesinan.

### Persyaratan / kompetensi calon peserta :

- Pernah menggunakan pahat bubut pada proses permesinan.

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Durasi pelatihan *Tool Grinding 3* ini adalah 5 pertemuan, pada Senin-Jumat (08.00-16.00)  
 Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-12.00	Pengenalan mesin Gerinda Great D1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian</li> <li>• Prinsip kerja</li> <li>• Bagian - bagian Mesin</li> </ul>
	13.00- 16.00	Pengenalan macam pahat bubut <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuntutan dalam pengasahan Pahat Bubut</li> <li>• Geometri Pahat Bubut (sudut potong, sudut bebas, Chisel edges angle)</li> </ul>
2	08.00–16.00	Latihan pengasahan Pahat Bubut Carbide (praktik) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cara pengasahan Pahat Bubut Carbide</li> <li>• Setting pengasahan Pahat Bubut Carbide</li> <li>• Pengukuran hasil pengasahan Pahat Bubut Carbide</li> </ul>
3	08.00–16.00	Uji Kompetensi Pahat Bubut ISO 2, 6 (Praktik resharpening)
4	08.00- 10.00	Pengenalan macam pahat HSS Undercut dan ulir <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuntutan pengasahan Pahat HSS Undercut dan ulir</li> <li>• Geometry Pahat HSS Undercut dan ulir (sudut potong, sudut bebas, Chisel edges angle)</li> </ul>
	10.00- 16.00	Latihan pengasahan Pahat HSS Undercut dan ulir (praktik) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cara pengasahan Pahat HSS Undercut dan ulir</li> <li>• Setting pengasahan Pahat HSS Undercut dan ulir</li> <li>• Pengukuran hasil pengasahan Pahat HSS Undercut dan ulir</li> </ul>
5	08.00 – 16.00	Uji Kompetensi Pahat HSS Undercut dan Ulir (Praktik)

**Capaian dari pelatihan ini adalah :**

- Peserta pelatihan mampu memahami prinsip kerja Pahat Bubut *Carbide* dan Pahat bubut HSS
- Peserta pelatihan mampu memenuhi standar kompetensi pengasahan Pahat Bubut *Carbide* dan HSS
- Peserta pelatihan mampu memahami tuntutan – tuntutan dalam pengasahan Pahat Bubut *Carbide* dan HSS



## Las Listrik

### Tujuan Pelatihan

Peserta dilatih cara mengelas dengan metode yang benar dan memahami beberapa metode dasar pengelasan las listrik. Peserta langsung mengaplikasikannya dalam bengkel.

### Persyaratan/ Kompetensi Calon Peserta

- Mampu membaca gambar teknik
- Mampu mengukur dengan alat ukur yang benar
- Mampu menggunakan perkakas tangan dengan benar

### Waktu Pelatihan dan Materi Pelatihan

Durasi pelatihan Las Listrik ini adalah 5 pertemuan, pada Senin –Jumat (08.00– 16.00)  
 Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-14.00	Pengetahuan Teori Pengelasan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klasifikasi pengelasan</li> <li>• Pemilihan elektroda</li> <li>• Simbol – simbol pengelasan dalam gambar kerja pengelasan</li> <li>• Jenis-jenis mesin las</li> <li>• Cacat pengelasan dan metode inspeksi <i>welding</i>.</li> <li>• Persiapan pengelasan</li> </ul>
	14.00- 16.00	Observasi mesin Penjelasan operasional mesin <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setting mesin</li> <li>• Setting ampere / arus</li> </ul>
2	08.00–16.00	Latihan pengelasan titik 1F Latihan pengelasan alur 1F
3	08.00–16.00	Latihan pengelasan alur 2F Latihan pengelasan T- joint 2F
4	08.00- 16.00	Latihan pengelasan alur 3F Latihan pengelasan T- joint 3F
5	08.00 – 16.00	Uji Kompetensi

**Capaian dari pelatihan ini adalah :**

- Peserta pelatihan mampu mengetahui tentang pengetahuan dasar pengelasan.
- Peserta pelatihan mampu memahami keselamatan kerja pada *secion welding*.
- Peserta pelatihan mampu mengoperasikan mesin las listrik.
- Peserta pelatihan mampu mengelas dengan teknik yang benar (las titik, las alur dan las siku) di mesin las listrik.



## Las Argon

### Tujuan Pelatihan

Peserta diberikan pemahaman dasar mengenai pengelasan, serta dilatih cara mengelas dengan metode yang benar. Peserta memahami beberapa metode dasar pengelasan las TIG (Tungsten Inner Gas) Las Argon, langsung pada aplikasinya dalam bengkel.

### Waktu Pelatihan dan Materi Pelatihan

Durasi pelatihan LasArgon ini adalah 5 pertemuan, pada Senin –Jumat (08.00– 16.00)  
Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-16.00	Pengetahuan Teori Pengelasan <ul style="list-style-type: none"><li>• Jenis- Jenis Pengelasan</li><li>• Teknik- Teknik Pengelasan</li><li>• Material Elektroda</li></ul> Penjelasan Standart operasional Prosedur di tempat pengelasan <ul style="list-style-type: none"><li>• Standart keselamatan kerja di mesin Las Argon</li><li>• Pengenalan mesin las Argon dan cara penggunaannya</li></ul> Latihan pengelasan alur
2-3	08.00–16.00	Latihan pengelasan T- <i>joint</i> Latihan pengelasan lap <i>joint</i>
4	08.00- 16.00	Latihan pengelasan alur, T- <i>joint</i> , dan lap <i>joint</i>
5	08.00 – 16.00	Uji Kompetensi Las Argon

### Capaian dari pelatihan ini adalah

- Peserta pelatihan mampu mengetahui tentang pengetahuan dasar pengelasan.
- Peserta pelatihan mampu menentukan penggunaan las argon .
- Peserta pelatihan mampu memahami keselamatan kerja pada *section welding*.
- Peserta pelatihan mampu mengoperasikan mesin las argon.
- Peserta pelatihan mampu mengelas dengan teknik yang benar menggunakan las argon.

## Basic Mechanical Package

### Tujuan Pelatihan

Tujuan dari pelatihan mekanik dasar adalah menumbuhkan *sense of quality* dari peserta pelatihan dalam membuat benda kerja. Pada pelatihan ini peserta dilatih untuk memiliki dasar bekerja yang kuat di bidang manufaktur.

### Waktu Pelatihan dan Materi Pelatihan

Durasi pelatihan mekanik dasar adalah 23 pertemuan yang diselenggarakan pada Senin – Jumat (08.00 - 16.00) Rinciannya:

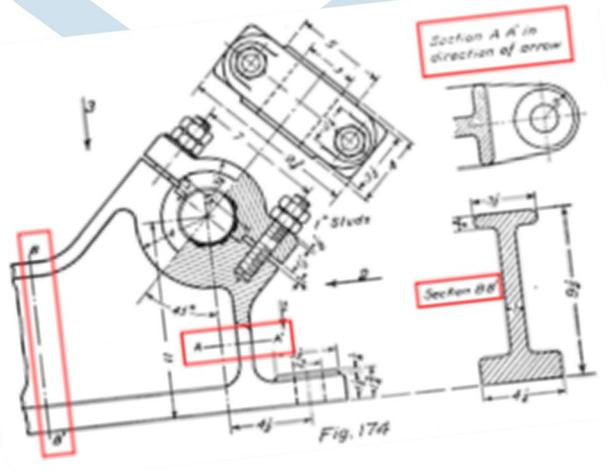
Durasi	Waktu	Materi
5 Hari	08.00- 16.00	<p style="text-align: center;"><b>GAMBAR DASAR</b></p> Peserta dilatih agar mampu membaca dan membuat gambar teknik sesuai dengan <i>standard</i> di dunia industri.
3 Hari	08.00- 16.00	<p style="text-align: center;"><b>PENGUKURAN</b></p> Pengenalan alat-alat ukur yang biasa dipakai di industri, khususnya di bidang manufaktur. Peserta diajarkan cara pemakaian, perawatan dan cara mengkalibrasi alat ukur yang kecil ( misal : <i>vernier caliper, dial caliper, outside micrometer serta dial indicator</i> ).
5 Hari	08.00- 16.00	<p style="text-align: center;"><b>BENCH WORK/ KERJA BANGKU</b></p> Peserta dilatih untuk memiliki keterampilan teknik kerja bangku, yaitu proses pembuatan benda kerja / produk dengan menggunakan keterampilan tangan dan alat bantu mesin bor sederhana. Titik berat dari pelatihan ini adalah agar peserta memiliki “ <i>sense of quality</i> “ yang diperlukan.
5 Hari	08.00- 16.00	<p style="text-align: center;"><b>BUBUT/ TURNING</b></p> Peserta dilatih agar memahami proses kerja di mesin bubut sehingga bisa menjadi operator mesin tingkat dasar dan mampu menjelaskan bagian mesin bubut serta merawat mesin bubut. Selain itu, peserta juga dilatih menjadi operator bubut tingkat menengah / mahir yang mampu mengoperasikan mesin bubut dengan metode pembubutan yang benar dan menggunakan alat-alat bantu ( <i>accessories</i> ) mesin yang disediakan.
5 Hari	08.00- 16.00	<p style="text-align: center;"><b>MILLING</b></p> Peserta dilatih agar memahami dasar-dasar pengoperasian mesin milling sehingga bisa menjadi operator mesin tingkat dasar dan mampu menjelaskan bagian mesin milling serta memahami cara perawatannya. Selain itu, peserta juga dilatih menjadi operator milling tingkat menengah, yang mampu mengoperasikan mesin milling secara optimal dengan metode dan penghitungan yang benar dan menggunakan alat bantu ( <i>accessories</i> ) mesin.

**Capaian dari pelatihan ini adalah**

- Peserta pelatihan mampu memahami dan menguasai mekanik dasar dengan baik.
- Peserta pelatihan mampu mengukur dengan alat ukur yang benar.
- Peserta pelatihan mampu membaca dan membuat gambar teknik sesuai dengan standarisasi di dunia industri saat ini.
- Peserta pelatihan mampu menggunakan perkakas tangan dengan baik ( bench work ).
- Peserta pelatihan mampu memahami dan mengoperasikan mesin bubut.
- Peserta pelatihan mampu memahami dan mengoperasikan mesin *milling*.



# ENGINEERING DESIGN TRAINING PROGRAM



## Gambar Dasar Teknik

### Tujuan pelatihan

Melatih peserta agar mampu membaca dan membuat gambar teknik sesuai dengan *standard* di dunia industri dewasa ini, misalnya industri permesinan, dan manufaktur.

### Persyaratan / kompetensi calon peserta :

- Peserta memiliki pengetahuan mengenai alat-alat gambar teknik

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan :

Durasi Pelatihan Gambar Teknik dasar ini adalah 5 pertemuan, pada Senin-Jumat (08.00-16.00)Rinciannya:

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-16.00	Pengenalan garis gambar serta alat- alat gambar teknik. Proyeksi Amerika dan Eropa dari benda milling.
2	08.00-16.00	Proyeksi Amerika dan Eropa dari benda bubut
3	08.00- 16.00	Potongan milling utuh, tidak utuh, dan berbelok
4	08.00 – 16.00	Potongan benda bubut $\frac{1}{2}$ lingkaran, bubut $\frac{1}{4}$ lingkaran Potongan penampang lingkaran
5	08.00 – 16.00	Penggambaran ukuran dan toleransi, penggambaran ulir Pemberian ukuran pada gambar kerja Uji Kompetensi

### Capaian dari pelatihan ini adalah :

- Peserta pelatihan mampu memahami, membaca dan membuat gambar teknik sesuai dengan standarisasi di dunia industri saat ini.
- Peserta pelatihan mampu emmahami aturan-aturan dalam gambar teknik.

## 2D Design

### Tujuan pelatihan

Melatih peserta agar mampu menggunakan software 2D Design dan juga aplikasi dalam yaitu penggambaran komponen serta benda rakitan atau yang lebih dikenal dengan *reverse engineering*.

### Persyaratan / kompetensi calon peserta :

- Memahami tentang gambar teknik dasar
- Pengetahuan dasar pengoperasian computer

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan :

Durasi Pelatihan 2D Design ini adalah 5 pertemuan ,pada Senin-Jumat (08.00-16.00)

Rinciannya:

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-16.00	Penjelasan materi <i>software</i> 2D design. Praktik penggambaran program menggunakan sofeware 2D Design
2	08.00-16.00	Praktik pembuatan KOP/template gambar Praktek penggambaran dari gambar 2D, dan pemberian dimensi
3	08.00- 16.00	Praktek penggambaran berdasarkan modeling benda kerja, dan print out gambar.
4	08.00 – 16.00	Praktek penggambaran <i>reverse engineering</i> benda rakitan.
5	08.00 – 16.00	Praktek penggambaran <i>reverse engineering</i> benda rakitan. Uji kompetensi

### Capaian dari pelatihan :

- Peserta pelatihan mampu memahami kegunaan dan fungsi software 2D Design
- Peserta pelatihan mampu membuat kop gambar/ *template* untuk mempermudah dan mempercepat proses penggambaran di *software*2D Design
- Peserta pelatihan mampu memahami dan membuat gambar kerja berdasarkan gambar 2D dan produk yang sudah ada.
- Peserta pelatihan mampu mencetak gambar (*Print Out*)

## 3D Design

### Tujuan pelatihan

Melatih peserta agar mampu menggunakan program penggambaran 3 dimensi untuk selanjutnya bisa mengaplikasikan dalam dunia industri.

### Persyaratan / Kompetensi Calon Peserta

- Peserta memiliki kemampuan komputer dasar

### Waktu Pelatihan dan Materi Pelatihan

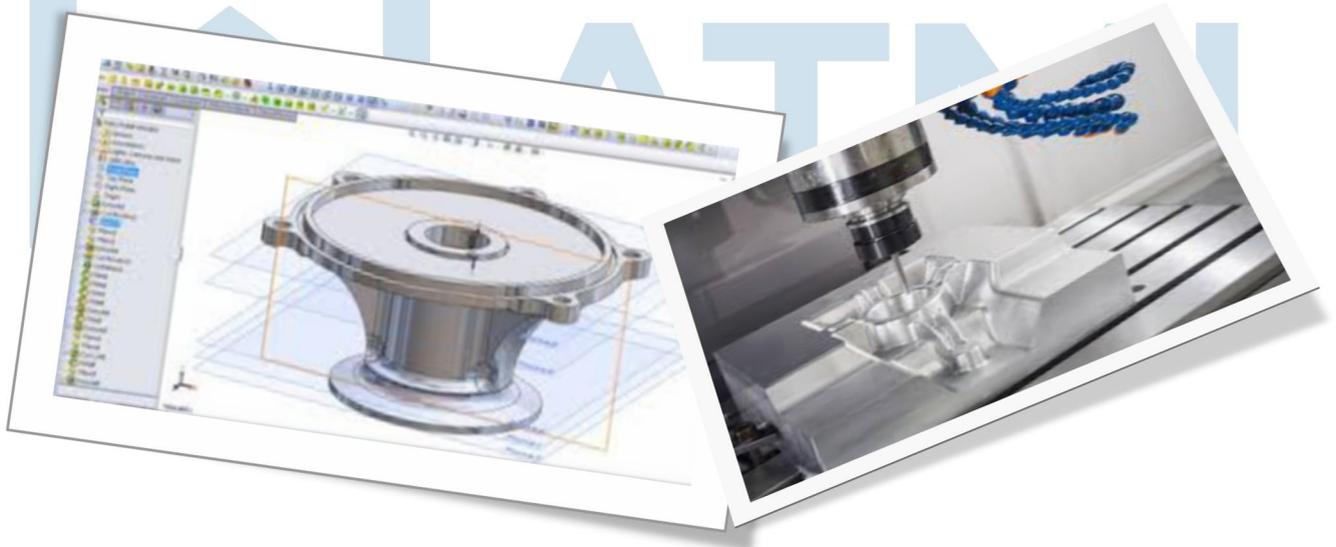
Durasi Pelatihan 3D Design ini adalah 5 pertemuan , pada Senin - Jumat (08.00 – 16.00)  
Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-16.00	Penjelasan materi <i>software</i> 3D design. Praktik penggambaran sketch 2D
2	08.00–16.00	Praktik penggambaran part modeling
3	08.00- 16.00	Praktek penggambaran part modeling benda milling
4	08.00 – 16.00	Praktek penggambaran part modeling benda bubut
5	08.00 – 16.00	Praktek penggambaran assembly part Uji Kompetensi

### Capaian dari pelatihan :

- Peserta pelatihan mampu memahami kegunaan dan fungsi software 3D Design.
- Peserta pelatihan mampu membuat gambar part 3D.
- Peserta pelatihan mampu membuat gambar part 3D model benda milling dan bubut.
- Peserta pelatihan mampu menggambar benda assembly.

# ADVANCE MECHANICAL TRAINING PROGRAM



## CNC Bubut

### Tujuan pelatihan

Melatih peserta agar mampu memahami permesinan di mesin CNC Bubut, dengan mengenalkan bahasa permesinan CNC yaitu G-Code dan M-Code, agar selanjutnya bisa membuat program untuk menghasilkan suatu produk dengan mesin CNC Turning.

### Persyaratan / Kompetensi Calon Peserta

- Peserta memiliki pengetahuan dasar membaca gambar teknik dan pengukuran
- Peserta memahami proses permesinan turning konvensional

### Waktu Pelatihan dan Materi Pelatihan

Durasi Pelatihan CNC Bubut ini adalah 5 pertemuan , pada Senin - Jumat (08.00 – 16.00) Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-16.00	Penjelasan teori: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan cutting data dan perhitungan RPM</li> <li>• Perawatan mesin bubut CNC</li> <li>• Penjelasan struktur mesin, konsep axis, stuktur program</li> <li>• Mengetahui cara input data, sistem koordinat</li> </ul>
2	08.00–16.00	Pemrograman CNC Bubut <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan M code dan fungsinya</li> <li>• Penjelasan G code dan fungsinya</li> </ul>
3	08.00- 16.00	Praktek pembuatan program
4-5	08.00 – 16.00	Pengoprasian panel CNC Bubut Penjelasan mesin <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Power supply</i></li> <li>• <i>Axis</i> konsep</li> <li>• <i>Major unit</i></li> </ul> Operation Ready <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reference return</i></li> <li>• Koordinat benda kerja</li> <li>• <i>Tool setting</i></li> </ul> Proses Machining menggunakan siklus tetap, ulir, dan pengebooran. Praktik menggunakan mesin Uji kompetensi

**Capaian dari pelatihan :**

- Peserta pelatihan mampu merawat dan mengopasikan permesinan CNC bubut
- Peserta pelatihan mampu memahami bahasa permesinan CNC bubut yaitu G-Code dan M-Code
- Peserta pelatihan mampu membuat program dengan menggunakan G-Code dan M-Code
- Peserta mengaplikasikan program pada mesin CNC bubut dan menghasilkan produk



## CNC Milling

### Tujuan pelatihan

Melatih peserta agar mampu memahami permesinan di mesin CNC Milling, dengan mengenalkan bahasa permesinan CNC yaitu G-Code dan M-Code, agar selanjutnya bisa membuat program untuk menghasilkan suatu produk dengan mesin CNC Milling.

### Persyaratan/ kompetensi calon peserta :

- Mampu membaca gambar teknik.
- Mampu mengukur dengan alat ukur yang benar.
- Memahami prinsip dasar mesin milling konvensional.

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Durasi pelatihan CNC Milling ini adalah 5 pertemuan pada Senin-Jumat (08.00-16.00)  
 Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-16.00	Penjelasan teori: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan cutting data dan perhitungan RPM</li> <li>• Perawatan mesin CNC milling</li> <li>• Penjelasan struktur mesin, konsep axis, struktur program</li> <li>• Mengetahui cara input data, sistem koordinat</li> </ul>
2	08.00-16.00	Pemrograman CNC milling <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan M code dan fungsinya</li> <li>• Penjelasan G code dan fungsinya</li> </ul>
3	08.00- 16.00	Praktek pembuatan program
4-5	08.00 – 16.00	Pengoprasian panel CNC Milling Penjelasan mesin <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Power supply</i></li> <li>• <i>Axis</i> konsep</li> <li>• <i>Major unit</i></li> </ul> Operation Ready <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reference return</i></li> <li>• Koordinat benda kerja</li> <li>• <i>Setting</i> benda kerja</li> <li>• <i>Tool setting</i></li> </ul> Proses Machining menggunakan siklus <i>blocking, drilling, pocketing</i> . Praktik menggunakan mesin Uji kompetensi

**Capaian dari pelatihan :**

- Peserta pelatihan mampu mengoperasikan dan merawat mesin *milling* CNC dengan baik
- Peserta pelatihan mampu membuat program yang digunakan untuk mengerjakan benda kerja di mesin *milling* CNC
- Peserta pelatihan mampu memahami karakteristik dari alat potong yang digunakan di mesin *milling* CNC



## Computer Aided Manufacturing (CAM)

### Tujuan Pelatihan

Peserta mampu membuat program CAM sampai menjadi NC data yang siap untuk dipindah ke sebuah mesin CNC dan kemudian dioperasikan.

### Persyaratan/ Kompetensi Calon Peserta

- Pernah mengoperasikan mesin *milling* CNC.
- Mampu membaca gambar teknik dasar.
- Mampu mengukur dengan alat ukur yang benar.
- Memahami prinsip dasar mesin *milling* konvensional.

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Durasi pelatihan CAM ini adalah 5 pertemuan , pada Senin-Jumat (08.00-16.00)Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-16.00	Penjelasan materi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengenalan icon software cam</li> <li>• <i>Area clearance strategis</i></li> <li>• <i>Lead and Links</i></li> </ul> Latihan
2	08.00-16.00	Penjelasan materi <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bounderies</i></li> <li>• <i>Editing toolpath</i></li> </ul> Latihan
3	08.00- 16.00	Penjelasan materi <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Stok model</i></li> <li>• <i>Collision Checking</i></li> <li>• <i>Pattern</i></li> <li>• Nc Program</li> </ul> Latihan
4-5	08.00 – 16.00	Praktik pembuatan program <i>Test Cut</i> Uji Kompetensi

**Capaian dari pelatihan:**

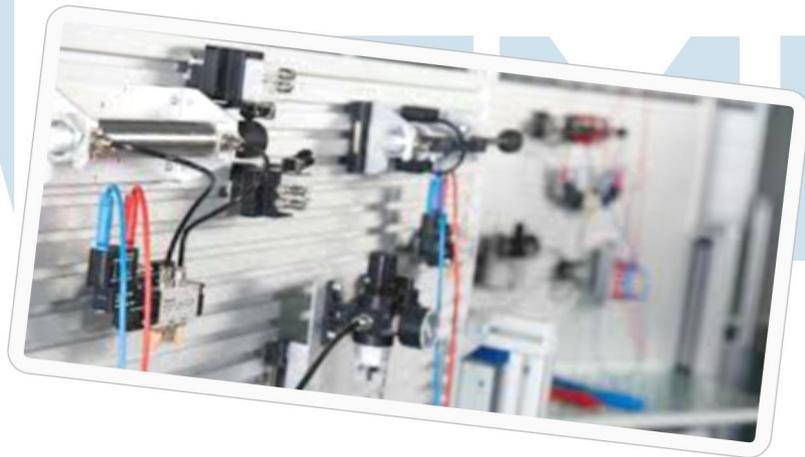
- Peserta pelatihan mampu memahami karakteristik dari alat potong yang digunakan di mesin *milling* CNC.
- Peserta pelatihan mampu membuat program dengan *software* CAM dan nantinya bisa membuat NC data untuk bisa dipindah ke mesin *miling* CNC.
- Peserta pelatihan mampu mengoperasikan mesin *milling* dari program yang dibuat di *software* CAM.





# MECHATRONIC TRAINING PROGRAM

POLITEKNIK INDUSTRI



## Programmable Logic Control (PLC) - SIEMENS

### Tujuan Pelatihan

Tujuan Training *Programmable Logic Controller* (PLC) ini adalah peserta dilatih dengan materi lanjutan dari tingkat dasar sehingga mampu membuat program dengan aplikasi aritmetika dan memahami input dan output analog menggunakan PLC Siemens S7\_300.

### Persyaratan/ Kompetensi Calon Peserta

- Mengerti dasar-dasar rangkaian rangkaian listrik.
- Mengerti penggunaan alat ukur multi meter.
- Mengerti sistem bilangan dan fungsi aritmatika.
- Memahami penggunaan komputer dasar.

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Durasi pelatihan PLC ini adalah 4 pertemuan , pada Senin-Kamis (08.00-16.00), dengan rincian :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00 - 16.00	Penjelasan PLC <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengantar PLC</li> <li>• Perbedaan kontrol konvensional dengan PLC</li> <li>• Pengenalan perangkat PLC Siemens dan keluarganya</li> <li>• Penjelasan Input Device dan Output Device</li> <li>• Pengalamatan Input dan Output yang digunakan</li> <li>• Pengenalan software yang digunakan</li> <li>• Setting konfigurasi perangkat dan komunikasi via MPI</li> <li>• Penjelasan standarisasi <i>Programming Device</i> IEC 61131-3</li> <li>• Pengenalan Organization Block (OB), Function Block (FB), Function (FC)</li> <li>• Pengenalan 5 rangkaian dasar PLC dan training kit PLC</li> <li>• Pemrograman menggunakan Ladder Diagram</li> <li>• Download program ke PLC</li> <li>• Penggunaan Internal memori, pengenalan byte, word dan double word</li> <li>• Pengenalan instruksi dasar PLC (Set-Reset, Positive-Negative Edge)</li> <li>• Latihan-latihan soal dasar</li> </ul>

2	08.00 - 16.00	Instruksi dasar lanjutan <ul style="list-style-type: none"><li>• Fungsi instruksi TIMER dan macam-macam timer</li><li>• Fungsi instruksi COUNTER dan macam-macam counter</li><li>• Pemrograman menggunakan <i>Function Block Diagram</i> (FBD)</li><li>• Pengenalan dan aplikasi diagram langkah menggunakan conveyor</li><li>• Latihan-latihan soal</li></ul>
3	08.00 - 16.00	PLC lebih lanjut <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Wiringinput</i> dan <i>output</i> perangkat PLC</li><li>• <i>Upload</i> program dari PLC</li><li>• <i>Trouble shooting</i></li><li>• Latihan-latihan soal</li></ul>
4	08.00 - 16.00	Uji Kompetensi

**Capaian dari pelatihan:**

- Peserta training mampu memahami tentang aplikasi analog input dan output pada PLC.
- Peserta training mampu memahami fungsi aritmatika pada PLC.
- Peserta training mampu membuat program – program lanjutan pada PLC berdasarkan instruksi yang ada di dalam PLC.

## Human Machine Interface (HMI)

### Tujuan Pelatihan

Peserta pelatihan dapat merancang sistem pada mesin Human Machine Interface (HMI).

### Persyaratan / Kompetensi Calon Peserta

- Mengerti dasar – dasar kontrol komponen listrik (relay, timer, switch dan sensor).
- Telah mengikuti pelatihan dasar PLC Siemens atau mengerti tentang penggunaan dan pemrograman PLC Siemens S7\_300.
- Memahami penggunaan komputer dasar.

### Waktu Pelatihan

Durasi Pelatihan Human Machine Interface ini adalah 5 pertemuan, Senin - Jumat (08.00 – 16.00). Rinciannya:

Hari	Waktu	Materi
1 - 2	08.00 – 16.00	Penjelasan HMI <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengenalan macam-macam HMI Siemens</li> <li>• Pengenalan software WinCC</li> <li>• Konfigurasi hardware PLC S7-300 dengan HMI</li> <li>• Komunikasi HMI dengan Profibus</li> <li>• Membuat tombol-tombol, lampu, next screen</li> <li>• Membuat numerical, text, graphic, panel meter</li> <li>• Download program ke HMI</li> <li>• Latihan soal</li> </ul>
3 - 5	08.00 – 16.00	Penggunaan alat peraga dan HMI <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komunikasi HMI dengan Profinet</li> <li>• Latihan – latihan soal dengan alat peraga konveyor, PLC, HMI</li> <li>• Membuat alarm message</li> <li>• Upload program dari HMI</li> <li>• UJI KOMPETENSI</li> </ul>

### Capaian dari Pelatihan

- Peserta pelatihan mampu memahami tentang kegunaan dari HMI.
- Peserta pelatihan mampu memahami fungsi – fungsi yang ada pada HMI.
- Peserta pelatihan mampu merancang antarmuka antara operator dengan mesin menggunakan fungsi – fungsi yang ada di HMI.

## PLC SIEMENS LOGO

### Tujuan Pelatihan

Peserta pelatihan dapat menggunakan materi pelatihan dasar sehingga peserta pelatihan mampu memprogram menggunakan Micro PLC – Siemens LOGO dan menerapkannya.

### Persyaratan / Kompetensi Calon Peserta

- Mengerti dasar – dasar kontrol komponen listrik (relay, timer, switch, sensor).
- Memahami penggunaan alat ukur (multi meter).
- Memahami Logika Digital ( AND, OR, NOT, XOR) dan mengerti sistem bilangan.
- Memahami penggunaan komputer dasar.

### Waktu Pelatihan

Durasi Pelatihan PLC SIEMENS LOGO ini adalah 3 pertemuan, Senin - Rabu (08.00 – 16.00). Rinciannya:

Hari	Waktu	Materi
1	08.00 – 16.00	Pengenalan PLC dan penjelasan Hardware Micro PLC – Siemens LOGO! Instalasi dan Sistem Pengkabelan Micro PLC – Siemens LOGO! Pemrograman secara Manual Micro PLC – Siemens LOGO! Rangkaian Logika Dasar pada Micro PLC Aplikasi Rangkaian Logika Dasar
2 - 3	08.00 – 16.00	Penjelasan software LOGO, TIMER, CONTER <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fungsi instruksi TIMER dan macam-macam timer</li> <li>• Fungsi instruksi COUNTER dan macam-macam counter</li> <li>• Pemrograman menggunakan Software Siemens LOGO! Soft Comfort</li> <li>• Download dan Upload Program Micro PLC</li> <li>• Aplikasi Fungsi TIMER dan COUNTER</li> <li>• UJI KOMPETENSI</li> </ul>

### Capaian dari pelatihan:

- Peserta training mampu memahami tentang aplikasi rangkaian pada PLC Siemens LOGO!
- Peserta training mampu memahami fungsi sofeware pada PLC Siemens LOGO!
- Peserta training mampu membuat program – program lanjutan pada PLC berdasarkan instruksi yang ada di dalam PLC Khususnya untuk sofeware Siemens LOGO!

## Kendali Listrik Konvensional Dasar (Instalasi Listrik)

### Tujuan Pelatihan

Peserta dilatih untuk bisa memahami, membaca dan membuat rangkaian listrik dalam mesin. Peserta juga mempelajari kegunaan komponen listrik, seperti : kontaktor, relay, timer, switch, sensor, motor listrik AC dan DC

### Persyaratan / Kompetensi Calon Peserta

- Mengerti dasar – dasar kontrol komponen listrik

### Waktu Pelatihan

Durasi Pelatihan Kendali Listrik ini adalah 5 Pertemuan, pada Senin - Jumat (08.00 – 16.00). Rinciannya:

Hari	Waktu	Materi
1	08.00 - 16.00	Pengenalan dan penjelasan macam-macam switch disertai gambar listrik mesin (teori + praktik). Pengenalan dan penjelasan relay (teori + praktik). Pengenalan dan penjelasan timer (teori + praktik). Latihan soal (praktik).
2	08.00 - 16.00	Pengenalan dan penjelasan counter (teori + praktik). Pengenalan dan penjelasan macam-macam sensor (teori + praktik). Latihan soal (praktik).
3	08.00 - 16.00	Pengenalan dan penjelasan macam-macam motor listrik AC dan DC (teori). Penjelasan untuk menggerakkan motor listrik AC induksi, putaran. Clock Wise (CW) dan Counter Clock Wise (CCW) ; (teori + praktik).
4	08.00 - 16.00	Latihan lanjutan Motor
5	08.00 - 16.00	Latihan – latihan soal (praktik). Uji kompetensi (praktik).

### Capaian dari Pelatihan

- Peserta pelatihan mampu memahami *control* komponen pada sistem kelistrikan mesin.
- Peserta pelatihan mampu memahami macam–macam sensor.
- Peserta pelatihan mampu memahami macam–macam motor listrik AC dan DC.
- Peserta pelatihan mampu membaca skema listrik pada mesin.
- Peserta pelatihan mampu membuat rangkaian kelistrikan pada mesin.



## Elektronika Dasar

### Tujuan Pelatihan

Peserta dilatih untuk bisa memahami membaca dan membuat rangkaian elektronik sederhana. Peserta pelatihan memahami kegunaan komponen analogue electronics , seperti : resistor, kapasitor, diode, transistor dan digital electronics (logic gate).

### Persyaratan / Kompetensi Calon Peserta

- Mengerti dasar rangkaian listrik

### Waktu Pelatihan

Durasi Pelatihan Elektronika Dasar ini adalah 5 pertemuan, pada Senin - Jumat (08.00 - 16.00). Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00 - 16.00	Penjelasan jenis-jenis arus listrik AC dan DC (teori + praktik). Penjelasan dan pengenalan komponen pasif (teori). Penjelasan dan pengukuran tentang resistor dan macam - macamnya (teori + praktik). Penjelasan hubungan seri, paralel dan campuran resistor (teori + praktik).
2	08.00 - 16.00	Penjelasan dan pengenalan komponen kapasitor (teori). Penjelasan teori semikonduktor (teori). Penjelasan diode dll (teori + peragaan). Penjelasan dan pengetesan tentang transistor sebagai saklar (teori + praktik).
3	08.00 - 16.00	Penjelasan dan pengenalan sistem bilangan dan gerbang dasar logika (teori + praktik). Latihan soal (praktik).
4	08.00 - 16.00	Penjelasan IC counter dan 7 segment sebagai dasar untuk membuat rangkaian pembagi dan dasar-dasar jam digital (teori + praktik). Latihan soal (praktik).
5	08.00 - 16.00	Membuat rangkaian untuk menghidupkan lampu pada angka tertentu dengan metode SOP dan Karnaugh Map (teori + praktik). Latihan soal (praktik).

### Capaian dari Pelatihan

- Peserta pelatihan mampu memahami arus AC dan DC
- Peserta pelatihan mampu mengukur dengan menggunakan multimeter *analog* maupun *digital*
- Peserta pelatihan mampu mengukur dan menghitung secara teoritis hambatan listrik dalam hal ini adalah resistor, arus listrik, tegangan listrik dalam rangkaian resistor seri dan paralel serta rangkaian campuran untuk menerapkan hukum Ohm, hukum Kirchoff, teori pembagi tegangan serta teori Thevenin.
- Peserta pelatihan mampu merancang sistem kelistrikan mesin dengan dasar - dasar digital.



## Electronic Design – PCB Making

### Tujuan Pelatihan

Peserta mampu merancang sebuah rangkaian elektronik menggunakan perangkat lunak dan membuat pada papan rangkaian *Printed Circuit Board* (PCB).

### Persyaratan / Kompetensi Calon Peserta

- Memahami penggunaan komputer dasar
- Memahami simbol - simbol komponen elektronika
- Memahami fungsi komponen elektronika

### Waktu Pelatihan

Durasi Pelatihan Electronic Design – PCB Making ini adalah 3 pertemuan, pada Senin - Rabu (08.00 – 16.00). Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00 – 16.00	Penjelasan <i>software</i> PROTEUS <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengantar <i>software</i> ISIS</li> <li>• Pembuatan rangkaian elektronik menggunakan <i>software</i> ISIS</li> <li>• Simulasi rangkaian dengan <i>software</i> ISIS</li> </ul>
2	08.00 – 16.00	Penjelasan <i>software</i> ARES <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengantar <i>software</i> ARES</li> <li>• Pengenalan toolbar pada <i>software</i> ARES</li> <li>• Konversi rangkaian dari ISIS ke ARES</li> <li>• Pembuatan jalur PCB pada <i>software</i> ARES</li> </ul>
3	08.00 – 16.00	Pembuatan PCB <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencetak rangkaian</li> <li>• <i>Etching</i> dan pelubangan</li> <li>• Perakitan dan <i>troubleshooting</i></li> </ul>

### Capaian dari Pelatihan

- Peserta training mampu menggunakan perangkat lunak PROTEUS secara umum.
- Peserta training mampu mensimulasikan sebuah rangkaian melalui perangkat lunak.
- Peserta training mampu merancang jalur PCB menggunakan perangkat lunak PROTEUS.
- Peserta training mampu membuat PCB dari rancangan yang telah dibuat.

## Basic Programing of AVR Microcontroller

### Tujuan Pelatihan

Peserta mampu membuat program dasar masukan dan keluaran digital pada mikrokontroler AVR, melalui aplikasi - aplikasi elektronika sederhana.

### Persyaratan / Kompetensi Calon Peserta

- Mengetahui elektronika secara umum
- Mengetahui sistem digital
- Mengetahui dasar - dasar bahasa pemrograman C
- Mengetahui penggunaan dasar komputer

### Waktu Pelatihan

Durasi Pelatihan Basic Programing of AVR Microcontroller ini adalah 3 pertemuan, pada Senin - Rabu (08.00 – 16.00). Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00 – 16.00	Pengantar sistem digital : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dasar-dasar digital dan sistem bilangan</li> <li>• Logika-logika dasar sistem digital, gerbang logika</li> </ul> Pemrograman bahasa C dalam AVR <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur program</li> <li>• Instruksi-instruksi</li> <li>• Latihan-latihan</li> </ul>
2	08.00 – 16.00	AVR ATMEGA 16: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengenalan <i>hardware</i> dan karakteristiknya</li> </ul> Software 'AVR Studio' : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan dasar</li> <li>• Aplikasi <i>pemrograman digital I/O</i> AVR ATMEGA 16 : tombol, LED, 7segment</li> </ul>
3	08.00 – 16.00	Aplikasi <i>pemrograman digital I/O</i> AVR ATMEGA 16: tombol, LED, 7segment Uji Kompetensi

### Capaian dari Pelatihan

- Peserta training mampu memahami dasar - dasar pemrograman masukan dan keluaran digital pada mikrokontroler AVR.
- Peserta training mampu membuat program untuk aplikasi elektronika sederhana.

## Basic Pneumatic

### Tujuan Pelatihan

Peserta dilatih dengan materi dasar sehingga mampu membaca diagram rangkaian, merencana diagram pergerakan, dan merakit rangkaian pneumatic.

### Persyaratan / Kompetensi Calon Peserta

- Pengetahuan dasar komputer
- Pengetahuan dasar membaca gambar teknik dan pengukuran
- Pengetahuan dasar gambar teknik

### Waktu Pelatihan

Durasi Pelatihan Basic Pneumatic ini adalah 5 pertemuan, pada Senin - Jumat (08.00 – 16.00). Rinciannya :

Hari	Waktu	Materi
1	08.00 - 16.00	Pengenalan pneumatic dan aplikasinya : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian dan prinsip dasar pneumatic</li> <li>• Kelebihan dan kekurangan pneumatic dibandingkan dengan sistem yang lain (hidrolik, listrik, dan mekanik)</li> <li>• Contoh penerapan pneumatic</li> </ul> Struktur sistem pneumatik : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem rangkaian pneumatic (<i>Working Element, Control Element, Processing Element, Energy Supply</i>)</li> <li>• <i>Direct actuation of cylinder</i></li> </ul> Pengenalan komponen pneumatic <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengenalan komponen <i>energy supply</i> (kompresor, <i>Air dryer, Airservice unit</i>), <i>Valves, Working element</i> (silinder, <i>rotary drive</i>, dll)</li> <li>• Pemahaman dan penggambaran simbol pneumatic</li> <li>• Penomoran <i>part</i> dan komponen dalam rangkaian pneumatic</li> <li>• Tipe <i>actuator</i> (<i>Manual Actuation, Mechanical Actuation, Pneumatic Actuation, Solenoid Actuation, Combined Actuation</i>)</li> <li>• Evaluasi</li> </ul>
2	08.00 - 16.00	Review materi Software Fluidsim-H <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan penggunaan software</li> <li>• Perencanaan rangkaian</li> <li>• Penggambaran rangkaian</li> <li>• Perakitan rangkaian menggunakan satu silinder</li> </ul> Pembuatan rangkaian pneumatic sederhana menggunakan lebih

		dari 1 silinder <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perencanaan rangkaian</li> <li>• Penggambaran gerak silinder/ sistem rangkaian</li> <li>• Penggambaran dan penomoran rangkaian</li> <li>• Perakitan rangkaian menggunakan training unit</li> </ul> Latihan soal Evaluasi
3	08.00 - 16.00	Review Materi Pembuatan rangkaian pneumatic sederhana menggunakan 1 silinder <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perencanaan rangkaian</li> <li>• Penggambaran rangkaian</li> <li>• Perakitan rangkaian menggunakan satu silinder</li> </ul> Latihan Soal Evaluasi
4	08.00 - 16.00	Review Materi Pembuatan rangkaian pneumatic sederhana menggunakan lebih dari 1 silinder <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perencanaan rangkaian</li> <li>• Penggambaran gerak silinder/ sistem rangkaian</li> <li>• Penggambaran dan penomoran rangkaian</li> <li>• Perakitan rangkaian menggunakan training unit</li> </ul> Mengatasi konflik signal Latihan Soal Evaluasi
5	08.00 - 16.00	Review Materi Uji Kompetensi Evaluasi

### Capaian dari Pelatihan

- Peserta pelatihan mampu mengetahui dasar – dasar pneumatic (pengertian, prinsip kerja dan penghitungan dasar).
- Peserta pelatihan mampu membaca, merencana, dan merakit rangkaian pneumatic.

## Hydraulic

### Tujuan pelatihan

Peserta dilatih dengan materi dasar sehingga mampu membaca diagram rangkaian, merencanakan diagram, dan menjalankan rangkaian hydraulic.

### Persyaratan / kompetensi calon peserta :

- Pengetahuan dasar komputer
- Pengetahuan dasar membaca gambar teknik dan pengukuran
- Pengetahuan dasar gambar teknik

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Durasi pelatihan hydraulic adalah 5 pertemuan , pada Senin– Jumat(08.00–16.00)  
 Rinciannya:

Hari	Waktu	Materi
1	08.00-16.00	Pemaparan teori dan Perhitungannya : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian hydraulic</li> <li>• Aplikasi hydraulic</li> <li>• Keuntungan dan kerugian menggunakan hydraulic</li> </ul> Hukum Fisika Dasar : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perhitungan tekanan hidrostatik (ps)</li> <li>• Perhitungan penyaluran tekanan(pascal)</li> <li>• Perhitungan debit (Q)</li> </ul>
2	08.00-16.00	Struktur Sistem Hydraulic <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan power supply sistem</li> <li>• Penjelasan power control sistem</li> <li>• Penjelasan drive section</li> </ul> Komponen Penyusun Sistem <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan power unit</li> <li>• Penjelasan cairan hydraulic</li> <li>• Penjelasan cara kerja jenis – jenis katup</li> <li>• Penjelasan tentang silinder</li> </ul>
3	08.00-16.00	Sistem Rangkaian Hydraulic <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan simbol – simbol hydraulic</li> <li>• Penjelasan pembuatan diagram rangkaian</li> <li>• Penjelasan 5 rangkaian dasar</li> </ul>
4	08.00-16.00	Basic Electro Hydraulic <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan power supply unit</li> <li>• Penjelasan input element / saklar</li> <li>• Rangkaian logika dasar elektro hydraulic</li> <li>• Penjelasan relay</li> <li>• Penjelasan solenoid valve</li> </ul>

		Software Fluidsim-H <ul style="list-style-type: none"><li>• Penjelasan penggunaan software</li></ul>
5	08.00 - 16.00	Review materi dan Evaluasi

**Capaian dari pelatihan ini adalah :**

- Peserta pelatihan mampu mengetahui dasar – dasar hydraulic ( pengertian, prinsip kerja, penghitungan dasar ).
- Peserta pelatihan mampu membaca, merencana, dan merakit rangkaian hydraulic.



# MANAGEMENT DAN MAINTENANCE TRAINING PROGRAM



## Management Maintenance Basic

### Tujuan pelatihan

Pelatihan ini akan dijelaskan mengenai disiplin ilmu yang digunakan untuk mengelola divisi maintenance agar lebih efektif dan efisien.

### Persyaratan / kompetensi calon peserta :

- Peserta pernah memiliki pengalaman bekerja pada divisi maintenance

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Waktu pelatihan management maintenance basic ini adalah 5 pertemuan , pada Senin-Jumat (08.00-16.00).Rinciannya:

Hari	Waktu	Materi
1	08.00 – 16.00	Pengenalan <i>Maintenance</i> Industri : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi <i>maintenance</i> industri</li> <li>• Dasar perlakuan utama <i>maintenance</i> dalam industri</li> <li>• Konsep dasar <i>maintenance</i> dalam industri</li> <li>• Tuntutan terhadap <i>maintenance</i> dalam industri</li> </ul>
2	08.00 – 16.00	<i>Management</i> Pemeliharaan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian <i>management</i> pemeliharaan</li> <li>• Prosedur perencanaan pemeliharaan</li> </ul>
3	08.00 – 16.00	<i>Total productive maintenance</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian <i>total productive maintenance</i> (TPM)</li> <li>• Penerapan TPM dalam industri</li> <li>• Klarifikasi <i>maintenance</i> : <i>preventive, corrective, break time maintenance</i></li> </ul>
4	08.00 – 16.00	Metode analisa dalam masalah industri <ul style="list-style-type: none"> <li>• Macam problem dalam <i>maintenance</i></li> <li>• Teknik <i>problem solving</i> dan <i>improvement</i> dalam industri</li> <li>• Penentuan masalah dominan</li> <li>• Analisa perbaikan masalah dan <i>improvement</i></li> </ul>
5	08.00 – 16.00	PIC Maintenance <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengetian PIC <i>maintenance</i></li> <li>• Peran serta PIC <i>maintenance</i></li> </ul> Sharing mengenai <i>maintenance</i>

**Capaian dari pelatihan ini adalah :**

- Peserta pelatihan dapat melakukan *preventive, corrective, break time maintenance*
- Peserta pelatihan dapat melakukan analisa masalah *maintenance* dalam industri.
- Peserta pelatihan dapat melakukan penjadwalan *maintenance*.



## Elemen Transmisi

### Tujuan pelatihan

Pelatihan ini akan dijelaskan mengenai perawatan, memasang ,melepas dan cara *setting*roda gigi, rantai dan sabuk. Selain itu peserta juga mampu menganalisa kerusakan elemen transmisi tersebut.

### Persyaratan / kompetensi calon peserta :

- Peserta pernah memiliki pengalaman bekerja pada divisi maintenance

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Waktu pelatihan eleme transmisi ini adalah 3 pertemuan , pada Senin-Rabu (08.00-16.00).Rinciannya:

Hari	Waktu	Materi
1	08.00 – 16.00	Teori mengenai roda gigi dan <i>gear box</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi <i>geardan gear box</i></li> <li>• Spesifikasi <i>gear</i> dan <i>gear box</i></li> <li>• Dasar perhitungan <i>gear</i> dan <i>gear box</i></li> <li>• Melepas dan memasang <i>gear</i></li> <li>• <i>Settinggear</i></li> <li>• Analisa masalah</li> </ul>
2	08.00 – 16.00	Teori mengenai puli dan sabuk : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi <i>pulley</i> dan <i>belt</i></li> <li>• Spesifikasi <i>pulley</i> dan <i>belt</i></li> <li>• Dasar perhitungan <i>pulley</i> dan <i>belt</i></li> <li>• Melepas dan memasang <i>pulley</i> dan <i>belt</i></li> <li>• <i>Settingpulley</i> dan <i>belt</i></li> <li>• Analisa masalah</li> </ul>
3	08.00 – 16.00	Teori mengenai roda gigi dan <i>gear box</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi <i>chain</i> dan <i>sprocket</i></li> <li>• Spesifikasi <i>chain</i> dan <i>sprocket</i></li> <li>• Dasar perhitungan <i>chain</i> dan <i>sprocket</i></li> <li>• Melepas dan memasang <i>chain</i> dan <i>sprocket</i></li> <li>• <i>Settingchain</i> dan <i>sprocket</i></li> <li>• Analisa masalah</li> </ul>

**Capaian dari pelatihan ini adalah :**

- Peserta pelatihan dapat mengetahui spesifikasi roda gigi, rantai dan sabuk.
- Peserta pelatihan dapat mengetahui perhitungan roda gigi, rantai, dan sabuk yang benar.
- Peserta pelatihan dapat melakukan analisa masalah roda gigi, rantai , dan sabuk.
- Peserta pelatihan dapat melakukan perawatan roda gigi, rantai , dan sabuk.



## Elemen Mesin

### Tujuan pelatihan

Pelatihan ini akan dijelaskan mengenai perawatan, memasang ,melepas dan cara *setting bearing*, kopling, dan perapat. Selain itu peserta juga mampu menganalisa kerusakan elemen mesin tersebut.

### Persyaratan / kompetensi calon peserta :

- Peserta pernah memiliki pengalaman bekerja pada divisi maintenance

### Waktu pelatihan dan materi pelatihan

Waktu pelatihan eleme transmisi ini adalah 3 pertemuan , pada Senin-Rabu (08.00-16.00).Rinciannya:

Hari	Waktu	Materi
1	08.00 – 16.00	Teori mengenai <i>bearing</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi <i>bearing</i></li> <li>• Spesifikasi <i>bearing</i></li> <li>• Dasar perhitungan <i>bearing</i></li> <li>• Melepas dan memasang <i>bearing</i></li> <li>• Pelumasan pada <i>bearing</i></li> <li>• <i>Settingbearing</i></li> <li>• Analisa masalah</li> </ul>
2	08.00 – 16.00	Teori mengenai puli dan sabuk : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi kopling</li> <li>• Spesifikasi kopling</li> <li>• Dasar perhitungan kopling</li> <li>• Melepas dan memasang kopling</li> <li>• <i>Settingkopling</i></li> <li>• Analisa masalah</li> </ul>
3	08.00 – 16.00	Teori mengenai perapat : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi perapat</li> <li>• Spesifikasi perapat</li> <li>• Dasar perhitungan perapat</li> <li>• Melepas dan memasang perapat</li> <li>• <i>Settingperapat</i></li> <li>• Analisa masalah</li> </ul>

**Capaian dari pelatihan ini adalah :**

- Peserta pelatihan dapat mengetahui spesifikasi *bearing*, kopling dan perapat.
- Peserta pelatihan dapat mengetahui perhitungan *bearing*, kopling dan perapat yang benar.
- Peserta pelatihan dapat melakukan analisa masalah *bearing*, kopling dan perapat.
- Peserta pelatihan dapat melakukan perawatan *bearing*, kopling dan perapat.

