



BPSDMI
Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

PROGRAM

PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

OPERATOR PROSES *WIRE BOND*

Kode Program Pelatihan

C.60SEM.PROG.03.24

**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 Proses Wire Bond**" 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	2
C. SILABUS PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI	3
KELOMPOK UNIT KOMPETENSI:	3
1.1 Mengoperasikan <i>Plasma Clean Equipment</i>	3
1.2 Mengoperasikan <i>Wire Bond Equipment</i>	9
KELOMPOK PENUNJANG (NON UNIT KOMPETENSI)	16
2.1 Etos Kerja	16
2.2 Clean Room Protocol	16
D. DAFTAR PERALATAN YANG DIGUNAKAN	17
E. DAFTAR NAMA BAHAN YANG DIBUTUHKAN	18
F. DAFTAR NAMA TIM PENYUSUN	19

A. INFORMASI UMUM PROGRAM PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

1.	Judul Program Pelatihan	:	Operator Proses <i>Wire Bond</i>
2.	Kode	:	C.60SEM.PROG.03.24
3.	Jenis Program Pelatihan	:	Okupasi
4.	Metode Pelatihan	:	Luring
5.	Tujuan Pelatihan	:	Setelah mengikuti pelatihan ini peserta kompeten dalam <i>Plasma Clean dan Wire Bond Equipment</i>
6.	Kemungkinan Jabatan	:	Operator Produksi
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	:	Tidak buta warna
9.	Persyaratan Instruktur		
	9.1 Pendidikan Formal	:	SMA atau sederajat
	9.2 Kompetensi Metodologi	:	Memiliki sertifikat ToT
	9.3 Kompetensi Teknis	:	Menguasai Proses <i>Wire Bond</i>
	9.4 Pengalaman Kerja	:	- Minimal 5 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 Mengoperasikan <i>Plasma Clean Equipment</i>	C.26SEM02.006.1	22	32	54
	1.2 Mengoperasikan <i>Wire Bond Equipment</i>	C.26SEM02.007.1	18	32	50
	Jumlah I		40	64	104
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		42	64	106

C. SILABUS PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

1. KELOMPOK UNIT KOMPETENSI

- 1.1 Unit Kompetensi : Mengoperasikan *Plasma Clean Equipment*
 Kode Unit : C.26SEM02.006.1
 Perkiraan Waktu Pelatihan : 54 JP @ 45 menit
 Metode Pelatihan : Luring
 Capaian Unit Kompetensi : Memastikan *recipe name* pada *display equipment* sesuai prosedur

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
1. Menyiapkan pengoperasian <i>plasma clean equipment</i>	1.1 <i>Electro static discharge</i> (ESD) dan <i>working attire</i> diidentifikasi. 1.2 Tipe, spesifikasi, karakteristik, fungsi, dari produk semikonduktor diidentifikasi. 1.3 <i>Process flow</i> perakitan semikonduktor diidentifikasi.	Terdokumentasikan <i>production check sheet</i> persiapan pengoperasian <i>Plasma clean equipment</i> meliputi: <i>recipe</i>, <i>Lot traveller</i>	1.1 Pengetahuan dasar perakitan semikonduktor (terkait KUK 1.1 s.d 1.11) – (10 JP) 1.2 Proses <i>Plasma Clean</i> – (2 JP) 1.3 Fungsi, dan bagian-bagian	1.1 Mampu membaca <i>lot traveller</i> dan <i>buildsheet</i> dengan teliti – (2 JP) 1.2 Mampu mengidentifikasi dan melakukan <i>handling material</i> (<i>leadframe</i>,	Pengetahuan: 22 JP Keterampilan: 32 JP

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	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 <i>Tools set</i> yang akan dipakai dalam pengoperasian <i>plasma clean equipment</i> diidentifikasi. 1.7 Format <i>plasma clean Out of control action plan</i> (OCAP) diidentifikasi.		dari <i>Plasma Clean</i> – (2 JP) 1.4 Anti <i>mixed device procedure</i> – (1 JP) 1.5 Prosedur pengoperasian mesin <i>Plasma Clean</i> (termasuk K3 di KUK 1.28) – (2 JP)	<i>magazine</i>) dengan cermat dan teliti – (8 JP) 1.3 Mampu mengoperasikan mesin <i>Plasma Clean</i> dengan cermat dan teliti – (20 JP)	

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	1.8 Format <i>standart operating procedure</i> diidentifikasi. 1.9 Format <i>work instruction</i> diidentifikasi. 1.10 Format <i>lot traveller</i> diidentifikasi. 1.11 Format <i>assembly spec</i> diidentifikasi. 1.12 Jenis, fungsi, prinsip kerja, dan bagian-bagian dari <i>plasma clean equipment</i> diidentifikasi. 1.13 <i>Equipment identification</i> (ID) <i>plasma clean</i> diidentifikasi.				

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	1.14 Format <i>recipe</i> pada <i>equipment display plasma clean</i> diidentifikasi. 1.15 Posisi, fungsi, dan persyaratan pengoperasian tombol <i>emergency stop</i> diidentifikasi. 1.16 Prosedur pengoperasian <i>plasma clean equipment</i> diidentifikasi. 1.17 Format pelaporan diidentifikasi. 1.18 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diidentifikasi dan				

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	diterapkan pada kegiatan ini.				
2. Memastikan proses pembersihan <i>Leadframe/Substrate</i> dengan menggunakan gas sesuai dengan <i>requirement</i>	2.1 <i>Plasma equipment</i> dipastikan kesiapannya untuk dioperasikan berdasarkan <i>lot traveller</i> sesuai prosedur. 2.2 Material dipastikan ketersediaan dan kesesuaiannya berdasarkan <i>lot traveller</i> sesuai prosedur. 2.3 <i>Recipe name</i> pada <i>display equipment</i> dipastikan sesuai prosedur.	Tersedianya <i>Plasma Cleaned leadframe/Substrate</i> sesuai spesifikasi	2.1 <i>Leadframe/Substrate Orientation</i> – (1 JP) 2.2 <i>Acceptance dan reject criteria</i> – (1 JP) 2.3 <i>Plasma Clean OCAP</i> – (2 JP) 2.4 Format pelaporan – (1 JP)	2.1 Mampu mengidentifikasi <i>reject criteria</i> dengan cermat dan teliti – (2 JP) 2.2 Mampu melaksanakan prosedur OCAP dengan cermat dan teliti – (1 JP) 2.3 Mampu mengisi pelaporan dengan disiplin,	

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	2.4 Proses <i>plasma cleaning</i> dipastikan berjalan berdasarkan <i>lot traveller</i> sesuai prosedur. 2.5 Prosedur <i>plasma clean</i> OCAP dilakukan untuk <i>reject</i> unit sesuai prosedur. 2.6 <i>Record</i> proses dan hasil <i>plasma clean</i> dilakukan sesuai prosedur.			cermat, teliti – (1 JP)	
Asesmen					

- 1.2 Unit Kompetensi : Mengoperasikan *Wire Bond Equipment*
- Kode Unit : C.26SEM02.007.1
- Perkiraan Waktu Pelatihan : 50 JP @ 45 menit
- Metode Pelatihan : Luring
- Capaian Unit Kompetensi : Memastikan *proses wire bond* berjalan berdasarkan *lot traveller* sesuai prosedur

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
1. Menyiapkan pengoperasian <i>Wire Bond equipment</i>	1.1 <i>Electro static discharge</i> (ESD) dan <i>working attire</i> diidentifikasi. 1.2 Tipe, spesifikasi, karakteristik, fungsi, dari produk semikonduktor diidentifikasi. 1.3 <i>Process flow</i> perakitan semikonduktor diidentifikasi. 1.4 <i>Flow chart</i> pada setiap <i>station</i> proses perakitan	Terdokumentasikan an production check sheet persiapan pengoperasian <i>Wire bond equipment</i> meliputi: <i>recipe</i>, <i>tipe material</i>, <i>bonding tool</i>, <i>Lot traveller</i>	1.1 Pengetahuan dasar perakitan semikonduktor (terkait KUK 1.1 s.d 1.11) – (0 JP) 1.2 Proses Wire bond – (2 JP) 1.3 Fungsi, dan bagian-bagian dari Wire bond – (2 JP) 1.4 Anti mixed device procedure – (1 JP)	1.1 Mampu membaca <i>lot traveller</i> dan <i>buildsheet</i> dengan teliti – (0 JP) 1.2 Mampu mengidentifikasi dan melakukan <i>handling material</i> (<i>leadframe</i>, <i>magazine</i>) dengan cermat dan teliti – (0 JP) 1.3 Mampu mengoperasikan	Pengetahuan: 18 JP Keterampilan: 32 JP

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 <i>Tools set</i> yang akan dipakai diidentifikasi. 1.7 Format <i>Wire Bond Out of control action plan</i> (OCAP) diidentifikasi. 1.8 Format <i>standart operating procedure</i> diidentifikasi. 1.9 Format <i>work instruction</i> diidentifikasi. 1.10 Format <i>lot traveller</i> diidentifikasi.		1.5 Prosedur pengoperasian mesin Wire bond (termasuk K3 di KUK 1.28) – (2 JP)	mesin <i>Wire bond</i> dengan cermat dan teliti – (20 JP)	

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	1.11 Format <i>assembly spec</i> diidentifikasi. 1.12 Jenis, fungsi, prinsip kerja, dan bagian-bagian dari <i>Wire Bond equipment</i> diidentifikasi. 1.13 Jenis dan <i>inner</i> diameter dari <i>bonding tool</i> diidentifikasi. 1.14 Prosedur melepas dan memasang <i>bonding tool</i> diidentifikasi. 1.15 Prosedur <i>wire threading</i> ke lubang <i>bonding tool</i> diidentifikasi. 1.16 Prosedur peletakan <i>Leadframe/Substrate</i> diidentifikasi.				

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	1.17 Prosedur pengoperasian <i>Wire Bond equipment</i> diidentifikasi. 1.18 Format <i>recipe</i> pada <i>equipment display</i> <i>Wire Bond</i> diidentifikasi. 1.19 Posisi, fungsi, dan persyaratan pengoperasian tombol <i>emergency stop</i> diidentifikasi. 1.20 Format pelaporan diidentifikasi. 1.21 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diidentifikasi dan diterapkan pada kegiatan ini.				

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
2. Memastikan proses <i>Wire Bonding</i> antara <i>wire</i> dengan <i>chip</i> dan <i>wire</i> dengan <i>Leadframe/ Substrate</i> sesuai <i>requirement</i>	2.1 <i>Wire Bond equipment</i> dipastikan kesiapannya untuk dioperasikan berdasarkan <i>lot traveller</i> sesuai prosedur. 2.2 <i>Bonded die</i> dan <i>consumable</i> material dipastikan ketersediaan dan kesesuaiannya berdasarkan <i>lot traveller</i> sesuai prosedur. 2.3 <i>Part number wire</i> dipastikan berdasarkan <i>lot traveller</i> sesuai prosedur.	Tersedianya <i>Plasma Cleaned leadframe/ Substrate</i> sesuai spesifikasi	2.1 <i>Leadframe/ Substrate Orientation</i> – (1 JP) 2.2 <i>Acceptance</i> dan <i>reject criteria</i> – (8 JP) 2.3 <i>Plasma Clean</i> OCAP – (2 JP) 2.4 Format pelaporan – (1 JP)	2.1 Mampu mengidentifikasi <i>reject criteria</i> dengan cermat dan teliti – (10 JP) 2.2 Mampu melaksanakan prosedur OCAP dengan cermat dan teliti – (1 JP) 2.3 Mampu mengisi pelaporan dengan disiplin, cermat, teliti – (1 JP)	

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	2.4 <i>Part number bonding tool</i> dipastikan berdasarkan <i>lot traveller</i> sesuai prosedur. 2.5 Prosedur peletakan <i>Leadframe/Substrate</i> dipastikan sesuai <i>buildsheet</i>. 2.6 Prosedur <i>Wire Bond</i> OCAP dilakukan untuk <i>reject</i> unit sesuai prosedur. 2.7 <i>Recipe name</i> pada <i>display equipment</i> dipastikan sesuai prosedur. 2.8 Proses <i>Wire Bonding</i> dipastikan berjalan berdasarkan <i>lot</i>				

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	INDIKATOR UNJUK KERJA	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN DAN SIKAP	DURASI
	<i>traveller</i> sesuai prosedur. 2.9 <i>Record</i> proses dan hasil <i>Wire Bond</i> dilakukan sesuai prosedur.				
Asesmen					

2. KELOMPOK PENUNJANG (NON UNIT KOMPETENSI)

2.1 Non Unit Kompetensi : *8 Pilar Etos Kerja*

Perkiraan Waktu Pelatihan : 1 JP @ 45 Menit

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

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	

D. DAFTAR PERALATAN YANG DIGUNAKAN

Judul Program PBK : Operator Proses *Wire Bond*

Perkiraan Waktu Pelatihan : 106 JP

Metode Pelatihan : Luring

No	Nama Peralatan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan/ Volume	Keterangan
1.	<i>Tweezer</i>	Menyesuaikan dengan <i>leadframe/ substrate</i>	1	pc	Per peserta pelatihan
2.	<i>Trolley</i>	Standar industri	1	pc	Per batch pelatihan
3.	Rak	Standar industri	1	pc	Per batch pelatihan
4.	Microscope	Perbesaran 10-40 x	5	pcs	Per batch pelatihan
5.	Mesin <i>wire bond</i>	<i>Gold bonder</i>	1	pc	Per batch pelatihan
6.	Mesin <i>Plasma Clean</i>	<i>Batch plasma clean</i>	1	pc	Per batch pelatihan
7.	<i>Magazine</i>	Menyesuaikan dengan <i>leadframe/ substrate size</i> yang digunakan	1	pc	Per batch pelatihan

E. DAFTAR BAHAN YANG DIBUTUHKAN

Judul Program PBK : Operator Proses *Wire Bond*
Perkiraan Waktu Pelatihan : 106 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>Lot traveller</i>	Hardcopy	1	set	per peserta pelatihan
3.	<i>Working instruction</i>	Hardcopy	1	set	per peserta pelatihan
4.	<i>Attire:</i> - ESD <i>bunny suit/jump suit</i> - ESD shoes - ESD wrist strap - ESD lint free gloves - Finger coats - Lint free masker	Standar industri (<i>clean room</i>)	1	set	per peserta pelatihan
5.	Flow Chart	Hardcopy	1	set	Per batch pelatihan
6.	OCAP	Hardcopy	1	set	Per batch pelatihan
7.	<i>Bonded Leadframe/Bonded Substrate</i>	Menyesuaikan dengan <i>package</i> yang akan dibuat	1	<i>magazine</i>	Per batch pelatihan
8.	Marker	<i>Clean Room Standard</i>	1	Pc	Per batch pelatihan
9.	Gold wire	<i>1.0 mil diameter</i>	1	set	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 Suahya	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. Irminda Netty Wahyuningsih	LPK Duta Teknologi
11.	Eli Wulandari	PT. PCI Elektronik Indonesia
12.	M. Arifin	Politeknik Negeri Batam