

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan industri saat ini, banyaknya perusahaan selaku produsen, berlomba lomba untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang sangat baik. Kualitas menjadi bagian terpenting disuatu produk, yang menjadikan produk tersebut apakah aman digunakan sesuai dengan tujuan produk itu diciptakan. Jika suatu produk laku keras dan banyak diminati di pasaran, maka produk tersebut sudah mampu mencapai kualitas yang diinginkan oleh konsumen. Oleh sebab itu perusahaan harus lebih mampu untuk mengedepankan kualitas serta mutu yang ada, agar menjadi poin penggerak utama keberhasilan perusahaan tersebut dalam menghasilkan produknya. Mengatur dan meningkatkan kualitas sudah menjadi siasat bisnis yang signifikan bagi banyak perusahaan, organisasi dan produsen. Perusahaan yang mampu menyenangkan pelanggan dengan memberikan peningkatan kualitas mampu mendominasi persaingan yang ada. (Maulana, 2022)

Dalam internal perusahaan, banyak tantangan yang harus dihadapi untuk memuaskan konsumen. Salah satunya, disaat berlangsungnya proses produksi hingga ke tahap *finish good*, beberapa kendala pun masih kerap terjadi. Hal seperti ini sangat mempengaruhi kualitas yang dapat mengakibatkan kegagalan dalam suatu produk. Banyaknya frekuensi kecacatan yang terjadi dapat mengganggu kualitas pada produk maupun kualitas selama proses produksi berlangsung. Semakin banyak cacat produk yang terjadi, maka biaya rework produk akan

meningkat juga. (Maulana, 2022)

PT Infineon Technologies Batam, merupakan perusahaan yang bergerak di bidang semi konduktor asal *German* dengan hasil produk berupa *Integreted Circuit* (IC). IC merupakan komponen kecil inti yang terdapat didalam produk elektornika. Dalam proses pembuatannya, karyawan atau operator harus memiliki keahlian yang disertai oleh sertifikat khusus di setiap prosesnya. Beberapa bagian departement yang harus dilalui untuk memproduksi IC tersebut, diantaranya *Front Of line*(FOL) dilanjutkan ke *End Of Line* (EOL), Testing dan proses akhir di *Mark scan Packing* (MSP). Bagian dalam dari produk IC terdapat kumpulan resistor, transistor, dioda dan kapasitor berupa *Leadframe*, *Chip* atau *Die* serta *Wire* yang saling berhubungan satu sama lain. Proses *Assembly* yang berperan dalam perakitan tersebut terletak di departemen *Front of Line* (FOL). Dikarenakan produk yang dihasilkan ini sudah banyak memenuhi permintaan dari berbagai konsumen perusahaan elektronik yang ada diluar negeri, maka PT. Infineon Technologies Batam terus berusaha melakukan dan mempertahankan kualitas produk guna mencapai program dari perusahaan yaitu “*Zero Defect*”.

Permasalahan yang terjadi pada perusahaan ini ialah adanya kecacatan produk yang berasal dari proses mesin produksi dibagian departement FOL yaitu *wire bond* Alu. Kecacatan produk pada proses ini diklasifikasikan menjadi 3 kategori cacat kualitas, diantaranya *minor*, *major* dan *critical*. *Minor defect* adalah cacat kualitas yang masih dalam batas spek, tidak mempengaruhi fungsi utama dari produk tersebut, tidak menyebabkan kerugian besar pada perusahaan, namun *defect* ini juga perlu perbaikan segera karena adanya ketidaksesuaian yang terjadi. *Major*

defect adalah cacat kualitas yang berpengaruh pada kerusakan fungsional dan kinerja dari sebuah produk yang tidak dapat berfungsi dengan baik karena kurangnya stabilitas kegunaannya, sehingga mempengaruhi kepuasan konsumen dan mengakibatkan daya jual produk menurun. *Critical defect* merupakan cacat kualitas yang jauh diluar batas spek, termasuk jenis defect yang besar, kerusakan serius yang terjadi dapat mengakibatkan kondisi berbahaya dan tidak aman bagi individu yang menggunakan, langsung berdampak pada pemakaiannya. Untuk menghindari itu semua, maka perlu dilakukannya analisa apa yang menjadi faktor penyebab terjadinya produk tersebut gagal serta tindakan perbaikan apa yang harus dilakukan.

Berdasarkan data *defect* yang diperoleh dari bulan Januari sampai Desember 2024, tingkat kecacatan produk yang terjadi selama proses *wire bond* Alu berlangsung, ditemukan beberapa peringkat teratas kategori *defect* terbanyak seperti *Tight wire*, *Non Stick Wedge on lead*, *Lifted Bond On Lead* dan jenis *defect* lainnya, yang dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut ini

Tabel 1. 1 Persentase kecacatan terjadi

No.	Bulan	Total produksi (Pcs)	Total kerusakan (Pcs)	Persentase (%)
1	Januari	19200	59	0,31
2	Februari	8616	4	0,05
3	Maret	55200	320	0,58
4	April	57400	224	0,39
5	Mei	57600	34	0,06
6	Juni	126320	330	0,26
7	Juli	19200	44	0,23
8	Agustus	27200	29	0,11
9	September	29187	92	0,32

10	Oktober	19200	164	0,85
11	November	28137	17	0,06
12	Desember	22800	62	0,27
Total		470060	1379	3,48
Rata Rata		39171,67	114,92	0,29

Data diatas menunjukkan total produksi dan jumlah kerusakan yang terjadi pada *device* S1073C selama 12 bulan. Proses *wire bonding* memiliki batas standar kualitas sebesar 0,25%. Dalam metode *zero defect* Jika ditemukan 1 *defect* saja, lot langsung ditolak. Batas ini digunakan sebagai acuan untuk menentukan apakah jumlah cacat masih dapat diterima secara statistik. Berdasarkan data yang dikumpulkan, total persentase *defect* secara kumulatif mencapai 3,48%, dengan rata-rata sebesar 0,29%. Dari hasil tersebut, sudah melebihi dari batas standar perusahaan sebesar 0,25%. Terdapat 7 bulan yang tingkat *defect*-nya melebihi batas 0,25%, yaitu pada bulan Januari, Maret, April, Juni, September, Oktober, dan Desember. Pendekatan ini diterapkan untuk menjaga tingkat kualitas produk secara konsisten dan mengurangi kemungkinan lolosnya produk cacat ke tahap selanjutnya.

Proses *Wire bonding* adalah proses perakitan komponen semikonduktor, untuk menghubungkan *chip* IC ke substrat melalui penambatan benang kawat atau *wire*. *Wire* yang digunakan berupa emas, tembaga dan Alumunium. Namun yang menjadi sumber *defect* ini adalah di bagian proses mesin *Wire Bonding Orthodyne 7200* yang menggunakan *wire* berbahan Alumunium dengan berbagai ukuran *wire* 250 μm , 125 μm dan 50 μm . Pembentukan *wedge* yang dilakukan mesin menggunakan 2 *bondhead* diawali dengan penambatan *wedge* ke *pad*, pembentukan *loop* benang,

dan penambahan *wedge* ke *lead subtrat*. Parameter pada mesin (tekanan, suhu, dan frekuensi ultrasonik) berfungsi untuk mengontrol ukuran lebar *wedge* di *pad*, tinggi atau rendahnya *loop wire*, dan ukuran *wedge* dibagian *lead*

Penelitian yang dilakukan oleh (Lestari & Mahbubah, 2021) berjudul Analisis *Defect* Proses Produksi Songkok Berbasis Metode FMEA dan FTA di Home - Industri Songkok GSA Lamongan yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab terjadinya *defect* pada proses produksi songkok di *home industry* GSA Lamongan, dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan pemilik, serta kuesioner kepada karyawan bagian produksi. Hasil penelitian mengidentifikasi tiga jenis cacat dominan, yaitu pengesuman tidak bagus (RPN 144), penjahitan tidak rapi (RPN 126), dan pemotongan kain tidak presisi (RPN 84). Berdasarkan analisis FTA, ditemukan bahwa faktor penyebab utama berasal dari human error, kondisi alat yang tidak optimal, dan kualitas bahan baku yang rendah. Penelitian ini memberikan rekomendasi perbaikan berupa pelatihan tenaga kerja, perawatan mesin secara berkala, dan peningkatan fasilitas kerja untuk menekan jumlah *defect*.

Penelitian lain dilakukan oleh (Nugroho, 2017) bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis gangguan pada jaringan telepon berbasis metal, fiber optik, dan radio menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Data yang digunakan bersumber dari data sekunder perusahaan PT. XY. Hasilnya menunjukkan bahwa jenis gangguan paling

dominan berasal dari *drop wire* 1x2 putus dengan nilai RPN tertinggi sebesar 64, sehingga menjadi prioritas utama perbaikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi metode FTA dan FMEA efektif dalam menelusuri akar masalah dan menentukan prioritas perbaikan. Pendekatan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan penulis, namun diterapkan pada konteks yang berbeda, yaitu dalam menganalisis cacat pada proses *wire bonding* di PT. Infineon Technologies Batam, untuk mengidentifikasi penyebab utama *defect* dan memberikan usulan perbaikan guna meningkatkan kualitas produksi.

Berdasarkan uraian diatas, maka akan dilakukan penelitian oleh penulis terhadap penyebab yang terjadi serta usaha penurunan apa yang harus dilakukan dalam meminimalkan *defect* di proses *Wire bond*. Alat yang akan digunakan untuk mengatasi permasalahan di proses ini adalah *fishbone* dan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), yaitu menentukan pembobotan pada nilai *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*. Hasil pembobotan tersebut ditentukan dari nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi guna mengetahui yang menjadi penyebab kegagalan produk tersebut, dilanjutkan metode *Fault Tree Analysis* (FTA), membuat pohon kegagalan untuk menggambarkan dari suatu masalah utama ke akar penyebab, terakhir dilakukan evaluasi dan tindakan perbaikan. Untuk mengukur dan melakukan perbaikan kualitas agar dapat mengukur variabilitas *output*, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul **“ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES *WIRE BOND* ALU PADA PT. INFINEON TECHNOLOGIES BATAM”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berikut ini adalah masalah yang dapat diidentifikasi penulis pada penelitian ini :

1. Terdapat kecacatan produk yang bersumber pada proses *Assembly wire bond Alu*, di mesin *Orthodyne 7200*
2. Ditemukan jumlah produk cacat yang melebihi batas standar toleransi yang ditetapkan perusahaan.
3. Penyebab cacat belum teridentifikasi secara jelas, sehingga akar permasalahan perlu dianalisis.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada salah satu tahap proses perakitan IC, yaitu *Assembly Wire Bond Aluminium* di departemen FOL. Batasan masalahnya meliputi:

1. Penelitian hanya mencakup proses *wire bonding aluminium*, bukan keseluruhan proses perakitan IC.
2. Objek penelitian adalah mesin *Orthodyne 7200*, device *S10736C* menggunakan *wire* aluminium berdiameter 125 μm dan 50 μm .
3. Analisis dilakukan dengan metode FMEA (identifikasi proses, potensi kegagalan, analisis risiko) dan FTA (pohon kegagalan untuk hubungan penyebab).
4. Tahap akhir berupa evaluasi dan usulan tindakan perbaikan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah di jabarkan oleh penulis, maka akan di rumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Jenis kecacatan apa saja yang sering terjadi di proses *Wire bonding* Alu mesin *orthodyne 7200*?
2. Faktor utama apa yang mempengaruhi, sehingga dapat menyebabkan kecacatan saat proses *assembly Wire bond* Alu?
3. Tindakan atau rekomendasi perbaikan bagaimana yang dapat dilakukan untuk menurunkan penyebab terjadinya *reject*?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis *defect* apa yang sering terjadi pada proses *wire bond* Alu
2. Untuk mengidentifikasi faktor utama penyebab serta akar permasalahan yang menyebabkan kecacatan produk selama proses *wire bonding* berlangsung.
3. Memberikan beberapa rekomendasi perbaikan untuk mengurangi cacat produk pada proses *wire bonding*.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

- a. Untuk mendapatkan pengetahuan dan pemahaman tentang tujuan yang hendak perusahaan capai, bukan hanya *output* yang banyak telah dihasilkan,

tetapi kualitas produk sangat diandalkan, juga menambah pengalaman melihat secara langsung bagaimana perusahaan melakukan pengawasan terkait kualitas produk secara nyata dan telah di standarisasikan.

- b. Untuk memperoleh ilmu serta dapat menerapkannya serta mempelajari terkait proses produksi dengan memperhatikan kualitas produk.

1.6.2 Manfaat Praktis

Sebagai gambaran saran dan masukan kepada pihak perusahaan terkhusus operator *Assembly Wire bond* untuk terus meningkatkan kualitas produk demi tercapainya program perusahaan, sehingga kualitas di departemen penempatan *wire* pada produk IC tersebut tidak dipertanyakan oleh *customer* dan masuk ke catatan komplain *Failure Analytic Report (FAR)*.