

BAB III

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

3.1 Sejarah Perusahaan



Gambar 3.1 PT. Unisem Batam.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

PT. Unisem Batam merupakan sebuah perusahaan industry semikonduktor yang berlokasi di Jalan S. Parman Kav.201, Batamindo Industrial Park, Muka Kuning, Batam. Perusahaan ini resmi berdiri pada tanggal 18 Februari 1991 dengan nama *PT. Astra Microtronics Technology*, yang merupakan salah satu anak perusahaan dari *Astra Group*. Pada tanggal 22 Maret 1999 nama perusahaan berubah menjadi *PT. Advanced Microtronics Technology (AMT)* dan menjadi anak perusahaan dari *Group New Bridge*, salah satu perusahaan PMA yang berasal dari Amerika. Pada 18 Juli 2007 nama perusahaan ini berubah menjadi PT. Unisem Batam, yang dimiliki oleh perusahaan asal Malaysia. Saat ini PT. Unisem Batam mempunyai jumlah karyawan sekitar 1600 orang (pada tahun 2017) dimana sebagian besar karyawan wanita bekerja sebagai *operator* mesin produksi dan karyawan pria sebagai teknisi.

PT. Unisem Batam merupakan salah satu perusahaan internasional yang memiliki sertifikat internasional, UNISEM ISO 9000: 2001, ISO/TS 16949-*Second Edition*, dan ISO 14001: 2004. PT UNISEM memiliki pabrik-pabrik yang diantaranya berlokasi di Ipoh, Malaysia; Chengdu, RRC (Republik Rakyat China); Batam, Indonesia; dan UAT (*Unisem Advanced Technologies Sdn Bhd*), Malaysia.

3.2 Struktur Organisasi

Secara garis besar dapat dilihat struktur organisasi PT. Unisem Batam pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Struktur organisasi PT. Unisem Batam.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

3.3 Budaya 5R

Salah satu konsep dalam industri yang berhubungan dengan lingkungan hidup adalah budaya 5R. Pengertian budaya 5R adalah tempat kerja yang Ringkas,

Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin. Konsep ini berasal dari Jepang, yaitu: *seiri* (ringkas), *seiton* (rapi), *seiso* (resik), *seiketsu* (rawat), dan *shitsuke* (rajin).

3.4 Bidang Kegiatan Perusahaan

PT. Unisem adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang usaha perakitan (*assembling*), pengujian (*testing*), dan pengemasan (*packing*) IC (*Integrated Circuit*). Produk-produk yang dihasilkan dibuat berdasarkan pesanan dari pelanggan. Oleh karena itu PT. Unisem disebut sebagai perusahaan subkontraktor. Produk-produk yang dihasilkan 100% dipasarkan keluar negeri (100% impor).

3.5 Latar belakang *Integrated Circuit* (IC)

IC pertama kali ditemukan oleh J. S. Kibly pada tahun 1958. IC adalah salah suatu rangkaian terintegrasi dalam ukuran yang sangat kecil yang terdiri dari komponen elektronika aktif dan pasif yang dihubungkan sedemikian rupa sehingga dapat melakukan suatu fungsi-fungsi tertentu yang memiliki efisiensi tingkat sangat tinggi dengan daya yang rendah serta dapat melakukan tugas multi kompleks. Sebuah rangkaian yang terbuat dari komponen biasa yang terpasang pada sebuah PCB yang mempunyai fungsi tertentu dapat digantikan hanya dengan sebuah IC yang memiliki fungsi yang sama.

3.5.1 Bahan dasar IC

Bahan dasar pada pembuatan IC adalah *silicon* yang dibentuk menjadi lempengan bulat dan berdiameter antara 4 sampai 6 *inch* dengan ketebalan 0.014

sampai 0.027 *inch*. Lempengan tersebut dinamakan *wafer*. Pada *wafer* ini terdapat jalur-jalur yang disebut *Scribe Line* yang digunakan sebagai pedoman dalam proses pemotongan *wafer*. *Wafer* tersebut akan dipotong menjadi kecil yang disebut *die*. *Die* inilah yang merupakan bagian komponen inti pada *IC*.

3.5.2 Proses Produksi Umum

Sebagai perusahaan subkontraktor, proses produksi dilakukan berdasarkan pesanan dari para pelanggan (*customer*). Secara garis besar produksi dibagi sebagai berikut:

1. Produk tanpa pengujian, artinya hanya mengerjakan proses perakitan saja dan langsung dikirim ke pelanggan.
2. Produk dengan pengujian, artinya perakitan dan pengujian pada *IC* dilakukan sebelum dikirim ke pelanggan.
3. Produk dengan *wafer* yang diuji terlebih dahulu sebelum perakitan dan pengujian *IC*, artinya *wafer* yang akan digunakan untuk pembuatan *IC* tersebut harus diuji terlebih dahulu, sebelum dirakit dan diuji di PT. UNISEM.
4. Produk hanya dengan pengujian, artinya dalam hal ini pelanggan hanya mengirimkan produk *IC* yang sudah jadi untuk dilakukan pengujian.

3.5.3 Bahan Baku Perakitan *IC*

Bahan baku dalam proses perakitan *IC* adalah sebagai berikut:

1. *Wafer*

Wafer merupakan inti *IC* yang dipotong-potong menjadi *die*. Banyaknya unit *die* dalam satu *wafer* tergantung dari ukuran *die* tersebut.



Gambar 3.3 *Wafer*.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

2. *Leadframe*

Frame metal segi empat dengan *lead*, yang dihubungkan ke *die* semikonduktor. Setelah enkapsulasi *package*, *frame* dipotong meninggalkan *lead*.

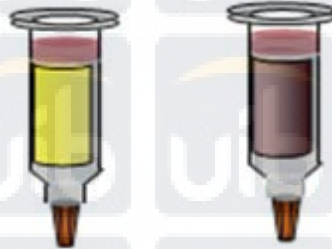


Gambar 3.4 *Leadframe*.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

3. *Epoxy*

Epoxy merupakan perekat yang digunakan untuk menempelkan *die* ke *Leadframe die pad*.



Gambar 3.5 *Epoxy*.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

4. *Gold wire* dan *copper wire*

Gold wire dan *copper wire* merupakan benang emas dan benang tembaga yang digunakan untuk menghubungkan *die bond pads* dan *lead finger* atau *Leadframe pad*.



Gambar 3.6 *Gold Wire*.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

5. *Silicon gel*

Silicon gel digunakan untuk menutupi permukaan *die* yang sudah dibonding.

6. *Compound*

Compound merupakan jenis plastik *thermostat* yang digunakan untuk menutupi material yang sudah dibonding.

7. Timah

Timah digunakan untuk melapisi kaki-kaki pada *IC* supaya terhindar dari karat dan juga memudahkan penempelan pada *PCB*.

8. *SnPb*

SnPb digunakan untuk melapisi kaki *IC* supaya terhindar dari korosi.

3.5.4 Jenis *IC*

Jenis – jenis *IC* yang diproduksi di PT. Unisem adalah sebagai berikut ini:

1. *PDIP (Plastic Dual Inline Package)*



Gambar 3.7 *IC PDIP*.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

ICPDIP sering kali digunakan pada pemakaian produk-produk elektronika, seperti peralatan permainan, telepon, televisi, peralatan audio, perangkat komputer, dan lain sebagainya. *ICPDIP* tersedia atas 8 sampai 40 kaki.

2. *SOIC (Small Out Line Integrated Circuit)*



Gambar 3.8 IC SOIC.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

IC SOIC didesain untuk beberapa aplikasi yang membutuhkan ukuran yang kecil. IC SOIC dapat ditemukandi dalam *pager*, telepon kabel, mesin fax, mesin foto kopi, printer, perangkat komputer, produk-produk audio, dan *automotive*. IC SOIC tersedia atas 8 sampai 28 kaki.

3. *PLCC (Plastic Leaded Chip Carrier)*



Gambar 3.9 IC PLCC.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

IC PLCC digunakan dalam pemakaian beragam produk elektronika. IC PLCC umumnya ditemukan pada mesin foto kopi, *printer*, *scanner*, PC (*Personal Computer*), *game-game* elektronik dan *monitor*. IC PLCC tersedia atas 28 sampai 84 kaki.

4. *PQFP (Plastic Quad Flat Package)*

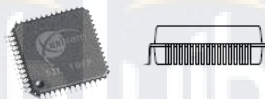


Gambar 3.10 IC PQFP.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

ICPQFP didesain untuk pengolahan-pengolahan yang lebih maju, pemakaian dan pengontrol di industri, pengolah sinyal digital, dan khusus aplikasi IC. *ICPQFP* dapat ditemukan pada *PC (Personal Computer)*, peralatan komunikasi, produk-produk elektronika industri, peralatan kantor, dan *automotive*. *ICPQFP* tersedia atas 44 sampai 256 kaki.

5. *TQFP (Thin Quad Flat Package)*



Gambar 3.11 IC TQFP.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

ICTQFP banyak dipakai pada perangkat elektronik yang mudah dibawa yang bercirikan membutuhkan kinerja yang besar, seperti *laptop* komputer, *disk drives*, peralatan kantor, produk-produk *audio-video*, ataupun alat komunikasi tanpa kabel. *ICTQFP* tersedia atas 32 sampai 64 kaki.

6. *LQFP (Low-Profile Quad Flat Package)*



Gambar 3.12 IC LQFP.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

IC LQFP adalah IC yang dikhususkan pada beberapa aplikasi, seperti pengolah sinyal digital, *micro processor*, pengolahan grafis atau RAM. IC LQFP tersedia atas 32 sampai 176 kaki.

7. *SSOP (Shrank Small Outline Package)*

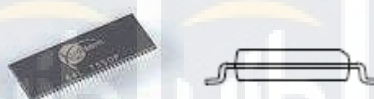


Gambar 3.13 IC SSOP.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

IC SSOP didesain untuk produk yang mudah dibawa sehingga ukuran dan beratnya lebih diperkecil. ICSSOP umumnya ditemukan di *pager*, *disk drives*, perangkat *audio* dan *video* yang mudah dibawa, dan peralatan komunikasi tanpa kabel. ICSSOP tersedia atas 48 sampai 56 kaki.

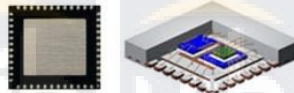
8. *TSSOP (Thin Shrink Outline Package)*



Gambar 3.14 *IC TSSOP*.(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

ICTSSOP ukurannya sangat kecil, dan didesain untuk aplikasi yang membutuhkan ukuran yang sangat kecil. Umumnya ditemukan di *pager*, telepon kabel, mesin fax, mesin foto kopi, perangkat komputer dan *automotive*. *ICTSSOP* tersedia atas 20 sampai 64 kaki.

9. *QFN (Quad Flat Package)*

Gambar 3.15 *IC QFN*.(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

IC QFN didesain sebagai *microProcessor* dan *microkontroller*, *digital signal Processor*, dan aplikasi *IC* yang spesifik. *IC QFN* dapat ditemukan didalam komputer, perangkat telekomunikasi, sistem otomotif, dan sebagainya. *QFN* tersedia dari 44 hingga 256 kaki (*lead*) dengan ukuran 3x3 mm sampai 13x13 mm.

10. *BGA (Ball Grid Array)*

IC BGA biasa ditemukan didalam *PC* komputer dimana produk ini didesain untuk *Processor* komputer ataupun *laptop*. Bentuk *IC BGA* ditampilkan pada 3.16.



Gambar 3.16 IC BGA.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

3.6 Departemen Produksi

Bagian yang menangani proses produksi di PT. Unisem dan proses perakitannya melewati beberapa tahap. Terdapat tiga tahap area pokok di PT.

Unisem Batam, yaitu *Front Of Line Manufacturing (FOL Manufacturing)*, *End Of Line Manufacturing (EOL Manufacturing)*, dan *Test Departement*.

3.6.1 *Front Of Line Manufacturing (FOL Manufacturing)*

Area *FOL* merupakan area pertama untuk proses pembuatan *IC*. Setiap orang yang akan memasuki area *FOL* harus memasuki *air shower room* yang bertujuan untuk menghilangkan debu-debu yang menempel pada pakaian *bunny suit*. *Bunny suit* adalah pakaian *indoor* yang digunakan secara khusus di area *FOL*.

Klasifikasi kebersihan udara yang ada di dalam ruangan ini adalah kelas 1000, artinya dalam satu juta partikel yang ada di udara hanya diperkenankan maksimal 1000 partikel debu. Di area ini dimulai proses perakitan *IC* dari *Station*

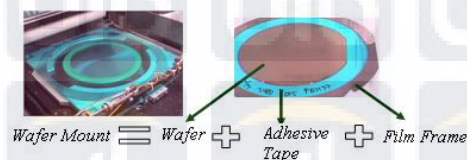
Wafer Back Grinding sampai *Die Coat/Cure*. Adapun urutan pada proses produksi (*process flow*) secara keseluruhan yang ada pada daerah *FOL Manufacturing* adalah sebagai berikut ini:

1. *Wafer Back Grinding*

Wafer back grinding merupakan proses pengurangan ketebalan pada *silicon* dibagian belakang *wafer*.

2. *Wafer Mount*

Wafer mount merupakan proses perekatan *wafer* dengan menggunakan *adhesive tape* dan *film frame*. *Adhesive tape* berwarna biru atau hitam dan *Film frame* berwarna perak (*silver*).



Gambar 3.17 *Wafer mount*.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

3. *Wafer Saw*

Wafer saw merupakan proses pemotongan *wafer* menjadi unit-unit kecil yang disebut *die* (inti *IC*). Pemotongan ini dilakukan dengan menggunakan *cutter blade* yang sangat tajam berbentuk lingkaran yang berputar dengan kecepatan 30.000 rpm. Pada proses ini dibantu oleh air deionisasi atau air murni tanpa ion (*deionisasi water*) yang berfungsi sebagai pendingin.

4. *Second Optical Inspection*

Second optical inspection merupakan bagian ini memeriksa *wafer* yang telah dipotong. Hasil pada pemotongan yang tidak memenuhi standar spesifikasi dianggap tidak memenuhi syarat dan diberi tanda *reject* dengan tinta.

5. *Die Attach*

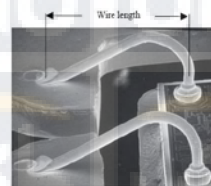
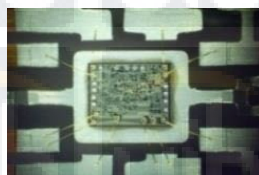
Die attach merupakan proses perekatan *die* pada *diepad* yang terdapat di tengah *Leadframe*. *Die* direkatkan dengan menggunakan perekat jenis *epoxy*. Jenis *epoxy* yang digunakan berdasarkan permintaan *customer* yang terdapat/tertulis pada *Lot/Proses Traveller*.

6. *Epoxy Cure,*

Pada bagian ini mengeringkan perekat yang dipergunakan dalam proses *die attach* dengan cara memasukkan ke dalam *oven* sehingga *die* benar-benar melekat kuat pada *leadframe* yang berada disekeliling *die pad*. Pada proses pengeringan *epoxy* ini dilakukan dalam *oven* dengan suhu maksimum $> 200^{\circ}\text{C}$ tergantung dari jenis *epoxy*.

7. *Wire Bond*

Wire bond merupakan proses penyambungan *bond pad* yang terdapat pada *die* ke *lead finger* yang terdapat pada *leadframe*, dengan menggunakan benang emas (*gold wire*). Ukuran benang emas ini disesuaikan dengan permintaan *customer* seperti yang dituliskan pada *production buildsheet*.



(a) (b)

Gambar 3.18 Gambar hasil proses *wire bond* (a) Tampilan depan; (b) Tampilan samping

(Sumber : PT. Unisem Batam, Learning Book)

8. *Third Optical Inspection*

Third optical inspection merupakan proses pemeriksaan semua unit yang dihasilkan oleh proses *die attach*, *epoxy cure*, dan *wire bond*. Proses ini dilakukan secara *manual* oleh *operator* dengan menggunakan lensa optik.

9. *Die Coat*

Die coat merupakan proses memberikan pelindung sejenis *gel* pada permukaan *die* dengan tujuan untuk melindunginya dari korosi. *Gel* yang digunakan pada proses ini adalah *silicon gel*.

10. *Die Coat Cure*

Die coat cure merupakan proses pengeringan unit-unit *die* yang telah mengalami proses *die coat* menggunakan *oven* dengan waktu dan suhu sesuai dengan jenis *silicon gel*. Pengeringan ini dimaksudkan supaya *silicon gel* mengeras dan membentuk sebuah *gel* pelindung (*protective gel*).

3.6.2 *End Of Line Manufacturing (EOL Manufacturing)*

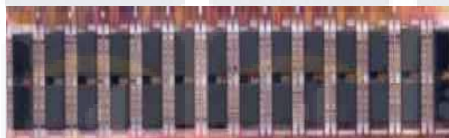
Pada area *End Of Line* dimulai dari proses *molding* hingga *Production Material Control (PMC) Packing*. Urutan proses (*process flow*) pada *EOL manufacturing* adalah sebagai berikut ini:

1. *Molding*

Didaerah *molding* unit-unit *IC* diberi pelindung dengan cara pengkapsulan yang menggunakan bahan plastik *thermostat* (tahan panas) yang disebut *compound*. Pada proses *molding* dilakukan untuk *packaging* atau pembungkusan *chip*.



Gambar 3.19 *Leadframe* sebelum diberi *compound*.



Gambar 3.20 *Leadframe* setelah diberi *compound*.

(Sumber : PT. Unisem Batam, Learning Book)

2. *Dejunk*

Dejunk merupakan proses pemotongan sisa-sisa plastik *molding (flashes)* dan bagian-bagian *Leadframe (dambar)*.

3. *Slurry Deflash*

Slurry deflash merupakan proses pembersihan sisa-sisa plastik *molding* dan penghalusan permukaan unit-unit *die* dengan menggunakan bahan khusus.

4. *Marking*

Marking merupakan proses pemberian *mark/cap* pada *package* dengan menggunakan tinta (*ink marking*) atau sinar laser (*laser marking*) sesuai dengan permintaan pelanggan (*customer*).

5. *Post Mold Cure*

Post mold cure merupakan proses pengeringan kelembaban (*humidity*) *package* setelah *molding* yang berlangsung selama 4 jam dengan suhu 175° C.

6. *Solder Plating*

Pada proses ini bagian *Leadframe* dilapisi dengan timah putih yang bertujuan untuk menghindari korosi (karat), meningkatkan daya hantar (konduktivitas), dan memudahkan proses penyolderan (*solderability*).

7. *4th Optical Inspection*

4th optical inspection merupakan proses pemeriksaan kualitas *IC* yang telah melewati proses *molding* sampai proses *plating*.

8. *Trim Form*

Trim form merupakan proses pemotongan dan pembentukan kaki-kaki pada *IC* sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan. Pada proses ini juga meliputi *singulation* yaitu proses pemotongan dan pembentukan *lead* menjadi unit-unit tunggal dan memasukannya ke dalam *shipping tube* (*antistatic tube*) atau *shipping tray* (*antistatic tray*).

9. *Final Visual Inspection*

Final visual inspection merupakan proses pemeriksaan kualitas *IC* setelah proses *trim form* dilakukan.

10. *Production Material Control (PMC) Packing*

PMC packing merupakan proses pengemasan (*Packing*) yang dilakukan di area *EOL* berdasarkan persyaratan *customer* dan merupakan proses terakhir di *assembly EOL*.

3.6.3 *Test Manufacturing*

Unit-unit *IC* yang telah diproses di area *EOL* akan dibawa ke area *Test Production*. Hal ini dilakukan untuk proses pengetesan kualitas pada *IC* tersebut.

Pengujian *IC* dilakukan secara *electrical*. Urutan proses (*process flow*) secara keseluruhan yang ada di *Test Production* adalah sebagai berikut ini:

1. *Bank 1.0*

Bank 1.0 merupakan tempat untuk penyimpanan unit (*IC*) yang akan di test.

2. *Final Electrical Test*

Pengujian *IC* dilakukan secara *electrical* dengan menggunakan *tester* dan *handler* berdasarkan program yang telah ditentukan oleh *customer*. *Tester* merupakan suatu mesin/sistem yang digunakan untuk melakukan pengujian pada *wafer* dan *IC* sesuai dengan program. *Handler* adalah mesin yang berfungsi untuk membawa *IC* atau *wafer* yang akan di uji ke *tester*.

3. *Check Trigger Yield*

Pemeriksaan *Yield* adalah perbandingan dengan standar *yield* yang ditentukan oleh *customer*. *Yield* adalah perbandingan antara jumlah unit setelah

proses dengan jumlah unit sebelum proses yang nilai akhirnya dinyatakan dalam persen.

$$Yield = \frac{Quantity\ out}{Quantity\ in} \times 100\% \dots\dots\dots (3.1)$$

4. *QA Electrical Buy Off*

QA electrical buy off melakukan pengujian *IC* secara *electrical* yang dilakukan oleh *QC* dengan menggunakan program khusus (*QC Limit*).

5. *100% Visual Mechanical Inspection*

100% visual mechanical inspection melakukan pemeriksaan pada *IC* 100% secara visual mekanikal dengan menggunakan *luxolamp*.

6. *QA Visual Mechanical Inspection Buy Off*

QA visual mechanical inspection buy off melakukan pemeriksaan *sample* pada *IC* secara visual mekanik yang dilakukan oleh *QC inspector*.

7. *Automatic Lead Inspection System (LIS)*

LIS melakukan pemeriksaan kaki-kaki (*lead*) pada *IC* secara menyeluruh (100%) dengan menggunakan *scanner* berbasis kamera.

8. *QA Lead Scan Buy-Off*

QA Lead Scan Buy-Off melakukan pemeriksaan *lead* yang diambil secara *sample* dengan menggunakan mesin *LIS* yang dilakukan oleh *QC inspector* (*dengan limit QC*).

9. *Packing*

Packing merupakan tempat untuk pengemasan *IC* yang telah selesai diproses atau diuji kedalam kemasan *Standard Tube* ataupun *Standard Reel (tape & reel)*.

10. *Bank 2.0*

Bank 2.0 merupakan tempat untuk penyimpanan unit (*IC*) yang telah selesai diproses dan dipack untuk siap dikirimkan ke *customer*.

3.7 Peralatan dan Perlengkapan Proses Produksi

Dalam proses *manufacturing*, semua komponen yang terlibat didalamnya harus disesuaikan dengan persyaratan yang diperlukan untuk menghasilkan barang yang berkualitas. Berikut ini adalah peralatan dan perlengkapan produksi yang digunakan di PT. Unisem Batam.

3.7.1 *Front Of Line (FOL) Manufacturing*

1. *Bunny Suit*

Bunny suit merupakan pakaian *antistatic* untuk melindungi hubungan langsung antara material dengan pakaian sehari-hari.

2. *Booties*

Booties merupakan sepatu *antistatic* yang harus dipakai di area kerja.

3. *Hood*

Hood merupakan bagian penutup kepala untuk menghindari jatuhnya rambut ke atas material.

4. *Face Mask*

Face mask merupakan masker yang digunakan untuk melindungi kontaminasi uap air dari tubuh terhadap material dan melindungi pernafasan dari ruang kerja yang mengandung bahan-bahan kimia.

5. *Finger Coat*

Finger coat merupakan sarung jari untuk melindungi material *leadframe* dari keringat atau kotoran yang berasal dari jari-jari tangan.

6. *Wrist Strap*

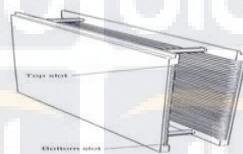
Wrist strap merupakan alat untuk mengalirkan muatan listrik statis dari tubuh ke bumi yang dipasang dipergelangan tangan dan dihubungkan ke *ground* melalui alat yang terpasang di meja kerja atau mesin kerja.

7. *Tweezer*

Tweezer merupakan alat penjepit yang digunakan sewaktu *rework* material.

8. *Magazine*

Magazine merupakan tempat yang digunakan untuk menempatkan unit-unit *die* yang telah dibonddan diwire *bond* dalam bentuk *strip (leadframe)* untuk diangkut dan diproses di *station* berikutnya. Setiap *magazine* biasanya memiliki daya tampung antara 20 sampai 40 *strip* material.



Gambar 3.21 *Magazine*.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

9. *Lunch Box*

Lunch box merupakan tempat menyimpan *magazine* saat terjadi *transfer* material dari *station* yang satu ke *station* yang berikutnya.

3.7.2 *End Of Line (EOL) Manufacturing dan Test Manufacturing*

1. *Smock*

Smock merupakan pakaian *antistatic* untuk melindungi hubungan langsung antara material dan baju biasa.

2. *Cap*

Cap merupakan bagian penutup kepala yang berfungsi untuk menghindari jatuhnya rambut di atas material.

3. *Antistatic Shoes*

Antistatic shoes merupakan sepatu *antistatic* yang digunakan untuk menyalurkan muatan listrik statis (*ESC*) dari tubuh ke tanah (*ground*) agar tidak terjadi *Electro Static Discharge (ESD)*.

4. *Face Mask*

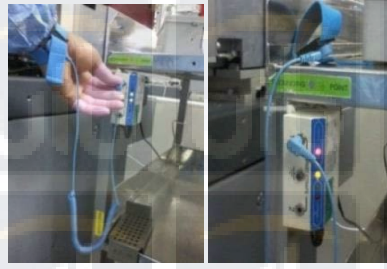
Face Mask merupakan masker yang digunakan untuk melindungi kontaminasi uap air dari tubuh terhadap material dan melindungi pernafasan dari ruang kerja yang mengandung bahan-bahan kimia.

5. *Finger Coat*

Finger coat merupakan sarung jari untuk melindungi material *leadframe* dari keringat atau kotoran yang berasal dari jari-jari tangan.

6. *Wrist Strap*

Wrist strap merupakan alat untuk mengalirkan muatan listrik statis dari tubuh ke bumi yang dipasang dipergelangan tangan dan dihubungkan ke *ground* melalui alat yang terpasang di meja kerja atau mesin kerja.



Gambar 3.22 *Grounding Audible Alarm*.

(Sumber : PT. Unisem Batam, *Learning Book*)

7. *Heel Strap*

Heel strap merupakan alat untuk mengalirkan muatan listrik statis dari tubuh ke bumi yang dipasang di tumit sepatu dan dihubungkan ke *ground* melalui alat yang terpasang di meja kerja atau mesin kerja.

8. *Tweezer*

Tweezer merupakan alat penjepit yang digunakan sewaktu *rework* material.

9. *Shipping Tube*

Shipping tube merupakan tempat untuk meletakkan unit-unit tunggal setelah selesai proses pada *trim form*.

10. *Tray*

Tray merupakan tempat untuk meletakkan unit-unit tunggal *PQFP/LQFP* setelah selesai proses pada *trim form*.

11. *Vacuum Pen*

Vacuum pen merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan material.

3.7.3 Peralatan penunjang

Sebelum karyawan memasuki *line* masing-masing diwajibkan untuk menguji apakah *wrist strap* atau *heel strap* masih layak untuk digunakan atau sudah rusak dengan menggunakan alat yang disebut *Wrist Strap Tester*. *Wrist strap* harus dicek minimal satu kali setiap *shift* dan harus dicatat pada *Wrist Strap Daily Monitoring Record*. Selain peralatan dan perlengkapan diatas, ada pula perlengkapan lain yang dapat menunjang proses pembuatan *IC*, antara lain :

1. *Buildsheet*

Form yang berisi tentang data material yang akan diproses. Data tersebut harus sesuai dengan ketentuan pelanggan (*customer*).

2. *Proses Traveler / Lot Traveler (PT)*

Informasi proses perjalanan material dari satu *station* ke *station* berikutnya yang diisi oleh *operator* produksi yang memproses material tersebut.

3. *Production Time Ticket*

Data kegiatan dan aktivitas yang dibuat oleh *operator* selama bekerja satu *shift*. *Production Time Ticket* digunakan untuk mengetahui target produksi yang bisa dicapai oleh seorang *operator*.

3.8 Fasilitas

PT. Unisem Batam memfasilitasi karyawan termasuk untuk siswa/i atau mahasiswa/i yang melakukan kerja praktek. Adapun fasilitas yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Di dalam perusahaan terdapat klinik kesehatan, perlengkapan untuk bekerja (seperti *bunny suit*, *smock*, *face mask*, *tool set*, sepatu *antistatic*, dll), kantin, mushollah, dan lain sebagainya.
2. Di luar dari perusahaan berupa *dormitory* (tempat tinggal yang disediakan oleh perusahaan), transportasi antar jemput karyawan, fasilitas olahraga, dan berbagai aktivitas yang aktif diselenggarakan oleh pihak PT. Unisem Batam.