	<b>No.IN.8.5.7-V1</b> <b>Instruksi Kerja Lab Teknik Elektro:</b> <b>Pengoperasian Mesin <i>DIE BONDER ESEC 2006 HR</i></b>	<b>JUR</b>	<b>DIR</b>
		<b>30 Agustus 2017</b>	

### 1. Tujuan

1. Memberikan petunjuk cara penggunaan mesin *DIE BONDER ESEC 2006 HR* yang benar.
2. Menghindari kesalahan dalam menggunakan mesin.

### 2. Ruang Lingkup

Instruksi Kerja ini meliputi cara pengoperasian mesin *DIE BONDER ESEC 2006 HR* yang terdapat di TFME Politeknik Negeri Batam.

### 3. Istilah/Singkatan/Definisi

- TFME = *Teaching Factory Manufacturing of Electronics*.
- ESEC = *Europe Semiconductor Equipment Center*.

### 4. Referensi

*Manual book DIE BONDER 2006 HR, ESEC.*

### 5. Lampiran

### 6. Uraian Instruksi Kerja

#### a. Kualifikasi Pelaksana

##### 1) Operation Manager TFME

- Mengawasi pemakaian mesin dengan benar.
- Melakukan tindakan segera bila mendapat laporan tentang kerusakan mesin.

##### 2) Laboran / Teknisi TFME

- Bertanggung jawab melakukan perawatan dan pemakaian mesin sesuai Instruksi Kerja yang berlaku.
- Segera melaporkan kepada Operation Manager TFME apabila terdapat kelainan atau penyimpangan dalam penggunaan mesin.

#### b. Gambar Mesin

Nama mesin : DIE BONDER ESEC 2006 HR  
Pabrik pembuat : ESEC, Swiss  
No. Seri : 203212  
Tahun : 1996  
Voltage : 220  
Lokasi : TFME



No.IN.8.5.7-V1  
Instruksi Kerja Lab Teknik Elektro:  
Pengoperasian Mesin *DIE BONDER ESEC 2006 HR*

JUR

DIR

30 Agustus 2017



Gambar 1. Mesin DIE BONDER ESEC 2006 HR

Keterangan nomor pada gambar :

1. QC Monitor
2. VADP (*Video Automatic Die Positioning*)
3. *Unload Magazine*
4. *Wafer Table*
5. *Wafer Cassete*
6. *Input handler*
7. *Lead Frame Handler*
8. *Keyboard*

### c. Proses Die Bonder

#### 1) Mesin *Die Bonder*


*DIE BONDER ESEC 2006* adalah mesin yang berfungsi untuk menempelkan *die silicon* dari *wafer* ke *pad cavity leadframe* dengan menggunakan *epoxy/ adhesive*.

Mesin ini dilengkapi dengan *programmable indexer*, *programming* dan *operation* yang dikontrol oleh EEPROM dan dialog monitor.

Mesin ini dibagi menjadi 3 bagian besar , antara lain :

#### 1. *Leadframe Handler*

Berfungsi untuk menggerakkan *leadframe* dari input ke *output magazine handler*. Bagian ini terdiri dari *input handler*, *indexer*, *dispenser*, dan *output magazine handler*.

	<b>No.IN.8.5.7-V1</b> <b>Instruksi Kerja Lab Teknik Elektro:</b> <b>Pengoperasian Mesin <i>DIE BONDER ESEC 2006 HR</i></b>	<b>JUR</b>	<b>DIR</b>
		<b>30 Agustus 2017</b>	

2. *Waferhandler*

Berfungsi untuk memindahkan *wafer* dari *lift cassette* ke *wafertable* dan sebaliknya. Bagian ini terdiri dari *lift cassette* , *wafertable* dan *VADP camera* yang dilengkapi dengan *lighting*.

3. *Pick and place*

*Pick and place* berfungsi untuk mengambil dan meletakkan *die* dari *wafer* ke *leadframe cavity*. Bagian ini terdiri dari *bondarm*, *beam sensor* dan *ejector system*.

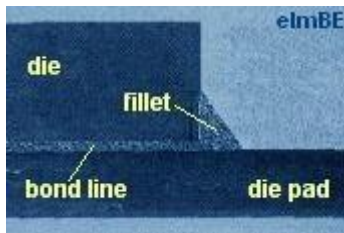
*Die Bonder process* ( biasa disebut *die attach* atau *die mount* ) adalah proses penempelan *die silicon* pada *die cavity* atau *die pad leadframe* pada *semiconductor packages*.

*Adhesive Die Bond*

Perekat pada *die attach* menggunakan perekat seperti *polyamide*, yg berisi *epoxy* , perak dan cairan khusus untuk menempelkan *silicon die* ke *die pad*.

*Wafer* yang dimount pada *blue tape* dieject dengan satu atau lebih jarum supaya bisa lepas satu persatu. Ketika die dieject sebuah alat *pick and place* yang biasa disebut *collet* mengambilnya dari *blue tape* dan menempelkannya pada *die pad* yang sudah ada *adhesive*-nya.

Sejumlah *epoxy* yang merambat di pinggiran die disebut *epoxy fillet*, kelebihan *epoxy* yang merambat naik ke permukaan *die* dapat menyebabkan kontaminasi metal aktif. Apabila terlalu sedikit *epoxy fillet* dapat menyebabkan *crack die* / pecah atau *lifting die* / terangkat.



Gambar 2. *Die* yang menempel di atas *epoxy* pada *die pad*

*Pick up* aspek

Aspek kritikal lainnya dari *adhesive die attach machine* adalah proses pelepasan die dari *blue tape* dengan *ejector needle* selama proses *pick and place*. Pemakaian *ejector needle* yang sudah aus dan parameter *pick up* yang tidak sesuai bisa menyebabkan *die backside tool marks* atau *microcrack* yang akhirnya terjadi *crack die*/ pecah.

**2) Material**

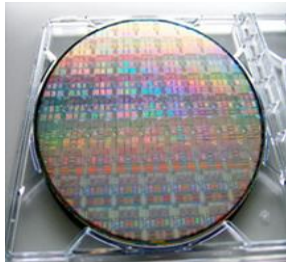
Material yang digunakan dalam *process die attach* antara lain :

a. *Wafer*


*Wafer* adalah piringan besar yang berisi *chip silicon* yang sudah dilapisi dengan *glass*.

*Glass* bertujuan untuk melindungi *wafer* dari *foreign material*/ material asing yang bisa menempel pada metal aktif yang ada di permukaan *wafer*.

*Wafer* ini berisi ratusan bahkan ribuan otak dari IC yang akan dirakit.

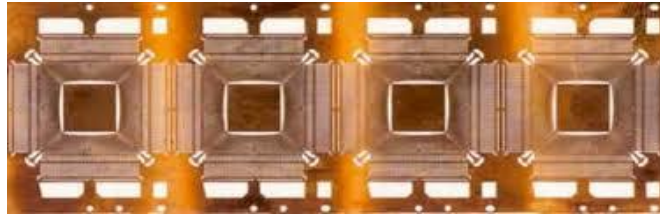


Gambar 3. *Wafer* yang masih utuh

	<p style="text-align: center;"><b>No.IN.8.5.7-V1</b>  <b>Instruksi Kerja Lab Teknik Elektro:</b>  <b>Pengoperasian Mesin <i>DIE BONDER ESEC 2006</i></b>  <b><i>HR</i></b></p>	<b>JUR</b>	<b>DIR</b>
		<b>30 Agustus 2017</b>	

*b. Leadframe*

*Leadframe* adalah sebuah komponen yang terbuat dari tembaga yang berfungsi sebagai kaki-kaki pada IC.




Gambar 4. *Leadframe* sebelum proses *die bond/ fresh*

*c. Epoxy adhesive*

*Epoxy* adalah *adhesive* yang bertujuan untuk merekatkan *chip* ke *leadframe* pad agar *die* tidak mudah lepas.



Gambar 5. *Epoxy Adhesive*

	<b>No.IN.8.5.7-V1</b> <b>Instruksi Kerja Lab Teknik Elektro:</b> <b>Pengoperasian Mesin <i>DIE BONDER ESEC 2006</i></b> <b>HR</b>	<b>JUR</b>	<b>DIR</b>
		<b>30 Agustus 2017</b>	

#### d. Pengoperasian Mesin Die Bonder

##### 1) Menu Utama/ Main Menu

Menu yang ditampilkan pada layar Pertama


master	:	ON	ready			
	:					
communication	:	ON	ready			
	:					
waferhandler	:	ON	ready			
	:					
pick and place	:	ON	ready			
	:					
indexer	:	ON	ready			
	:					
				RECIPE	DEBUG	CONFIG
START	PROD.COM	MANUAL	SET UP	STATISTIC		
F1	F2	F3	F4	F5	F6	

line 1  
line 2

#### Pengoperasian tombol menu

menu line 1 : tekan " Shift + F1/F2/F3/F4/F5/F6"  
 menu line 2 : tekan I " F1/F2/F3/F4/F5/F6"

- START : Untuk memulai produksi secara otomatis
- PROD COM : Untuk pemilihan mode produksi
- MANUAL : Untuk menggerakkan bagian mesin secara manual
- SET UP : Untuk melakukan penyetelan bagian bagian mesin
- STATISTIC : Untuk menampilkan data statistik produksi mesin dan cara pengaturannya
- RECIPE : Untuk menampilkan mesin Recipe dan cara pengaturannya. Recipe adalah data set up mesin yang disimpan dalam memory.
- DEBUG : Untuk menampilkan status sensor dan posisi bagian dari mesin
- CONFIG : Untuk menampilkan dan merubah konfigurasi dari bagian mesin disesuaikan dengan kebutuhan produksi.

	<b>No.IN.8.5.7-V1</b> <b>Instruksi Kerja Lab Teknik Elektro:</b> <b>Pengoperasian Mesin <i>DIE BONDER ESEC 2006</i></b> <b>HR</b>	<b>JUR</b>	<b>DIR</b>
		<b>30 Agustus 2017</b>	

## 2) Sub Menu

Sub Menu adalah menu yang bisa ditampilkan setelah Main Menu ditekan.

Di bawah ini adalah menu dan sub menu yang biasa dipakai saat produksi yaitu **PROD COM**

( SUB MENU )

**PROD COM**

( MAIN MENU )

### **NEXT WAFER**

PROCESS WAFER BERIKUTNYA

### **UNLOAD**

MENGGERAKKAN LEADFRAME DARI INDEXER KE OUTPUT MAGAZINE HANDLER DENGAN PROCES LENGKAP

### **NEXT L/F**

MENGGANTI DENGAN LEADFRAME BERIKUTNYA

### **1 CHIP**

1 CHIP SAJA YANG DITEMPELKAN KE LEADFRAME PAD

### **NEXT MAGAZINE**

MENGGANTI DENGAN MAGAZINE BERIKUTNYA

### **1 WAFER**

1 WAFER SAJA YANG DIPROSES

### **CLEAR**

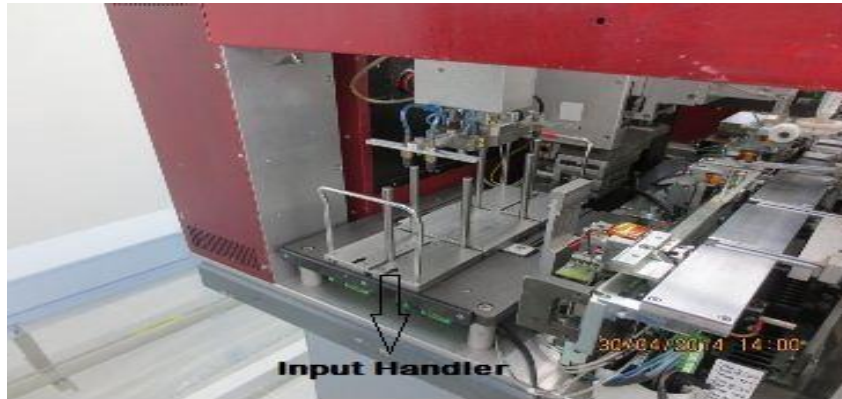
MENGELUARKAN LEADFRAME DARI INDEXER KE OUPUT MAGAZINE HANDLER TANPA PROCESS BONDING ATAU DISPENSING

Untuk kembali ke Menu sebelumnya tekan "**DONE**". dan tekan "**QUIT**" Untuk kembali ke Menu Utama : **QUIT**, tekan "**F6 + SHIFT**"  
**DONE**, tekan "**F6**"

e. Pengoperasian Dasar Mesin *Die Bonder* untuk produksi

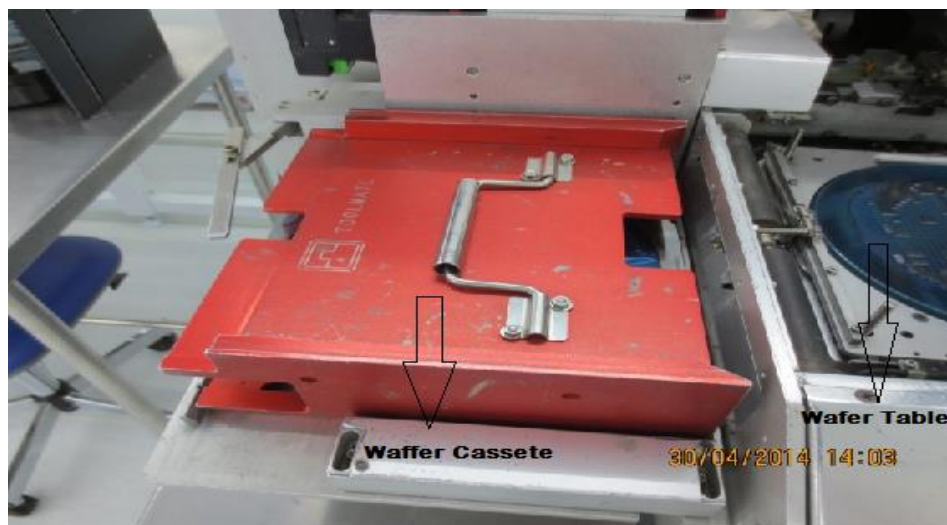
Langkah-langkah pengoperasian mesin :

- 1) Letakkan *leadframe* pada *leadframe stacker/ input handler*. Pastikan orientasi *leadframe* benar sesuai dengan *buildsheet*.



Gambar 6. Input handler untuk meletakkan leadframe (input handler bisa ditarik keluar dengan cara diungkit bagian belakangnya)

- 2) Letakkan *wafer* yang akan diproses pada *lift cassette* dan pastikan *wafer* sudah sesuai dengan *buildsheet*.



Gambar 7. Wafer cassette dan wafer table

Untuk memasukkan *wafer* dari *Cassete* ke *Wafertable*, silakan masuk ke Menu :  
**MANUAL → Waferhandle → LOAD**

Untuk mengeluarkan *wafer* dari *Wafertable* ke *Cassete*, silakan masuk ke Menu :

**MANUAL → Waferhandle → UNLOAD**

Apabila posisi slot tidak tepat, bisa gunakan Menu :

**MANUAL → Waferhandle → UP SLOT / DOWN SLOT**

- 3) Pasang *Epoxy* pada holdernya, lalu *dispense SYRINGE* untuk mengeluarkan *epoxy* dan menghilangkan bubble yang terperangkap di dalam *syringe*.

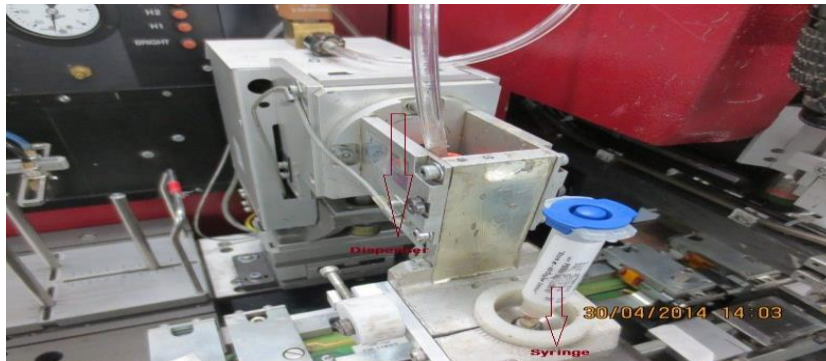


No.IN.8.5.7-V1  
Instruksi Kerja Lab Teknik Elektro:  
Pengoperasian Mesin *DIE BONDER ESEC 2006*  
*HR*

JUR

DIR

30 Agustus 2017



Gambar 8. Dispensing module

Untuk mengeluarkan / *dispense epoxy*, silakan tekan menu :

**SET UP → INDEXER → SYRINGE2** → scroll ke "Dispense Time" ubah nilai ke "999", lalu tekan "DISPENSE" ... selama 3 detik.

Setelah proses *DISPENSE* selesai, kembalikan nilai *Dispense Time* ke nilai semula lakukan *dispense cycle* dengan menggunakan Menu :

**SET UP → INDEXER → SYRINGE 2 → CYCLE**, letakkan kertas di bawahnya untuk memeriksa *epoxy Imprint*-nya.

- 4) Pilih *magazine* yang sesuai dengan *package* yang akan dijalankan dan letakkan sesuai orientasi berdasarkan arah anak panah yang tertulis di sisi atas *magazine*.



Gambar 9. Output Magazine Handler

Untuk memasukkan *magazine* ke dalam mesin, silakan gunakan menu:

**MANUAL → INDEXER → OUTMAG → LOAD**

Untuk menggerakkan ke atas dan ke bawah gunakan menu :

**MANUAL → INDEXER → OUTMAG → UP/DOWN**


- 5) Untuk memulai produksi, tekan "1 CHIP", silakan gunakan menu :  
**PROD COM → 1 CHIP**,  
Periksa hasilnya lewat monitor, epoxy dan penempatan *die* harus *center* sesuai dengan *buildsheet*.

Apabila hasilnya belum OK, silakan masuk ke Menu :

**PROD COM → CLEAR**

Indexer akan menggerakkan *leadframe* ke *ouput magazine handler*



	<p style="text-align: center;"><b>No.IN.8.5.7-V1</b>  <b>Instruksi Kerja Lab Teknik Elektro:</b>  <b>Pengoperasian Mesin <i>DIE BONDER ESEC 2006</i></b>  <b>HR</b></p>	<b>JUR</b>	<b>DIR</b>
		<b>30 Agustus 2017</b>	

langsung.

Apabila hasil sudah OK, silakan masuk ke Menu :

**PROD COM → UNLOAD**

*Indexer* akan menggerakkan *leadframe* sampai ke *output magazine handler* dengan *process dispensing* dan *bonding*.

Silakan memulai produksi dengan menekan menu **START**.

#### f. Keamanan


Di bawah ini adalah beberapa hal yang perlu diperhatikan sehubungan dengan keamanan di lingkungan *DIE BONDER ESEC 2006*, baik terhadap manusia, mesin, ataupun material :

##### 1) Terhadap Manusia

- Jangan memasukkan *leadframe* ke *input handler* saat mesin sedang jalan.
- Jangan mencoba menarik atau menekan *wafer* bila tidak bisa masuk ke *wafertable*.

##### 2) Terhadap Mesin

- Jangan bersandar pada bagian-bagian mesin (*input/output handler, input/ output buffer, dll*).
- Jangan membuang scrap *epoxy* di sembarang tempat, buanglah di tempat khusus B3.
- Segera matikan mesin jika tercium bau terbakar/hangus pada mesin.
- Jangan menyimpan screw/bahan metal lain di atas *cover indexer*, atau benda berat di atas *magazine handler*.

	<b>No.IN.8.5.7-V1</b> <b>Instruksi Kerja Lab Teknik Elektro:</b> <b>Pengoperasian Mesin <i>DIE BONDER ESEC 2006</i></b> <b><i>HR</i></b>	<b>JUR</b>	<b>DIR</b>
		<b>30 Agustus 2017</b>	

- 3) Terhadap Material
- Jangan memegang material *leadframe* atau *wafer* tanpa menggunakan *finger coat*.
  - Jangan lupa menggunakan *JIG* saat menghandle *good unit*.
  - Jangan lupa memasang *Ground Strap* saat menghandle *good units*.
  - Jangan menjatuhkan benda di atas permukaan *wafer*, karena akan merusak metalisasinya.