



BPSDMI
Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA



PROGRAM

PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

**Operator QC *Trim Form* dan QC
Automated Optical Inspection (AOI)**

Kode Program Pelatihan

C.60SEM.PROG.20.24

**PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN INDUSTRI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I.**

KATA PENGANTAR

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional, bahwa setiap penyusunan Pelatihan Kerja Berbasis Kompetensi mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI), Standar Internasional dan/atau Standar Khusus.

Untuk mengimplementasi Pelatihan Berbasis Kompetensi diperlukan Program Pelatihan yang dijadikan acuan dalam pelaksanaan Pelatihan yang diselenggarakan oleh Balai/Lembaga Pelatihan (*Training Centre*) baik milik Pemerintah maupun Swasta.

Program Pelatihan “**Operator QC Trim Form dan QC Automated Optical Inspection (AOI)**” mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) No 130 Tahun 2024 tentang Bidang Industri Semikonduktor. Pelatihan ini merupakan Program yang dapat dilaksanakan tanpa harus melalui Pelatihan berjenjang terkait.

Program Pelatihan ini disusun oleh *Stakeholders* yang berkompeten di dalam Bidang Industri Semikonduktor sehingga seluruh isi dari Program Pelatihan ini dapat sesuai dengan kebutuhan industri terkait. Program pelatihan ini disusun untuk memenuhi kebutuhan Pelatihan dan menjadi acuan yang sama untuk menyelenggarakan Pelatihan di Bidang Industri Semikonduktor.

Demikian program Pelatihan Berbasis Kompetensi ini disusun, semoga dapat digunakan dan bermanfaat dalam menunjang proses pelaksanaan Pelatihan di Balai/Lembaga Pelatihan (*Training Centre*), dalam rangka meningkatkan Produktivitas Sumber Daya Manusia yang memiliki daya saing di dalam maupun di luar negeri.

Jakarta, Oktober 2024

Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri
Kementerian Perindustrian



Saiful Bahri

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
A. INFORMASI UMUM PROGRAM PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI	1
B. KURIKULUM PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI	3
C. SILABUS PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI	4
KELOMPOK UNIT KOMPETENSI:	4
1.1 Melakukan Pengukuran <i>Lead Dimension</i> dari <i>Output Proses Trim Form</i>	4
1.2 Mengoperasikan <i>Automated Optical Inspection</i>	9
KELOMPOK PENUNJANG (NON UNIT KOMPETENSI)	13
2.1 Etos Kerja	13
2.2 Clean Room Protocol	13
D. DAFTAR PERALATAN YANG DIGUNAKAN	14
E. DAFTAR NAMA BAHAN YANG DIBUTUHKAN	15
F. DAFTAR NAMA TIM PENYUSUN	17

A. INFORMASI UMUM PROGRAM PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

1.	Judul Program Pelatihan	:	Operator QC Trim Form dan QC Automated Optical Inspection (AOI)
2.	Kode	:	C.SEM.PROG.20.24
3.	Jenis Program Pelatihan	:	okupasi
4.	Metode Pelatihan	:	luring
5.	Tujuan Pelatihan	:	Setelah mengikuti pelatihan ini peserta kompeten dalam melakukan inspeksi menggunakan <i>Automated Optical Inspection (AOI)</i>
6.	Kemungkinan Jabatan	:	Operator Produksi / Operator QC
7.	Standar yang digunakan	:	SKKNI No. 130 Tahun 2024
8.	Persyaratan Peserta Pelatihan		
	8.1 Pendidikan	:	SMA atau sederajat
	8.2 Pelatihan	:	Tidak ada.
	8.3 Pengalaman Kerja	:	Tidak ada.
	8.4 Jenis Kelamin	:	Laki-laki/perempuan
	8.5 Umur	:	Minimal 18 tahun
	8.6 Kesehatan	:	Sehat jasmani dan rohani
	8.7 Persyaratan Khusus	:	1. Tidak buta warna; dan 2. Memiliki kompetensi dalam mengidentifikasi <i>reject criteria</i> untuk FOL dan EOL
9.	Persyaratan Instruktur		
	9.1 Pendidikan Formal	:	Minimal SMA atau sederajat
	9.2 Kompetensi Metodologi	:	Memiliki sertifikat ToT
	9.3 Kompetensi Teknis	:	Menguasai Proses <i>Inspeksi secara visual</i>
	9.4 Pengalaman Kerja	:	- Minimal 3 tahun di industri Semikonduktor (untuk instruktur pendidikan SMA atau sederajat); atau

			- Minimal 2 tahun di industri Semikonduktor (untuk instruktur pendidikan Diploma III ke atas);
	9.5 Kesehatan	:	Sehat jasmani dan rohani
	9.6 Persyaratan Khusus	:	Tidak buta warna

B. KURIKULUM PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

NO	MATERI PELATIHAN	KODE UNIT KOMPETENSI	PERKIRAAN WAKTU TEORI (JP)	PERKIRAAN WAKTU PRAKTIK (JP)	JUMLAH JAM PELATIHAN (TEORI DAN PRAKTIK)
I	Kelompok Unit Kompetensi				
	1.1 Melakukan Pengukuran <i>Lead Dimension</i> dari <i>Output</i> Proses <i>Trim Form</i>	C.26SEM05.009.1	31	32	63
	1.2 Mengoperasikan <i>Automated Optical Inspection</i>	C.26SEM05.006.1	18	15	33
	Jumlah I		49	47	96
II	Kelompok Penunjang (Non Unit Kompetensi)				
	2.1 Etos Kerja	-	1	0	1
	2.2 Clean Room Protocol	-	1	0	1
	Jumlah II		2	0	2
	Jumlah I & II		51	47	98

C.SILABUS PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

1. KELOMPOK UNIT KOMPETENSI

- 1.1 Unit Kompetensi : Melakukan Pengukuran *Lead Dimension* dari *Output* Proses *Trim Form*
- Kode Unit : C.26SEM05.009.1
- Perkiraan Waktu Pelatihan : 63 JP @ 45 menit
- Metode Pelatihan : Luring
- Capaian Unit Kompetensi : Melakukan pengukuran *lead spread*, *stand off*, *coplanarity*, dan *angle* dari *output* proses *Trim Form* sesuai prosedur

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
1. Menyiapkan pengukuran <i>lead dimension</i> dari <i>output</i> proses <i>Trim Form</i>	1.1 <i>Electrostatic Discharge</i> (ESD) diidentifikasi. 1.2 Tipe, spesifikasi, karakteristik, fungsi, dari produk semikonduktor diidentifikasi.	Terdokumen tasikan persiapan pelaksanaan pengukuran <i>lead dimension</i> dari <i>output</i> proses <i>Trim Form</i> meliputi: Prosedur	1.1 Pengetahuan dasar perakitan semikonduktor (terkait KUK 1.1 s.d 1.11) – (10 JP) 1.2 Fungsi, bagian-bagian	1.1 Mampu membaca <i>lot traveller</i> dan <i>buildsheet</i> dengan teliti – (2 JP) 1.2 Mampu mengidentifikasi dan	Pengetahuan: 31 JP Keterampilan: 32 JP

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	1.3 <i>Process flow</i> perakitan semikonduktor diidentifikasi. 1.4 <i>Flow chart</i> pada setiap <i>station</i> proses perakitan semikonduktor diidentifikasi. 1.5 Tipe dan spesifikasi dari material perakitan semikonduktor diidentifikasi. 1.6 Prosedur <i>sampling</i> diidentifikasi. 1.7 Prosedur pengukuran <i>lead dimension</i> dari <i>output Trim Form</i> diidentifikasi. 1.8 Fungsi dan cara kerja <i>profile projector</i> diidentifikasi.	<i>sampling, lot traveller,</i>	dan prosedur pengoperasian dari <i>profile projector</i> dan <i>microscope</i> (termasuk K3 di KUK 1.18) – (4 JP) 1.3 Format pelaporan – (2 JP) 1.4 Anti <i>mixed device procedure</i> – (2 JP)	melakukan <i>handling singulated unit</i> dengan cermat dan teliti – (4 JP) 1.3 Mampu menggunakan <i>profile projector</i> dan <i>microscope</i> dengan disiplin, cermat dan teliti – (6 JP)	

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	1.9 Prosedur pengoperasian <i>profile projector</i> diidentifikasi. 1.10 <i>Format Out of Control Action Plan</i> (OCAP) pada proses <i>Trim Form</i> diidentifikasi. 1.11 <i>Format standard operating procedure</i> diidentifikasi. 1.12 <i>Format work instruction</i> diidentifikasi . 1.13 <i>Format lot traveller</i> diidentifikasi. 1.14 <i>Format assembly spec</i> diidentifikasi. 1.15 Kriteria <i>good material</i> dan <i>good product</i> diidentifikasi				

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	1.16 <i>Trim Form defect catalogue</i> diidentifikasi. 1.17 Format pelaporan diidentifikasi. 1.18 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diidentifikasi dan diterapkan pada kegiatan ini.				
2. Memastikan sampel <i>output</i> proses <i>Trim Form</i> sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan	2.1 <i>Profile projector</i> dipastikan kesiapannya untuk dioperasikan sesuai prosedur. 2.2 Sampel <i>singulated unit</i> dipastikan ketersediaannya sesuai prosedur. 2.3 Pengukuran <i>lead spread, stand off, coplanarity, dan angle</i>	Tersedianya hasil pengukuran <i>output</i> proses <i>Trim Form</i> sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan	2.1 <i>Acceptance</i> dan <i>reject criteria</i> – (8 JP) 2.2 <i>Dejunk</i> OCAP – (2 JP) 2.3 <i>Trim Form</i> OCAP – (3 JP)	2.1 Mampu mengidentifikasi <i>reject criteria</i> dengan cermat dan teliti – (16 JP) 2.2 Mampu melaksanakan prosedur <i>Dejunk</i> dan	

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	dari <i>output</i> proses <i>Trim Form</i> dilakukan sesuai prosedur. 2.4 Hasil pengukuran yang <i>out of control</i> dipastikan <i>action plan</i> yang harus dilakukan dilaporkan sesuai prosedur.			<i>Trim Form</i> OCAP dengan cermat dan teliti – (2 JP) 2.3 Mampu mengisi pelaporan dengan disiplin, cermat, teliti – (2 JP)	
Asesmen					

- 1.2 Unit Kompetensi : Mengoperasikan *Automated Optical Inspection*
- Kode Unit : C.26SEM05.006.1
- Perkiraan Waktu Pelatihan : 33 JP @ 45 menit
- Metode Pelatihan : Luring
- Capaian Unit Kompetensi : Memastikan *recipe name* pada display AOI sesuai prosedur

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
1. Menyiapkan pengoperasian <i>automated optical inspection</i> (AOI)	1.1 <i>Electrostatic Discharge</i> (ESD) dan <i>working attire</i> diidentifikasi.	Terdokumentasi kan persiapan pelaksanaan <i>automated optical inspection</i> (AOI) meliputi: Prosedur <i>sampling, lot traveller</i>	1.1 Pengetahuan dasar perakitan semikonduktor (terkait KUK 1.1 s.d 1.14) – (0 JP)	1.4 Mampu membaca <i>lot traveller</i> dan <i>buildsheet</i> dengan teliti – (0 JP)	Pengetahuan: 18 JP Keterampilan: 15 JP
	1.2 Tipe, spesifikasi, karakteristik, fungsi, dari produk semikonduktor diidentifikasi.		1.2 Prosedur <i>sampling</i> – (2 JP)	1.5 Mampu mengidentifikasi dan melakukan <i>handling</i> (magazine untuk FOL dan tube serta tray untuk EOL) dengan	
	1.3 <i>Process flow</i> perakitan semikonduktor diidentifikasi.		1.3 Fungsi, bagian-bagian dan prosedur pengoperasian dari		
	1.4 <i>Flow chart</i> pada setiap <i>station</i> proses perakitan				

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	semikonduktor diidentifikasi. 1.5 Tipe dan spesifikasi dari material perakitan semikonduktor diidentifikasi. 1.6 Fungsi dan cara kerja <i>Automatic Optical Inspection</i> (AOI) diidentifikasi. 1.7 Prosedur pengoperasian AOI diidentifikasi. 1.8 Format <i>Out of Control Action Plan</i> (OCAP) pada proses <i>Wafer Saw</i> diidentifikasi. 1.9 Format <i>standard operating procedure</i> diidentifikasi.		<i>automated optical inspection</i> (AOI) (termasuk K3 di KUK 1.15 – (4 JP) 1.4 Format pelaporan – (1 JP) 1.5 Anti <i>mixed device procedure</i> – (2 JP)	cermat dan teliti – (4 JP) 1.6 Mampu mengoperasikan <i>Automated Optical Inspection</i> (AOI) dengan disiplin, cermat dan teliti – (4 JP)	

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	1.10 Format <i>work instruction</i> diidentifikasi. 1.11 Format <i>lot traveller</i> diidentifikasi. 1.12 Format <i>recipe</i> pada <i>vision system display</i> diidentifikasi. 1.13 Format <i>assembly spec</i> diidentifikasi. 1.14 Format pelaporan diidentifikasi. 1.15 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diidentifikasi dan diterapkan pada kegiatan ini.				
2. Memastikan <i>quality in process product</i> semikonduktor	2.1 AOI dipastikan kesiapannya untuk dioperasikan sesuai prosedur.	Tersedianya hasil <i>quality in process product</i> semikonduktor	2.4 <i>Defect catalogue</i> dan <i>acceptance criteria</i>	2.4 Mampu mengidentifikasi <i>reject criteria</i>	

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	2.2 <i>In process product</i> dipastikan ketersediaannya sesuai prosedur. 2.3 <i>Recipe name</i> pada <i>display</i> AOI dipastikan sesuai prosedur. 2.4 Hasil inspeksi optikal secara otomatis yang <i>out of spec</i> dipastikan <i>action plan</i> yang harus dilakukan dilaporkan sesuai prosedur.		(Acceptance dan <i>reject criteria</i>) - (8 JP) 2.5 <i>Quality in process product</i> OCAP – (1 JP)	dengan cermat dan teliti – (4 JP) 2.5 Mampu melaksanakan prosedur OCAP dengan cermat dan teliti – (2 JP) 2.6 Mampu mengisi pelaporan dengan disiplin, cermat, teliti – (1 JP)	
Asesmen					

2. KELOMPOK PENUNJANG (NON UNIT KOMPETENSI)

2.1 Non Unit Kompetensi : Etos Kerja

Perkiraan Waktu Pelatihan : 1 JP @ 45 Menit

Pokok Pembahasan	Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
	Pengetahuan	Keterampilan
1. 8 Pilar Etos Kerja	1 JP	0

2.2 Non Unit Kompetensi : *Clean Room Protocol*

Perkiraan Waktu Pelatihan : 1 JP @ 45 Menit

Pokok Pembahasan	Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
	Pengetahuan	Keterampilan
1. Prosedur <i>clean room</i> (untuk front end 1K ppm; untuk back end 10K ppm)	1 JP	0

D. DAFTAR PERALATAN YANG DIGUNAKAN

Judul Program PBK : Operator QC *Trim Form* dan QC *Automated Optical Inspection* (AOI)

Perkiraan Waktu Pelatihan : 47 JP

Metode Pelatihan : Luring

No	Nama Peralatan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan/ Volume	Keterangan
1.	<i>Tweezer</i>	Menyesuaikan dengan <i>leadframe/substrate</i>	5	Pc	Per batch pelatihan
2.	<i>Automated Optical Inspection</i> (AOI)	Standar industri	1	Pc	Per batch pelatihan
3.	<i>Vacuum pen</i>	Standar industri	1	pc	Per peserta pelatihan
4.	Microscope	Pembesaran 10x-40x	5	unit	Per batch pelatihan
5.	Magnifier lamp	Pembesaran 3x	10	pc	Per batch pelatihan
6.	Profile projector	Pembesaran 20x	1	unit	Per batch pelatihan
7.	<i>Inspection Jig</i>	Menyesuaikan dengan <i>leadframe/substrate size</i> yang digunakan	1	pc	Per batch pelatihan

E. DAFTAR BAHAN YANG DIBUTUHKAN

Judul Program PBK : Operator QC *Trim Form* dan QC *Automated Optical Inspection* (AOI)

Perkiraan Waktu Pelatihan : 47 JP

Metode Pelatihan : Luring

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan/ Volume	Keterangan
1.	<i>Assembly spec</i>	Hardcopy	1	Set	Per peserta pelatihan
2.	<i>Standar Operating Procedure (SOP)</i>	Hardcopy	1	Set	Per peserta pelatihan
3.	<i>Lot traveller</i>	Hardcopy	1	Set	Per peserta pelatihan
4.	<i>Working instruction</i>	Hardcopy	1	Set	Per peserta pelatihan
5.	<i>Attire:</i> - ESD <i>smock</i> - ESD <i>shoes</i> - ESD <i>wrist strap</i> - ESD <i>lint free gloves</i> - <i>Finger coats</i> - <i>Lint free masker</i>	Standar industri (<i>clean room</i>)	1	Set	Per peserta pelatihan
6.	Flow Chart	Hardcopy	1	Set	Per batch pelatihan
7.	OCAP	Hardcopy	1	Set	Per batch pelatihan
8.	<i>Wire Bonded Leadframe</i>	Menyesuaikan dengan	5	Pc	Per peserta pelatihan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan/ Volume	Keterangan
		<i>package</i> yang akan dibuat			
9.	<i>Singulated Unit</i>	Menyesuaikan dengan <i>package</i> yang akan dibuat	1	tube/ tray	Per batch pelatihan
10.	Tube	Menyesuaikan dengan <i>package size</i>	1	pc	per peserta pelatihan
11.	<i>Tray</i>	Menyesuaikan dengan <i>package size</i>	1	pc	per peserta pelatihan
12.	Marker	Clean Room Standard	5	Pc	Per batch pelatihan

F. DAFTAR NAMA TIM PENYUSUN

NO	NAMA	PROFESI
1.	Ida Bagus Ngesti Dewa Manuaba	Perhimpunan Praktisi Industri Semikonduktor Indonesia (PPISI)
2.	Dadang Sucahya	Perhimpunan Praktisi Industri Semikonduktor Indonesia (PPISI)
3.	Rahmat Daryono	Excelitas
4.	Denny Oscar	Perhimpunan Praktisi Industri Semikonduktor Indonesia (PPISI)
5.	Junaidi	Excelitas
6.	Didik Eko S	Perhimpunan Praktisi Industri Semikonduktor Indonesia (PPISI)
7.	Tri Wicaksono	Perhimpunan Praktisi Industri Semikonduktor Indonesia (PPISI)
8.	Mustanir	Infineon Technologies Batam
9.	Joko Priyono	Perhimpunan Praktisi Industri Semikonduktor Indonesia (PPISI)
10.	H.A. Irmina Netty Wahyuningsih	LPK Duta Teknologi
11.	Eli Wulandari	PT. PCI Elektronik Internasional
12.	M. Arifin	Politeknik Negeri Batam