

**ANALISA PENERAPAN *SHIELDING JIGS* DENGAN METODE  
*DESIGN OF EXPERIMENT* UNTUK MENSTANDARKAN  
KETEBALAN *PLATING* PADA PRODUK LSS DSO 430 MILS  
(Studi kasus : PT. Infineon Technology Batam)**

**Sofianre Putra<sup>1</sup>, Edi Sumarya<sup>2</sup>, Abdullah Merjani<sup>3</sup>,**

<sup>2</sup>Universitas Riau Kepulauan, Jl. Pahlawan No.99, Bukit Tempayan, Kec. Batu Aji,  
Kota Batam, Kepulauan Riau. Telp : (0778) 392752

<sup>3</sup>Prodi Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan, Batam

**Email : Sofiandreputra52@gmail.com**

### **ABSTRAK**

PT. Infineon *Technologies* Batam adalah perusahaan yang bergerak dibidang semikonduktor. PT. Infineon *Technologies* Batam berlokasi di Jl. Beringin Lot 314 – 317 Muka Kuning, Batamindo Industrial Park. PT. Infineon *Technologies* Batam adalah salah satu perusahaan yang memproduksi IC yang digunakan pada bidang automotif dan juga *industrial power control*. pada proses perakitan perusahaan ini memanfaatkan metode *Electroplating* dalam proses pelapisan timah pada *Leadframe*.

*Electroplating* adalah proses pelapisan logam dengan menggunakan bantuan arus listrik dan senyawa kimia yang bertujuan untuk memindahkan partikel logam pelapis ke logam yang akan dilapis. Pelapisan logam dapat berupa lapisan seng, galvanis, perak, emas, timah dan lainnya. Penggunaan lapisan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dan kegunaan masing-masing material. Pelapisan dilakukan untuk melindungi dari korosi, supaya memiliki sifat khusus yang sesuai dengan kebutuhan, lebih kuat dan tahan terhadap karat serta memperindah tampilan. Pada proses ini untuk mengontrol ketebalan dan distribusi pelapisan maka digunakan *shielding jig*. Sebelumnya *Shielding Jigs* hanya digunakan pada DSO 150 mils yang material nya cenderung lebih lebar dibandingkan dengan DSO 430 mils, hal ini menyebabkan kerataan hasil plating pada produk DSO 430 mils kurang maksimal sehingga membutuhkan inovasi baru untuk menghasilkan ketebalan plating yang merata. Metode yang digunakan adalah perbandingan data ketebalan *leadframe* menggunakan *Shielding Jigs* dan tanpa *Shielding Jigs* berdasarkan spesifikasi pelanggan (7-15 $\mu$ m), perbandingan data ini mencakup data ketebalan di bagian atas, tengah, dan bawah *Leadframe*.

**Kata kunci :** Infineon *Technologies* Batam, *Electroplating*, *Shielding jiggs*.

## **ABSTRACT**

*PT. Infineon Technologies Batam is a company engaged in semiconductors. PT. Infineon Technologies Batam is located on Jl. Beringin Lot 314 – 317 Muka Kuning, Batamindo Industrial Park. PT. Infineon Technologies Batam is one of the companies that produces ICs used in the automotive and industrial power control fields. In the assembly process, this company utilizes the Electroplating method in the tin plating process on the Leadframe.*

*Electroplating is a metal plating process using the help of electric current and chemical compounds that aim to transfer coating metal particles to the metal to be coated. Metal plating can be zinc, galvanized, silver, gold, tin and other coatings. The use of these layers is adjusted to the needs and uses of each material. Coating is done to protect from corrosion, so that it has special properties that suit the needs, is stronger and resistant to rust and beautifies the appearance. In this process, to control the thickness and distribution of coatings, a shielding jigg is used. Previously, Shielding Jigs were only used on 150 mils DSOs whose material tended to be wider than 430 mils DSO, this causes the flatness of plating results on DSO 430 mils products to be less than optimal, so it requires new innovations to produce even plating thickness. The method used is a comparison of leadframe thickness data using Shielding Jigs and without Shielding Jigs based on customer specifications (7-15 $\mu$ m), this data comparison includes thickness data at the top, middle, and bottom of the Leadframe.*

**Keywords :** *Infineon Technologies Batam, Electroplating, Shielding jiggs*

## 1. PENDAHULUAN

PT. Infineon *Technologies* Batam adalah perusahaan yang bergerak dibidang semikonduktor, sebelumnya PT. Infineon *Technologies* Batam dengan Nama PT. Komponen Siemens Batam dibangun pada tanggal 9 September 1996. Namun berganti nama menjadi PT. Infineon *Technologies* Batam pada bulan April 1999 untuk lebih fokus pada bidang semikonduktor yang bergerak dibidang produksi IC.

PT. Infineon *Technologies* Batam berlokasi di Jl. Beringin Lot 314 – 317 Muka Kuning, Batamindo Industrial Park dengan luas tanah sekitar 23.300 m<sup>2</sup> dan luas bangunan total 8.200 m<sup>2</sup>, serta luas wilayah produksi 11,958m<sup>2</sup> terdiri dari lima bangunan gedung diantaranya empat gedung berada di Lot 314 – 317 dan satu gedung berada di Lot 311. PT. Infineon *Technologies* Batam memiliki karyawan yang berjumlah kurang lebih 2.100 karyawan baik dari Warga Negara Indonesia ( WNI ) maupun dari Warga Negara Asing ( WNA ).

PT. Infineon *Technologies* Batam adalah salah satu perusahaan yang memproduksi IC yang digunakan pada bidang automotif dan juga

*industrial power control*. pada proses perakitan perusahaan ini memanfaatkan metode *Electroplating* dalam proses pelapisan timah pada *Leadframe*.

*Electroplating* adalah proses pelapisan logam dengan menggunakan bantuan arus listrik dan senyawa kimia yang bertujuan untuk memindahkan partikel logam pelapis ke logam yang akan dilapis. Pelapisan logam dapat berupa lapisan seng, galvanis, perak, emas, timah dan lainnya. Penggunaan lapisan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dan kegunaan masing-masing material. Pelapisan dilakukan untuk melindungi dari korosi, supaya memiliki sifat khusus yang sesuai dengan kebutuhan, lebih kuat dan tahan terhadap karat serta memperindah tampilan. Pada proses ini untuk mengontrol ketebalan dan distribusi pelapisan maka digunakan *shielding jiggs*.

Sebelumnya *Shielding Jigs* hanya digunakan pada DSO 150 mils yang material nya cenderung lebih lebar dibandingkan dengan DSO 430 mils, hal ini menyebabkan kerataan hasil plating pada produk DSO 430 mils kurang maksimal dan waktu yang kurang efisien ketika *convert* karena masih dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan inovasi baru untuk menghasilkan ketebalan plating yang merata serta mengurangi *downtime* saat proses *convert* dari DSO 159 ke DSO 430 mils ataupun sebaliknya. Metode yang digunakan adalah perbandingan data ketebalan *leadframe* menggunakan *Shielding Jigs* dan tanpa *Shielding Jigs* berdasarkan spesifikasi pelanggan (7-15 $\mu$ m), perbandingan data ini mencakup data ketebalan di bagian atas, tengah, dan bawah *Leadframe*.

Dari SPC Space monitor mesin OXFORD Instruments MAXXI 6 data hasil *plating* DSO 430 mils tanpa menggunakan *Shielding Jigs* tidak dapat mengcover keseluruhan material dilapis dan relatif lebih tebal di satu titik area sedangkan kedua area lainnya lebih tipis. Perbedaan inilah yang menyebabkan hasil yang kurang optimal, sehingga perlu adanya *Shielding Jigs* dan

kombinasi ketinggian *shielding* untuk menghasilkan pemerataan hasil pelapisan yang sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 1. 1 Data ketebalan DSO 430 mils sebelum *Shielding Jigs* di terapkan (2022)

Top Side	Middle Side	Bottom Side
10,9	12,6	10,4
10,5	12,7	10,8
10,6	12,6	10,7
10,8	12,9	11,0
11,0	12,5	10,5
10,7	13,0	10,4
10,6	12,7	10,7
10,8	12,8	11,0
11,0	12,5	10,4
10,6	13,0	10,9
10,5	12,8	10,7
10,7	12,7	10,6

Sample LSS 430 Mils

## 2. LANDASAN TEORI

### a) Design Of Experiment

Eksperimen dalam kamus Webster, eksperimen dipadankan dengan kata percobaan yang berarti suatu uji coba (*trial*) atau

pengamatan khusus yang dibuat untuk membuktikan keadaan yang sebaliknya dari sesuatu yang meragukan, dibawah kondisi-kondisi yang khusus yang ditentukan oleh penelitian. Sedangkan analisis adalah suatu tindakan/usaha untuk menarik kesimpulan dari data hasil eksperimen (menggunakan data statistika

Menurut Suwanda (2015) ada tiga istilah yang berkenaan dengan kegiatan desain, yaitu:

- a. Merancang: merencanakan segala yang hendak diperbuat dan diatur segala sesuatu terlebih dahulu.
- b. Rancang: apa yang sudah dirancang, dipersiapkan, direncanakan, atau diprogramkan.
- c. Perancangan: usaha, ikhwal atau seluk beluk pembuatan rancangan.

Tujuan dari desain eksperimen adalah untuk memperoleh atau mengumpulkan informasi yang sebanyak-banyaknya yang diperlukan dan berguna dalam melakukan penyelidikan persoalan yang akan dibahas.

Menurut Musa dan Nasution (1989) menyatakan bahwa perancangan yang baik harus bersifat:

- a. Efektif yaitu kemampuan dalam mencapai tujuan, sasaran, dan kegunaan yang digariskan.
- b. Terkelola yaitu berkenaan dengan kenyataan adanya berbagai keterbatasan/ Efisiensi yaitu berkenaan dengan dana, sumberdaya, dan waktu
- c. Dapat dipantau, dikendalikan, dan dievaluasi.

Prinsip dasar atau asas dari perancangan percobaan adalah:

- a. Pengulangan (*reflication*).
- b. Pengacakan (*randomization*).
- c. Pengendalian lokal (*local control*).

Langkah-langkah Mendesain suatu Eksperimen:

- a. Mengenali dan menyatakan masalah.
- b. Pemilihan faktor-faktor, taraf-tarafnya dan rentangnya.
- c. Menentukan respons variable.
- d. Pemilihan perancangan percobaan.
- e. Melaksanakan Eksperimen.
- f. Menganalisa Data dengan statistik
- g. Menyimpulkan dan Saran.

## b) Pengendalian Proses Statistik

*Statistical Process Control* (SPC) adalah merupakan alat utama untuk memonitor sebuah proses, mendiagnosis masalah- masalah yang timbul pada saat proses dan membuat usaha- usaha prioritas untuk melakukan perbaikan kualitas. Pengendalian proses statistik adalah metode atau cara untuk mencapai proses yang stabil dan optimum (*capable*) dengan cara mengontrol proses sehingga dapat mencegah karakteristik produk yang tidak memenuhi spesifikasi dan kemampuan proses yang optimum (Abdillah, 2009)

Menurut Parlash (2008) SPC adalah prosedur untuk kontrol *loop* terbuka dan *loop* tertutup, mengendalikan proses atas dasar pengukuran sampel yang dipilih secara acak. Tujuan dari SPC adalah untuk memastikan proses produksi yang direncanakan tercapai sesuai keinginan atau kebutuhan pelanggan dan menyelidiki dengan cepat penyebab dari penyimpangan kualitas sehingga penyelidikan terhadap proses tersebut dan perbaikan unit dapat dilakukan sebelum banyak produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang ada.

Manfaat dari pelaksanaan SPC adalah:

- a. Meningkatkan kinerja proses dengan mengurangi variabilitas produk.
- b. Meningkatkan efisiensi produksi dengan mengurangi scrap serta rework.

Penerapan SPC melibatkan 3 kegiatan utama:

- a. Memahami proses.
- b. Mengukur sumber variasi.
- c. Menghilangkan sumber dari variasi.

Pengendalian statistik lebih menekankan pada pengendalian dan peningkatan proses berdasarkan data yang dianalisa menggunakan alat-alat statistika.

Tujuh alat pemecahan masalah :

### 1. Diagram sebab akibat.

Diagram sebab akibat sering disebut juga diagram tulang ikan (*Fishbone*), diagram ini dipakai untuk mengidentifikasi dan menganalisa ciri khas penyebab suatu masalah dan menemukan kemungkinan penyebab timbulnya suatu masalah atau persoalan yang terjadi.

## 2. *Check Sheet*

*Check Sheet* atau formulir pemeriksaan merupakan lembar pengumpulan data berbentuk tabel yang berguna untuk mempermudah dalam pengumpulan data serta menganalisa data.

## 3. *Diagram Pareto*

Diagram Pareto berfungsi untuk mengklasifikasi masalah dengan menurut dari sebab dan gejala yang ditimbulkan.

## 4. *Run Chart* dan *Control Chart*

### a. *Run Chart (trend chart)*

untuk mengidentifikasi kecenderungan (*trend*) yang terjadi.

### b. *Control Chart*

*Control Chart* berfungsi untuk mengetahui adanya penyimpangan yang terjadi dan berguna untuk menganalisis suatu proses. kendali batas (*limit*) ditengah, atas, dan bawah.

## 5. *Histogram*

merupakan peta atau diagram yang menunjukkan harga rata-rata dan derajat penyebaran dari suatu frekuensi, merupakan suatu diagram yang dapat

menggambarkan penyebaran atau standar deviasi suatu proses..

## 6. *Stratification*

Stratifikasi adalah suatu upaya untuk mengklasifikasi persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis yang lebih kecil, atau menjadi unsur-unsur tunggal dari suatu persoalan agar dapat menggambarkan permasalahan secara jelas sehingga kesimpulan-kesimpulan dapat lebih mudah diambil.

## 7. *Scatter Diagram*

*Scater Diagram* ini disebut juga diagram sebar, yaitu suatu diagram yang menggambarkan suatu faktor terhadap faktor lainnya.

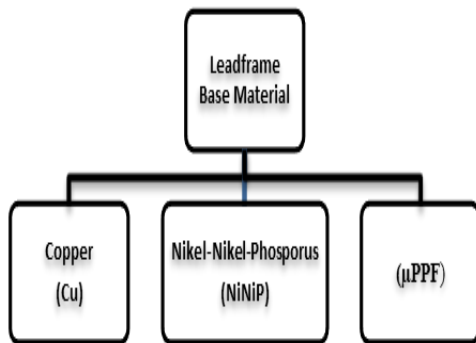
### c) *IC Packaging*

Dalam pembuatan elektronik, kemasan sirkuit terpadu adalah tahap akhir dari pembuatan perangkat semikonduktor, dimana blok bahan semikonduktor di enkapsulasi dalam wadah pendukung yang mencegah kerusakan fisik dan korosi.

PT. Infineon *Technology* merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan IC. Dalam proses pembuatannya meliputi beberapa proses yaitu:

#### d) Material

Material pelapisan logam dapat berupa lapis seng (zink), galvanis, perak, emas, brass, tembaga, nikel, krom dan timah. Penggunaan lapisan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dan kegunaan masing-masing material.



Gambar 2. 1 Jenis-jenis Material

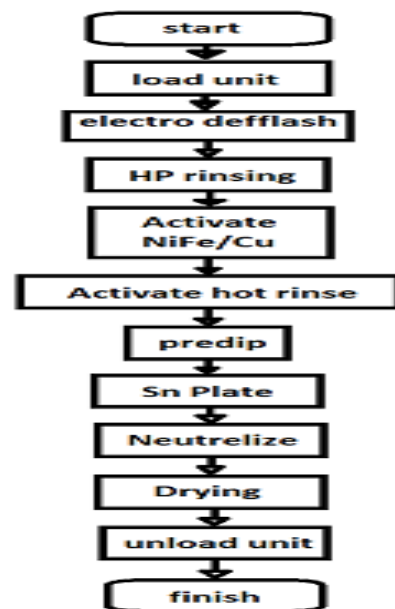
PT. Infineon *Technologies* mengolah tiga jenis bahan utama yaitu Cu, NiNiP dan uPPF. Hanya material dengan bahan *copper* yang menggunakan proses *chemical de flash* (untuk menghilangkan sisa-sisa *compound* dari proses *molding* yang melekat pada *heatsink* dan *lead*).

#### e) Pengertian dan Pengenalan Proses Electroplating

*Electroplating* adalah proses pelapisan logam dengan menggunakan bantuan arus listrik dan senyawa kimia tertentu. Yang bertujuan untuk memindahkan partikel logam pelapis ke logam yang hendak dilapis. Pelapisan

logam dapat berupa lapisan seng, galvanis, perak, emas, timah dan lainnya. Penggunaan lapisan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dan kegunaan masing-masing material.

Di P.T. Infineon *Technologies* mesin yang digunakan pada proses *Electroplating* adalah *MECO PL 001 type EDF+EPL 2400 S*, mesin ini terdiri atas *load- process- unload*. Di dalam mesin juga memuat *cell-cell* yang memiliki proses tertentu, berikut adalah proses *Electroplating*:

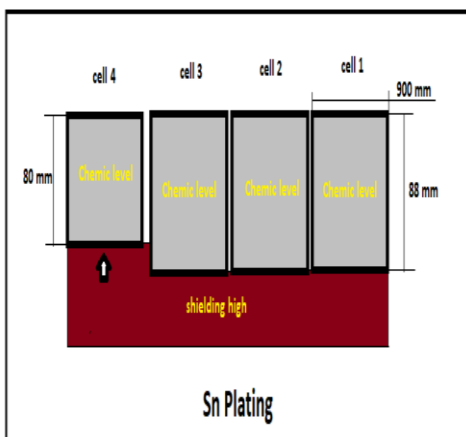


Gambar 2. 2 Flow chart *Electroplating process*.

## f) Teknik Penyebaran Logam Pelapis

### *Shielding jiggs*

Pada mesin *MECO PL 001 type EDF+EPL 2400 S*, proses *plating* menggunakan 4 buah *cell* yang tingginya dapat di *adjust*. *Cell 1* sampai *cell 3* menggunakan *adjustable* yang sama sedangkan *cell 4* memiliki *adjustable* sendiri.



Gambar 2. 3 Tampilan Pandangan Depan Tin Plating Cell

Sebelumnya *Shielding Jigs* hanya digunakan pada *package* DSO 150 mils(*cell 4*) yang material nya cenderung lebih lebar dibandingkan dengan *package* 430 mils dengan mengkombinasikan ketinggian *shielding* pada *cell 1* hingga 4 dengan tujuan agar menghasilkan pemerataan yang lebih baik, pelapisan *cell 1* sampai dengan *cell 3* terpusat pada bagian tengah hingga

bawah *leadframe* sehingga pelapisan cenderung tebal pada area tersebut sedangkan pada *cell 4* dengan bantuan *Shielding Jigs* dan ketinggian *shielding* yang tepat dapat terpusat pada area atas, Dengan demikian di hasilkanlah pelapisan yang merata.

## g) Metode Pengukuran Ketebalan

Ada beberapa metode pengukuran ketebalan pelapisan *plating*, diantaranya adalah berupa sinar-X, penghambur balik elektron, magnet, dll.

Mesin *X-ray* digunakan untuk mengukur ketebalan dari hasil



Gambar 2. 4 Mesin X-RAY

## 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara ilmiah dalam membuat kajian untuk mendapatkan kebenaran menggunakan penelusuran seperti penelitian dan observasi serta cara dalam melakukan penelitian

### a) Model Penelitian

Model penelitian ini terbagi atas beberapa variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

#### a. Variabel bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah:

1. Jenis *leadframe*.
2. Jenis pengukuran.

#### b. Variabel terikat

Variabel terikat dari penelitian ini yaitu variasi data dari hasil pengukuran ketebalan *leadframe* dari Mesin *X-ray* di proses *electroplating*

### b) Jenis dan Sumber Data

Metode pengumpulan data adalah teknik ataupun cara yang dilakukan oleh penulis untuk mengumpulkan data, hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian. Ada dua macam metode untuk mendapatkan informasi yaitu:

1. Data *primer* atau data utama, yaitu merupakan data pokok yang akan menjadi dasar pembahasan materi. Data utama ini didapatkan dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan. Data utama

dalam penelitian ini adalah data hasil pengukuran *Leadframe* produk *DSO 150 ml* dan *DSO 430 ml* dengan *shielding jigs* dan tanpa *shielding jigs*

2. Data *sekunder* atau data pendukung, yaitu data pelengkap yang diperlukan penulis untuk memudahkan analisa, penjelasan dan pembahasan masalah

### c) Metode Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data dan penggalian permasalahan agar lebih tepat pada sasaran yang dituju serta mendapatkan data yang lebih akurat dan objektif maka digunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

#### 1. Studi Lapangan

Adalah studi yang dilakukan dengan cara mendatangi langsung untuk mendapatkan data yang diperlukan dengan *survey*, *survey* yaitu teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap obyek yang diteliti serta evaluasi yang dilakukan secara seksama pada pelaksanaan operasi perusahaan, Dengan melakukan pengamatan kemudian mencatatnya.

#### 2. Studi Pustaka

Adalah studi yang dilakukan dengan jalan membaca literatur berupa buku dan

sumber data lainnya didalam perpustakaan untuk mendapatkan referensi dari buku-buku yang berhubungan dengan pokok permasalahan yang sedang diteliti untuk mendapatkan pengumpulan data (informasi).

### 3. Dokumentasi

Untuk memudahkan dalam proses penelitian maka semua data yang masuk dilakukan dokumentasi. Ini mempermudah ketika penulis mengolah dan melakukan analisa dari data tersebut.

4. Menentukan faktor-faktor apa saja berpengaruh terhadap hasil ketebalan *plating* dengan menggunakan *fishbond diagram*
5. Melakukan desain eksperimen dengan rancang acak lengkap dua faktor dengan desain faktorial 2x2.

Matrik desain eksperimen dengan desain faktorial 2x2 yaitu dengan cara mengkombinasi *shielding jiggs* terhadap jenis *package* menghasilkan 4 percobaan dapat dilihat pada tabel.

Tabel 3. 1 Matrik Desain Eksperimen Desain Faktorial 2x2

Attribute		Variable	
		without shielding jigs	with shielded jigs
		A1	A2
DSO 150 mils	B1	B1A1	B1A2
DSO 430 mils	B2	B2A1	B2A2

### d) Pengolahan dan Analisa Data

Data-data yang diperoleh akan diolah dan dianalisa lebih lanjut dengan dasar-dasar teori keilmuwan yang telah dipelajari, sehingga akhirnya dapat disimpulkan yang akan menjawab permasalahan. Hal ini dilakukan untuk menyederhanakan analisa agar lebih mudah dipahami dan ditindak lanjuti.

Analisa data setelah penerapan percobaan:

1. Uji Kecukupan dan Keseragaman Data
2. Uji Normalitas
3. Uji Homogenitas.

## 4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

### a) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memberikan gambaran awal. Data yang dimaksud baik berupa data pada mesin yang dijadikan sebagai objek penelitian.

Sebagai gambaran awal diperlukan seluruh proses kerja dari awal hingga produk akhir, sehingga perbaikan dari proses kerja dapat dianalisa. Adapun informasi yang dapat diperoleh diantaranya yaitu :

1. Data kebutuhan jenis proses atau mesin yang diperlukan
2. Alternatif-alternatif perbaikan prosedur dan tata cara kerja yang sering dipakai.
3. Memberi informasi aliran bahan atau aktivitas orang mulai awal masuk proses sampai aktivitas terakhir.
4. Alat untuk perbaikan proses atau metode kerja.

### b) Pengujian

Metode pengujian ini yaitu dengan membandingkan antara hasil ketebalan pelapisan tanpa dan dengan *Shielding Jigs* yang berbasiskan pada spesifikasi *costumer* yaitu 7 hingga 15  $\mu\text{m}$ , penelitian ini terdiri dari 15 *lead frame* (4 material utama dan 11 *dummy*) dan terdapat parameter utama yang sangat mempengaruhi hasil yaitu:

1. Parameter arus
2. Parameter *shielding high*
3. Parameter *belting speed*
4. *Shielding Jigs*

Analisis data dibantu dengan menggunakan *X-ray machine* dengan type OXFORD INSTRUMENT MAXXI 6 untuk melihat ketebalan pada sampel. Titik sampling yang digunakan pada pengukuran ketebalan *plating* adalah

Baseline				
	Plating Cell 5-1	Plating Cell 5-2	Plating Cell 5-3	Plating Cell 5-4
Shielding Height	72mm			72mm
Plating Current	137A			137A
Belk Speed	2,5MM/Minute			
With Detachable Shielding Jig				No

Gambar 4. 1 Titik Sampel leadframe

Pada penelitian ini setiap *Leadframe* menggunakan 12 titik pengukuran pada Serta menggunakan 4 *Leadframe* utama pada setiap LEG nya.

Untuk parameter arus dan desain *shielding jigs* sudah ditentukan oleh *engginer*.

	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOP	1					2					3
MIDDLE	4					5					6
BOTTOM	7					8					9
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 4. 2 Parameter Utama

Tanpa mengubah parameter arus dengan kombinasi *shielding jiggs* terhadap pengukuran ketebalan *plating LSS DSO 430* maka diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Data pengukuran ketebalan *plating LSS DSO 430 with shielding jigs*

Pada tabel menunjukkan data pengukuran ketebalan *plating* bagian atas, tengah dan bawah *leadframe* menggunakan *shielding jiggs*

Percobaan *with shielding jiggs*

Berdasarkan tabel diketahui perhitungan sebagai berikut :

$$N = 36$$

$$\sum X = 372,9$$

$$\sum X^2 = 3877,07$$

$$(\sum X)^2 = 139054$$

$$SD = 0,64$$

$$\bar{X} = 10,36$$

#### Uji Kecukupan Data

Sehingga hasil perhitungan uji kecukupan data adalah sebagai berikut :

:

TOP	MIDLE	BOTTOM
9,5	11,3	9,7
10	10,2	10
10,9	10,7	9,9
10,3	11	11
10,1	11	10,2
10,7	11	10
10,1	11,6	9,4
9,7	10,6	9,7
11,2	10,8	10,3
9,4	11	9,3
10	10,9	9,6
10,2	11,6	10

$$N' =$$

$$\left[ \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{36(3877,07) - (139054)}}{372,9} \right]^2$$

$$N' = \left[ \frac{40\sqrt{520,52}}{372,9} \right]^2$$

$$N' = \left[ \frac{912,596}{372,9} \right]^2$$

$$N' = 5,989 \quad N$$

$$> N' = \text{Data telah cukup}$$

#### Uji Keseragaman Data

Sehingga hasil perhitungan uji keseragaman data dan batas kontrol  $\pm 3$  adalah sebagai berikut :

$$BKA = 10,36 + (3 * 0,64)$$

$$BKA = 12,29$$

$$BKB = 10,36 - (3 * 0,64)$$

$$BKB = 8,43$$

Uji Normalitas

Uji Normalitas data adalah bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Rumus yang digunakan untuk uji normalitas adalah rumus *chi kuadrat* ( $X^2$ ) dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan bantuan program *Microsoft Excel*.

Hipotesa:

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian: jika  $X^2_{hitung} >$

$X^2_{tabel}$  diterima  $H_0$  dan  $H_1$  ditolak

jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  ditolak  $H_0$  dan  $H_1$

diterima

Tabel 4. 2 tabel distribusi frekuensi percobaan *with shielding jiggs*

Nilai Interval	Titik Tengah	Frekuensi	$f_i x_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f(x_i - \bar{x})^2$
	$x_i$	$f_i$				
9,3-9,7	9,487	5	47,437	-0,933	0,870	4,352
9,8-10,1	9,962	11	109,585	-0,458	0,210	2,307
10,2-10,6	10,437	6	62,623	0,013	0,000	0,001
10,7-11,1	10,912	10	109,120	0,488	0,238	2,382
11,2-11,6	11,387	2	22,774	0,963	0,927	1,854
11,7-12,0	11,862	2	23,723	1,438	2,067	4,134
		36	375,262			15,031

Mencari nilai mean dengan menggunakan persamaan

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{X} = \frac{375,262}{36}$$

$$\bar{X} = 10,42$$

Mencari simpangan baku data kelompok dengan menggunakan persamaan

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{15,031}{35}}$$

$$S = 0,43$$

Perhitungan *Chi-kuadrat* untuk percobaan *with shielding jiggs* dapat dilihat pada tabel

Tabel 4. 3 Tabel Hitung *Chi-Kuadrat* Percobaan *with shielding jiggs*

Interval	Frekuensi		Batas Kelas		Zi		Total Zi		Li	Fe	$(f_o - f_e)^2 / f_e$
	Observed		Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Nilai Harapan	
9,3-9,7	5		8,8	10,2	-3,781	-0,580	0,000	0,281	0,281	10,112	2,504
9,8-10,1	11		9,3	10,6	-2,676	0,536	0,004	0,700	0,697	25,082	7,906
10,2-10,6	6		9,7	11,1	-1,570	1,631	0,058	0,949	0,890	32,054	21,177
10,7-11,1	10		10,2	11,6	-0,464	2,737	0,321	0,997	0,676	24,324	8,455
11,2-11,6	2		10,7	12,1	0,641	3,843	0,739	1,000	0,261	9,300	5,807
11,7-12,0	2		11,2	12,5	1,747	4,948	0,960	1,000	0,040	1,451	0,208
n=6	36									chi kuadrat hitung	45,117

$$X^2_{hitung} = \sum X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$X^2_{hitung} = 2,584+7,906 +21,177$$

$$+8,435 +5,807 +0,028$$

$$X^2_{hitung} = 46,117$$

$$dk = k - 3$$

$$dk = 6-3 = 3$$

$$X^2_{tabel} = X^2 (0,05)(5)$$

$$X^2_{tabel} = 7,815$$

Dari hasil perhitungan dalam tabel 4.11 didapatkan nilai  $X^2_{hitung} = 46,117$ ; sedangkan dari tabel *Chi-kuadrat* untuk  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 5$  didapat nilai  $X^2_{tabel} 7,815$ . Karena nilai  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan disimpulkan “ data atau sampel berdistribusi normal”.

Nilai CPK

*Cpk ketebalan plating LSS DSO 430 MILS with shielding jiggs*

Dimana :

$$LSL = 7\mu m$$

$$\bar{X} / \mu = 10,36$$

$$\sigma / s = 0,64$$

Maka nilai CpK *LSS DSO 430 MILS with shielding jiggs*

$$CpK (B2A2) = \frac{10,36-7}{3(0,64)}$$

$$CpK (B2A2) = \frac{3,36}{1,92} = 1,75$$

Nilai Cpk B2A2 = 1,75 > Nilai Cpk Perusahaan = 1,10

#### 4.2.1 Uji Anova Menggunakan Minitab

```
Analysis of Variance for Data Ketebalan, using Adjusted SS for Tests
```

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Proses	1	18.707	18.707	18.707	26.86	0.000
Error	70	48.750	48.750	0.696		
Total	71	67.457				

S = 0.834521 R-Sq = 27.73% R-Sq(adj) = 26.70%

Karena P-Value < Alfa (0,05) Mka  $H_0$  ditolak, jika  $H_0$  ditolak maka proses ini menghasilkan data ketebalan yang berbeda.

```
Tukey Simultaneous Tests
```

Response Variable Data Ketebalan

All Pairwise Comparisons among Levels of Proses

Proses = With shielding jiggs subtracted from:

Proses	Difference of Means	SE of Difference	Adjusted T-Value	P-Value
Without shielding jiggs	1.019	0.1967	5.183	0.0000

*With shielding jigs* dibandingkan dengan *without shielding jiggs* kita lihat P-Value < alfa (0.05) sehingga dipastikan

proses *with shielding* jiggs dengan *without shielding* jiggs berbeda.

Grouping Information Using Tukey Method and 95.0% Confidence

Proses	N	Mean	Grouping
Without shielding jiggs	36	11.4	A
With shielding jiggs	36	10.4	B

Means that do not share a letter are significantly different.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan evaluasi dari kerja praktek di PT. Infineon Technology Batam, dapat disimpulkan bahwa :

1. Kondisi dengan adanya *Shielding Jigs* menunjukkan sedikit peningkatan kualitas ketebalan pelapisan di sepanjang bagian atas, tengah & bawah *Leadframe*, yang lebih terpusat di garis tengah spesifikasi ketebalan pelapisan (11um)..
2. Efek ketika setelah diterapkannya *Shielding Jigs* adalah hasil pengukuran di daerah atas cenderung lebih tebal daripada dengan tidak adanya *Shielding Jigs*, dan area bawah cenderung lebih tipis karena *Shielding Jigs* membendung di bagian bawah, tetapi semuanya masih dalam batas spesifikasi.

3. Dengan diterapkannya *Shielding Jigs* ,dapat menghilangkan proses konversi dari LSS DSO 430 mils ke DSO 150 mils atau sebaliknya.

## 6. SARAN

1. Melakukan penelitian pada *Package* lainnya
2. Melakukan dengan lebih banyak sample percobaan