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

Controlled

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 *programable 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*.

Controlled

2. *Waferhandler*
   Berfungsi untuk memindahkan *wafer* dari *lift cassete* ke *wafertable* dan sebaliknya. Bagian ini terdiri dari *lift cassete* , *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*.

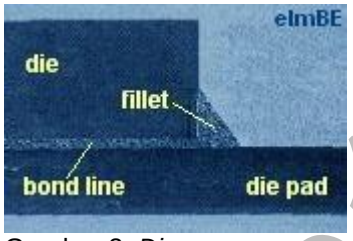
Die Bonder process (biasa disebut *die attach* atau *die mount*) adalah proses penempelan *die silicon* pada *die cavity* atau *die pad leadframe* pada *semiconductor packages*.

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

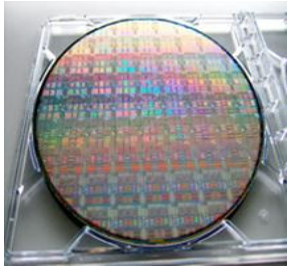
Aspek kritikal lainnya dari *adhesive die attach machine* adalah proses pelepasan die dari *blue tape* dengan *ejector needle* selama proses *pick and place*. Pemakaian *ejector needle* yang sudah aus dan parameter *pick up* yang tidak sesuai bisa menyebabkan *die backside tool marks* atau *microcrack*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

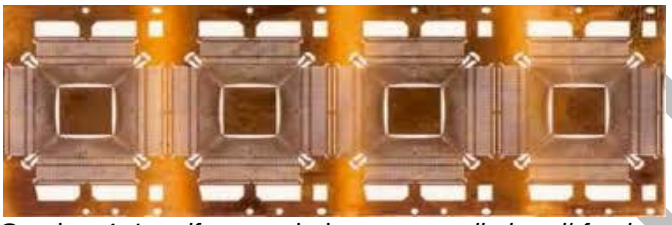
Controlled



Gambar 3. *Wafer* yang masih utuh

b. Leadframe

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



Gambar 4. *Leadframe* sebelum proses *die bondl fresh*

c. *Epoxy adhesive*

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

Gambar 5. *Epoxy Adhesive*

Controlled

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	*line 1*
START	PROD.COM		MANUAL	SET UP	STATISTIC		*line 2*
F1	F2		F3	F4	F5	F6	

Pengoperasian tombol menu

menu line 1	*tekan " Shift + F1/F2/F3/F4/F5/F6"*
menu line 2	*tekan l " 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.

Controlled

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 "

Controlled

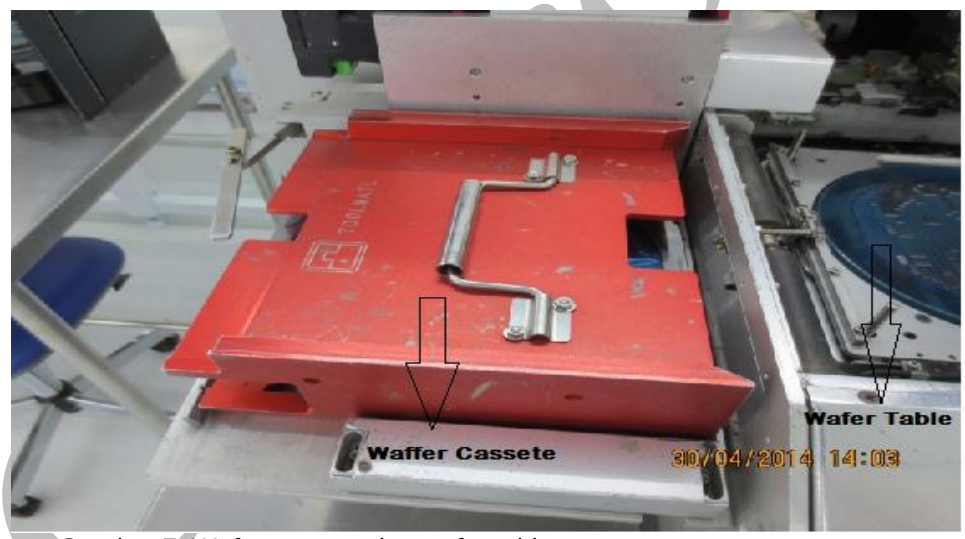
e. Pengoperasian Dasar Mesin *Die Bonder* untuk produksi

Langkah-langkah pengoperasian mesin :

1) Letakkan l*eadframe* 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 cassete* dan pastikan *wafer* sudah sesuai dengan *buildsheet*.



Gambar 7. Wafer cassete dan wafer table

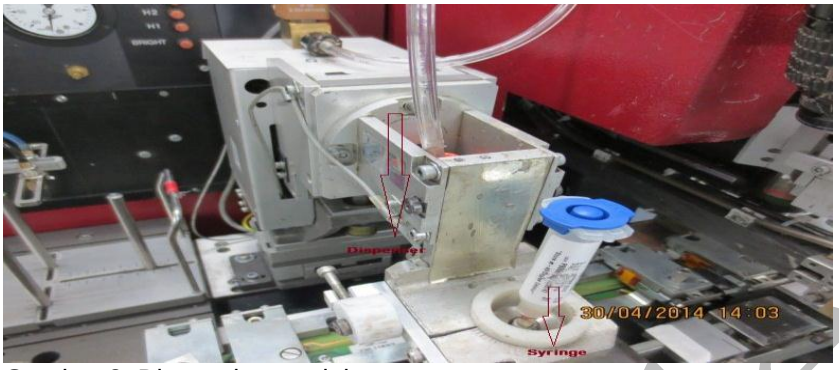
Untuk memasukkan *wafer* dari *Cassete* ke *Wafertable*, silakan masuk ke Menu :
MANUAL → Waferhandle → LOAD

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

Controlled

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



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

Controlled

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* 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*.

Controlled

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

Controlled