

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES
WIRE BOND ALU PADA PT INFINEON
TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI



**Oleh :
Audita .S
210410037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2025**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES
WIRE BOND ALU PADA PT INFINEON
TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI

**Untuk mendapatkan salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh :
Audita .S
210410037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2025**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Audita .S
NPM/NIP : 210410037
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul:

"ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES *WIRE BOND* ALU PADA PT INFINEON TECHNOLOGIES BATAM"

Adalah hasil karya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 15 Juli 2025



Audita .S
210410037

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES *WIRE BOND*
ALU PADA PT INFINEON TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI

Oleh:
Audita .S
210410037

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 15 Juli 2025



Arsyad Sumantika, S.T.P., M.Sc.

Pembimbing

ABSTRAK

Dalam industri manufaktur semikonduktor, kualitas produk sangat penting untuk memastikan keandalan proses dan daya saing global. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis cacat dominan dan akar penyebabnya dalam proses *wire bonding* aluminium di PT. XYZ Batam selama periode produksi tahun 2024. Berbagai alat pengendalian kualitas digunakan dalam analisis ini, termasuk Tujuh Alat Mutu (*Seven Quality Tools*), Diagram Pareto, dan Diagram Tulang Ikan (*Fishbone*), serta *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). Tingkat cacat tercatat sebesar 0,29%, melebihi ambang batas kualitas perusahaan sebesar 0,25%. Jenis cacat paling sering ditemukan adalah *Tight Wire*, dengan *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi yaitu 863 dan nilai rata-rata 215,75. Analisis akar penyebab mengungkapkan beberapa faktor utama, termasuk penyimpangan parameter bonding, keausan alat, kontaminasi material, dan kesalahan operator. Penelitian ini merekomendasikan kalibrasi parameter secara sistematis, pemeliharaan preventif, pelatihan operator, dan peningkatan pengendalian kualitas material. Temuan ini memberikan wawasan praktis untuk mendukung upaya pengurangan cacat dan peningkatan kualitas berkelanjutan dalam proses perakitan semikonduktor.

Kata kunci : *Wire bond* Alu, Analisis Cacat, FMEA, FTA, Peningkatan Kualitas

ABSTRACT

In the semiconductor manufacturing industry, product quality is essential to ensure process reliability and global competitiveness. This study aims to analyze the dominant types of defects and their root causes in the aluminium wire bonding process at PT. XYZ Batam during the 2024 production period. Various quality control tools including the Seven Quality Tools, Pareto Diagram, and Fishbone Diagram along with Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Fault Tree Analysis (FTA) were applied in this analysis. The defect rate reached 0.29%, exceeding the company's quality threshold of 0.25%. Tight Wire was identified as the most frequent defect, with the highest Risk Priority Number (RPN) of 863 and an average score of 215.75. Root cause analysis revealed several key factors, including bonding parameter deviations, tool wear, material contamination, and operator errors. The study recommends systematic parameter calibration, preventive maintenance, operator training, and enhanced material quality control. These findings provide practical insights to support defect reduction efforts and continuous quality improvement in semiconductor assembly processes.

Keywords: *Wire bond Alu, Defect Analysis, FMEA, FTA, Quality Improvement.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Putera Batam Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI;
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M., Ph.D.;
3. Ketua Program Studi Teknik Industri Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T.
4. Kepada Bapak Arsyad Sumantika, S.T.P., M.Sc. selaku dosen pembimbing, atas segala waktu, perhatian, dan kesabaran yang telah berikan selama proses bimbingan. Terima kasih atas arahan, kritik membangun, dan motivasi yang diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Kepada Ibu Anggia Arista, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu mendampingi dan membimbing penulis tiap semester di perguruan tinggi ini. Nasihat dan arahan beliau telah menjadi pegangan penting dalam perjalanan akademik.
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
7. Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada perusahaan tempat penulis bekerja, yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di lingkungan perusahaan. Terima kasih atas bantuan, dukungan, dan kerja samanya selama proses pengumpulan data hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Kepada panutan dan cinta pertama yang selalu dirindukan, ayah tercinta B. Sitohang(+), meskipun tidak sempat mendampingi penulis dalam menyelesaikan pendidikan ini, terima kasih atas segala kasih sayang, didikan,

dan nilai-nilai kehidupan yang telah ditanamkan. Warisan prinsip dan keteguhan menjadi fondasi yang membentuk penulis menjadi pribadi kuat hingga saat ini. Kepada ibu tercinta, N. Lumban Gaol, sosok wanita tangguh yang doanya tak pernah putus menyebut nama ini. Terima kasih atas setiap dukungan dan cinta tanpa syarat. Sehat selalu mak, mamak harus selalu ada dalam pencapaian dan perjalanan hidup saya, *i love you more*.

9. Kepada cinta kasih saudara kandung kakak Riris, abang Andrie, adik Rocky dan Kaleb, terima kasih juga untuk doa dan dukungan kalian yang luar biasa, kalian adalah kekuatan dalam diam yang selalu mengiringi setiap langkah penulis.
10. Kepada teman-teman seperjuangan Teknik Industri angkatan 2021, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini untuk setiap kebersamaan, tawa, dan semangat yang kalian bagikan selama menempuh pendidikan ini bersama penulis.
11. *Last but not least, to myself, Audita .S, thank you for making it this far. Thank you for continuing to move forward, even when the path was filled with doubt. For every tear shed in silence, every prayer whispered in the quiet, and the flame of spirit that kept burning within thank you for holding on, for not giving up, and for believing that this moment would eventually come.*

Batam, 15 Juli 2025



Audita .S

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Rumusan Masalah	8
1.5 Tujuan Penelitian	8
1.6 Manfaat Penelitian	8
1.6.1 Manfaat Teoritis	8
1.6.2 Manfaat Praktis	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Teori Dasar.....	10
2.1.1 Kualitas	10
2.1.2 Pengendalian Kualitas.....	11
2.1.3 Alat Seventools	12
2.1.4 Failure Mode and Effects Analysis (FMEA).....	16
2.1.5 Fault Tree Analysis (FTA).....	22
2.2 Penelitian terdahulu	25
2.3 Kerangka Pemikiran.....	34
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Desain Penelitian	35
3.2 Variabel Penelitian.....	36
3.3 Populasi dan Sampel.....	36

3.3.1	Populasi.....	36
3.3.2	Sampel.....	36
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.5	Teknik Analisis Data.....	38
3.6	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	39
3.6.1	Lokasi Penelitian.....	39
3.6.2	Jadwal Penelitian	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Pengumpulan Data	41
4.1.1	Diagram Alir	42
4.1.2	Data Produksi Lot	44
4.2	Pengolahan data	49
4.2.1	Menemukan cacat dominan menggunakan Diagram Pareto.....	49
4.2.2	Identifikasi sumber penyebab menggunakan Diagram Fishbone	52
4.2.3	Identifikasi Efek dari penyebab menggunakan FMEA.....	54
4.2.4	Identifikasi Risiko penyebab kecacatan menggunakan FTA.....	62
4.3	Pembahasan.....	68
4.4	Usulan Perbaikan	70
4.4.1	Usulan Perbaikan menggunakan metode FMEA.....	70
4.4.2	Usulan Perbaikan menggunakan metode FTA	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN.....		82
Lampiran 1 : Pendukung penelitian		
Lampiran 2 : Daftar Riwayat Hidup		
Lampiran 3 : Surat Keterangan Penelitian		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lembar periksa	13
Gambar 2. 2 Diagram Alir.....	13
Gambar 2. 3 Histogram	14
Gambar 2. 4 <i>Scatter</i>	14
Gambar 2. 5 Diagram Kendali.....	15
Gambar 2. 6 Diagram Pareto	16
Gambar 2. 7 Diagram Sebab Akibat.....	16
Gambar 2. 8 Kerangka Pemikiran	34
Gambar 3. 1 Desain Penelitian	35
Gambar 4. 1 Diagram Alir.....	42
Gambar 4. 2 Diagram Pareto	50
Gambar 4. 3 <i>Fishbone</i> Diagram	52
Gambar 4. 4 <i>Analisa Fault Tree Analysis pada defect Tight Wire</i>	62
Gambar 4. 5 <i>Analisa Fault Tree Analysis pada defect Non Stick Wedge on Lead Small</i>	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Persentase kecacatan terjadi	3
Tabel 2. 1	Skala <i>Severity</i>	20
Tabel 2. 2	Tabel Skala <i>Occurence</i>	21
Tabel 2. 3	Tabel Skala <i>Detection</i>	22
Tabel 2. 4	Simbol simbol kejadian <i>Fault Tree Analysis</i>	24
Tabel 2. 5	Simbol simbol gerbang <i>Fault Tree Analysis</i>	25
Tabel 3. 1	Jadwal Penelitian.....	40
Tabel 4. 1	Data Total produksi dan Kerusakan selama periode satu tahun.....	45
Tabel 4. 2	Data Spesifikasi dan Jumlah Defect yang terjadi selama periode satu tahun.....	46
Tabel 4. 3	Data Proporsi Kecacatan	49
Tabel 4. 4	Perhitungan nilai RPN <i>defect Tight Wire</i>	56
Tabel 4. 5	Perhitungan nilai RPN <i>defect NSWOL</i>	57
Tabel 4. 6	Perhitungan nilai RPN <i>defect LBOL</i>	58
Tabel 4. 7	Perhitungan nilai RPN <i>defect LBOD</i>	59
Tabel 4. 8	Perhitungan nilai RPN <i>defect NSWOP H</i>	60
Tabel 4. 9	Usulan Perbaikan FMEA.....	70

DAFTAR RUMUS

Rumus 4.1 RPN	19
----------------------------	-----------