



DESAIN ALAT PENGHITUNG IC (*Intergated Circuit*) DENGAN METODE QFD UNTUK MEMPERCEPAT PROSES PENGHITUNGAN *PARTIAL* UNIT IC (STUDI KASUS PT. INFINEON *TECHNOLOGIES* BATAM)

Untung Prayogi¹, Vera Methalina Afma², Abdullah Merjani³

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

^{2,3}Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

Jl. Batu Aji Baru, Batam, Kepulauan Riau

Email: prayogibandit99@gmail.com, vera@ft.unrika.ac.id, Merjani@ft.unrika.ac.id

ABSTRAK

PT. Infineon Technologie adalah perusahaan semikonduktor, produk yang dihasilkan berupa IC (*Integrate Circuit*), didalam perusahaan tersebut terdapat proses *trimfrom* dimana proses tersebut merupakan proses pemotongan material yang berbentuk leadream menjadi unit IC, dimana tempat untuk material unit adalah *tube*, satu tube berisi 60 unit IC, sedangkan material yang masuk kedalam tube tidak selalu penuh, Jika didapatkan *tube* yang tidak penuh maka operator harus melakukan perhitungan tube secara manual, untuk mengetahui jumlah IC dalam *tube* tersebut. Proses perhitungan manual ini memerlukan waktu sekitar 2 menit, proses perhitungan manual ini menyebekan oprator sering mengalami kesalahan dalam perhitungan, oleh karna itu penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat bantu perhitungan Parcial unit, untuk mempercepat dalam proses perhitungan unit IC.

Perancangan alat penghitung *partial* IC menggunakan metode QFD dilakukan karena, QFD dapat membuat produk berdasarkan keinginan serta kebutuhan para pengguna. Perancangan produk dengan metode QFD membutuhkan *customer voices* untuk menyusun matriks pada *House of Quality*. Kebutuhan primer bagi para pengguna yang didapat dari *customer voices* ini intinya akan akan dijadikan dasar untuk merancang alat penghitung partial IC. Setelah melakukan perancangan alat penghitung parsial IC kemudian di rancang lagi menggunakan *drawing*.

Hasil dari penelitian ini adalah alat bantu penghitungan, dimana opetrator tidak lagi melakukan penghitungan manual satu persatu, tinggal menjajarkan alat penghitung dengan *partial* unit langsung mengetahui jumlah *partial* IC yang ada didalam *tube* tersebut. Proses ini lebih cepat dari sebelumnya memerlukan waktu 2 menjadi 10 detik.

Kata kunci : *QFD Partial ic*

ABSTRACT

PT. Infineon Technologies is a semiconductor company, the product is in the form of an IC (Integrate Circuit), within the company there is a trimfrom process where the process is cutting the material in the form of leadream into an ic unit, where the material unit is a tube, one tube contains 60 ic units , while the material that enters the tube is not always full, if the tube is not full, the operator must do the tube calculation manually, to find out the number of ic in the tube. This manual calculation process takes about 2 minutes, this manual calculation process disrupt the oprator often experience errors in calculations, therefore this research aims to produce Parcial unit calculation tools, to speed up the ic unit calculation process.

The design of ic partial calculators using the QFD method is done because, QFD can make products based on the wishes and needs of the users. Product design using the QFD method requires



customer voices to compile a matrix in the House of Quality. The primary needs for users obtained from these customer voices will essentially be used as a basis for designing an ic partial calculator. After doing the design of an IC partial counter then designed again using a drawing.

The results of this study are calculation aids, where the operator no longer performs manual counting one by one, just align the counter with the partial unit directly knowing the number of partial ic in the tube. This process is faster than before, which took 2 minutes and is now less than 10 seconds.

Keywords : QFD Partial ic

I. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri manufaktur sangat pesat, seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin modern dan ditengah persaingan industri semikonduktor yang semakin kompetitif. Oleh karena itu, sebagai perusahaan semikonduktor yang memiliki brand mark tersendiri, PT. Infineon Technologies Batam dituntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan kreatif, inovatif yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan/pasar, sehingga dapat bersaing dengan perusahaan lain.

PT. Infineon Technologies Batam merupakan perusahaan manufacturing dengan memproduksi berupa *Integrated Circuit* (IC). Produk IC dikirim ke berbagai perusahaan – perusahaan besar di bidang otomotif. Salah satu faktor pendukung kelancaran produksi dan kualitas adalah performance dari suatu mesin produksi. Salah satunya di *Departemen End Of Line* (EOL), pada proses trim form.

Trim Form adalah proses pemotongan dan pembentukan kaki-kaki IC sesuai dengan spesifikasi (bentuk dan posisi yang benar). Pada tahap ini IC dipisahkan dari Leadframe dan menjadi unit (single). Pada tahap ini Lead frame yang di Loading pertama-tama dibentuk

(Forming)sesuai dengan standart yang telah ditentukan, kemudian dipotong (Trimming) bagian yang menyambungkan Lead dengan Frame, setelah itu IC di pisahkan (Singulation) dari Lead frame sehingga menjadi unit yang dapat di masukan kedalam Tube.

Tube adalah tempat unit IC setelah proses trim form, tube berperan penting untuk menentukan jumlah IC, ada 2 jenis tube yang digunakan di trim form yaitu tube 300 mill dan tube 430 mill. Untuk tipe tube 300 mill ada beberapa varian jumlah, tergantung dari jenis Package yang di proses.

Ada beberapa jenis Package dalam satu tube penuh yang menggunakan tube 300 mill yaitu:

- a. Package DSO 12 Dengan jumlah 60 unit
- b. Package DSO 20 Dengan jumlah 35 unit
- c. Package DSO 24 Dengan jumlah 30 unit
- d. Package DSO 28 Dengan jumlah 25 unit

Dari data jumlah diatas adalah jumlah IC penuh yang ada didalam tube, dan apabila jumlah tidak penuh (Parcial),



maka akan dilakukan penghitungan manual dan memerlukan waktu 2 menit. Setelah melakukan penghitungan jumlah, material akan dikirim ke departemen Testing.

Di departemen testing, sebelum material di proses di mesin testing, operator melakukan penghitungan ulang. Apabila dalam proses penghitungan ulang terjadi salah jumlah baik itu lebih atau kurang, maka material tersebut akan dikembalikan ke departemen End Of Line (EOL) agar dilakukan pengecekan ulang jumlah oleh operator EOL, Sehingga masalah seperti ini akan memperlambat proses pengiriman barang dari EOL ke TEST, setelah melakukan penghitungan ulang, masalah terdapat pada kuantiti tube yang tidak penuh (parcial). Hal ini sering terjadi karena operator EOL salah penghitungan pada material di dalam tube yang tidak penuh (partial), karena dilakukan penghitungan manual. Setelah material dilakukan penghitungan ulang, baru material tersebut dikirim kembali ke Departemen Testing.

Dari latar belakang tersebut penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut menjadi penelitian dengan judul, "DESAIN ALAT PENGHITUNG IC (*Integrated Circuit*) DENGAN METODE QFD UNTUK MEMPERCEPAT PROSES PENGHITUNGAN PARTIAL UNIT IC STUDI KASUS PT. INFINEON TECHNOLOGIES BATAM"

II. LANDASAN TEORI

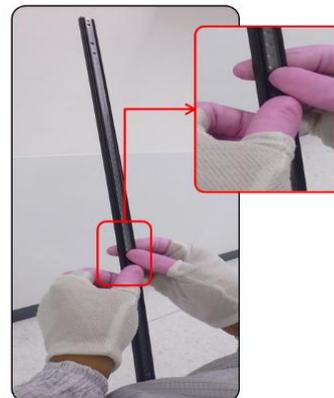
1. Pengertian Quality Funtion Deployment (QFD)

Matrik *House of Quality* (HoQ) atau rumah mutu adalah bentuk yang paling dikenal dari representasi QFD matriks ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu bagian horizontal dari matriks berisi informasi yang berhubungan dengan konsumen dan disebut dengan customer table. QFD adalah metode hidup dan cara berpikir, Metode yang ampuh untuk menciptakan sistem kerja sama di antara divisi seperti perencanaan produk, desain, manufaktur, penjualan (Mizuno dan Akao 1994).

Apa arti dari penerapan fungsi kualitas? Pertama - tama, *Quality Function Deployment* (QFD) adalah terjemahan bahasa Inggris dari enam ideogram Jepang yang secara bertahap diperkenalkan pada tahun 70-an oleh Yoji Akao dan Shigeru Mizuno (yang diciptakan istilah kino)

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. INFENION BATAM dengan objek penelitian di proses trim form (end of line).



Gambar 1 proses penghitungan IC secara manual

1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alur penelitian (flow chart) berikut ini:



Gambar 2 *Flowchart* tahapan penelitian

2. Pengolahan dan Analisa Data

Pengolahan dan analisa data yang dilakukan pada penelitian ini adalah berdasarkan data yang diperoleh secara kuantitatif. Pengolahan dan analisa data pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Pengolahan data menggunakan metode QFD

Proses pengolahan data yang digunakan pada metode QFD yang dapat digunakan secara cepat untuk

merancang sebuah alat penghitung unit IC.

- 2) Analisa Data

Analisa data yang dilakukan pada penelitian ini adalah berdasarkan data yang diperoleh secara kuantitatif. Sebelum dilakukannya perancangan alat, operator sering terjadi kesalahan pada proses penghitungan parsial ic dan untuk satu *tube partial* isi 60 IC membutuhkan waktu 2 menit. Setelah menggunakan alat bantu yg penulis rancang, tidak ada lagi resiko terjadinya kesalahan pada proses penghitungan *partial* IC. Operator hanya membutuhkan waktu 10 detik untuk sekali penghitungan *partial* IC.

IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

1 PENGUMPULAN DATA

Proses penghitungan *partial* unit dilakukan setelah material selesai di jalankan di mesin, lalu material IC masuk kedalam *tube*, setelah selesai baru operator melakukan penghitungan kuantiti, sebelum melakukan penghitungan operator harus memastikan *tube* terisi penuh, apabila *tube* tidak penuh operator harus melakukan perhitungan manual

2. Data penghitungan *partial* unit



Tabel 1 Data kuantiti material *trim from*

No	Jumlah LOT	Kesalahan penghitungan		Jumlah lot	
		Penghitungan... Lebih	Penghitungan kurang	Ok	Reject
Minggu 1	154	4		150	4
Minggu 2	152	3	1	148	4
Minggu 3	154	3	2	149	5
Minggu 4	157	4		153	4
Minggu 1	148	2	3	143	5
Minggu 2	152	5	2	145	7
Minggu 3	146	3		143	3
Minggu 4	153	1	4	148	5
Minggu 1	135	6		129	6
Minggu 2	147	3	2	142	5
Minggu 3	153	3	1	149	4
Minggu 4	155	4	3	148	7
TOTAL	1806	41	18	1747	59

Dari data diatas jumlah kesalahan penghitungan perbulan mencapai 59 lot kesalahan dalam penghitungan, kesalahan ini mengakibatkan terhambatnya pengiriman material ke departemen selanjutnya.

3. Customer Voice

Pengumpulan suara pelanggan / pengguna dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada operator dan *leader* yang bekerja pada proses pemanasan *shrinkable tube*. Pertanyaan yang diberikan dibagi menjadi 2 bentuk yaitu pertanyaan terbuka dan pertanyaan tertutup.

Pertanyaan tertutup, yaitu pertanyaan yang digunakan untuk pengumpulan data dari responden secara umum terhadap penggunaan alat

kerja. Sedangkan pertanyaan tertutup, adalah pertanyaan yang dibatasi jawabannya, Jawaban yang harus dijawab oleh responden sudah tersedia dalam bentuk kriteria kriteria yang berkaitan suatu objek.

Berikut contoh beberapa pertanyaan yang akan digunakan dalam pengumpulan data dari responden yaitu operator dan *leader* :

1. Apakah alat yang digunakan saat ini, dapat membantu dalam melakukan proses penghitungan *partial* unit IC dengan baik? Mengapa ?
2. Jika jumlah produksi meningkat, apakah alat tersebut masih dapat membantu anda melakukan proses dengan cepat juga ? Mengapa ?
3. Apakah alat ini, aman dan nyaman digunakan dalam waktu lama ? berikan alasan !
4. Jika perlu dilakukan perbaikan, alat seperti apakah yang diinginkan ? jelaskan!

Dari beberapa pertanyaan diatas, jawaban yang diperoleh akan diolah kembali hingga mendapatkan beberapa



kriteria yang berkaitan dengan permintaan pengguna. Dari kriteria yang dihasilkan tersebut, maka disusun satu model pertanyaan lagi yang bersifat tertutup, dari pertanyaan tertutup ini diharapkan para pengguna dapat memberikan penilaian berupa drajat kepentingan yang berupa polling, yang selanjutnya akan menjadi bahan perhitungan penulis dalam melanjutkan analisa ke tahap selanjutnya. Berikut ini merupakan contoh pertanyaan terbuka yang akan diajukan kepada pengguna:

Tabel 2 Lembar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah Proses <u>penghitungan parsial sebelumnya menggunakan alat bantu</u> ?		
2	Apakah <u>memerlukan ketelitian yang lebih saat menghitung partial</u> ?		
3	Apakah proses <u>penghitungan sebelumnya memerlukan waktu yang lama</u> ?		
4	Apakah proses <u>sebelumnya sering mengalami salah hitung</u> ?		
5	Apakah <u>kesalahan pengitungan parsial mempengaruhi proses berikutnya</u> ?		

4. Technical Response

Respon teknik atau *technical response* ini dibuat oleh tim *engineering* beserta tim produksi berdasarkan kebutuhan yang dirasa perlu terhadap rancangan alat kerja yang baru sehingga mampu meningkatkan *output*. Biasanya

respon teknik tidak berbeda jauh dengan *customer voice*, namun respon teknik lebih ringkas dari pada *customer voice*. dibawah ini beberapa respon teknik yang dibuat untuk memenuhi *customer voice*.

Tabel 3 *Technical Response*

NO	<i>TECHNICAL RESPONSE</i>
1	<u>Terdapat angka pada alat</u>
2	<u>Presisi dan akurat</u>
3	<u>Bahan terbuat dari stenlis</u>
4	<u>Bahan antistatic</u>
5	<u>Aman dan nyaman digunakan</u>

5. Matrik Relationship

Matrik *relationship* digunakan untuk menghubungkan *technical response* dan *customer voice*, keduanya memiliki hubungan dengan tingkat kepentingan masing masing yang berbeda, maka dari itu semua *customer voice* dan *technical response* diberi penilaian untuk dijadikan acuan dalam mendesain alat kerja yang baru nanti.

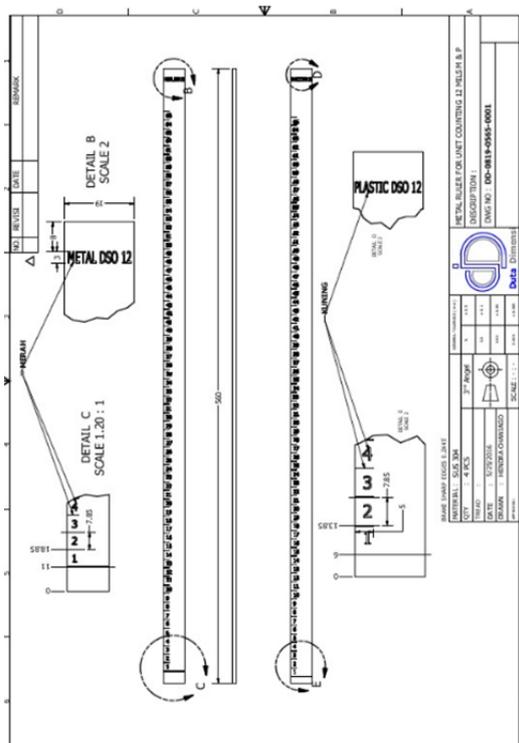
Tabel 4 *Matrix Relationship*

Customer Requirements		Technical Response				
		Terdapat angka pada alat	Presisi dan akurat	Tebus dari jenis	Bahan anastatis	Aman dan nyaman digunakan
DESAIN	1.A	Ukurannya tidak terlalu besar				
FLEKSIBILITAS	2.A	Mudah digunakan	○	○		
MATERIAL	3.A	Bahannya ringan		○		○
	3.B	Bahan aman terhadap produk			○	
FUNGSI KEGUNAAN	4.A	Dapat mempermudah penghitungan	○	○		○
	4.B	Dapat mempercepat penghitungan	○	○		○
INSTALASI	5.A	Mudah disimpan				△
	5.B	Mudah dipindahkan				△

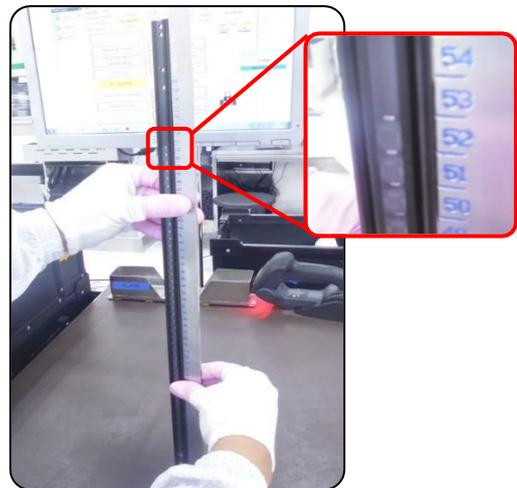
Setelah adanya alat penghitung *partial* maka operator hanya menjajarkan *partial tube* dengan alat penghitung dan tinggal melihat angka di sebelah unit paling atas, Proses ini hanya memerlukan waktu 10 detik, sehingga penghitungan dapat dilakukan dengan cepat.

6. Desain Alat

Desain alat menggunakan metode QFD, Kemudian dikembangkan menggunakan *software drawing*, berikut hasilnya:



Gambar 3 Desain alat penghitung



Gambar 4 Cara kerja alat

V. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

1 Analisa HOQ

Analisa HOQ alat penghitung parsial unit sebagai berikut:



1. Alat yang mudah digunakan, mempermudah penghitungan, dan alat untuk mempercepat penghitungan, yaitu terdapat angka pada alat tersebut dengan nilai total *Technical Importance* 397.8 dan *Technical Importance Priority* 38.3%.
2. Alat yang mudah digunakan, mempermudah penghitungan, dan alat untuk mempercepat penghitungan, yaitu alat presisi dan akurat dengan total nilai *Technical Importance* 304.8 dan *Technical Importance Priority* 29.4%
3. Alat yang ringan dan tidak mudah berkarat, yaitu alat tersebut terbuat dengan dengan stenis dengan total nilai *Technical Importance* 12.6 dan *Technical Importance Priority* 12.2%.
4. Ukuran tidak terlalu besar, Bahannya ringan, Dapat mempermudah penghitungan, Mudah disimpan dan Mudah dipindahkan yaitu aman dan nyaman digunakan dengan *Technical Importance* 117.5 dan

nilai *Technical Importance Priority* 11.3%.

5. Alat aman terhadap produk yaitu bahan alat antistatic dengan nilai *Technical Importance* 9.0 dan *Technical Importance Priority* 8.7%

Berdasarkan hasil analisa HOQ (*House Of Quality*), Nilai dari *customer requirement* 4.A dapat mempermudah penghitungan yaitu 139.5 dan 4.B dapat mempercepat penghitungan yaitu 150.3, Nilai-nilai tersebut menjadi prioritas utama dalam pembuatan alat penghitungan *partial IC*, karena nilai tersebut adalah nilai tertinggi dari *customer requirement*.

Tabel 5 Hasil *Technical Importance*

<i>TECHNICAL RESPONSE</i>	<i>VALUE</i>
Terdapat angka pada alat	38.30%
Presisi dan akurat	29.50%
Terbuat dari stenis	12.20%
Bahan antastic	8.70%
Aman dan Nyaman digunakan	11.30%

2. Analisis perbandingan

Analisis *output* ini yaitu perbandingan antara *output* dengan menggunakan alat yang lama dan *output* setelah penggunaan alat yang baru. Hasil perbandingan *output* ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6 *Output* penggunaan alat baru

HASIL	No	Jumlah LOT	Kesalahan penghitungan		Jumlah lot		Persentase Reject %	
			Penghitungan Lebih	Penghitungan kurang	ok	Reject		
SEBELUM	Minggu 1	154	4		150	4	3%	
	Minggu 2	152	3	1	148	4	3%	
	Minggu 3	154	3	2	149	5	3%	
	Minggu 4	157	4		153	4	3%	
	Minggu 1	148	2	3	143	5	3%	
	Minggu 2	152	5	2	145	7	5%	
	Minggu 3	146	3		143	3	2%	
	Minggu 4	153	1	4	148	5	3%	
	Minggu 1	135	6		129	6	4%	
	Minggu 2	147	3	2	142	5	3%	
	Minggu 3	153	3	1	149	4	3%	
	Minggu 4	155	4	3	148	7	5%	
	SESUDAH	Minggu 1	147			147		0%
		Minggu 2	152			152		0%
		Minggu 3	156			156		0%
		Minggu 4	159			159		0%

Dari tabel diatas, setelah digunakan alat penghitungan yang baru, jumlah *reject* salah hitung sudah tidak ada atau 0%. Maka dari itu, penggunaan alat tersebut berfungsi dengan baik, dan sesuai dengan keinginan *customer*.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu mendesain alat penghitung *partial ic*, dengan bentuk alat seperti penggaris, dengan panjang 56 cm dengan lebar 19 mm dan dilengkapi dengan angka pada alat, Material alat tersebut terbuat dari stenlies, supaya alat tersebut tidak mudah berkarat. Setelah alat tersebut dibuat dan digunakan penghitungan *partial ic* lebih cepat dan mengurangi kesalahan penghitungan *partial ic*. Setelah penggunaan alat tersebut *output* meningkat dan tidak ada lagi material yang dikembalikan oleh departemen *testing* dengan masalah kesalahan dalam penghitungan *partial*. Alat tersebut dibuat dengan tujuan untuk mempercepat proses penghitungan *ic* dari 2 menit menjadi 10 detik, dan operator tidak lagi menghitung satu persatu.

2. Saran

Saran dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:



1. Untuk *package* yang lain agar dibuatkan alat untuk membantu penghitungan *partial* unit.
2. Implementasi selanjutnya diharapkan alat tersebut dapat digunakan oleh department *testing* karena saat ini penghitungan *partial* unit masih dilakukan dengan proses penghitungan manual.

Daftar Pustaka

- Akao, Y. (1990). Quality Function Deployment. Productivity Press, Cambridge MA.
- Andini, F. (2015). Risk Factors of Low Back Pain in Workers. Majority, Vol 4, no 2, hlm 9.
- Cohen. L (1995) How to Make QFD Work for You, Productsy Press. Stamatis, N. (2000). FMEA from Theory to Execution, ASQC Press