

Analisa 8D Reporting Method untuk Menurunkan Yield Loss Reject Golf Ball Bond Menggunakan Root Cause Analysis

Muhammad Zidan Abdillah¹, Hery Irwan², Abdullah Merjani³, Zaenal Arifin⁴, Dadang Redantan⁵,
Muhammad Irsyam⁶

Departemen Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan^{1,2,3,4,5}

Departemen Teknik Elektro, Universitas Riau Kepulauan⁶

mzidanabdillah87@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Disubmit April 24, 2025
Diterima Juni 15, 2025
Diterbitkan Juni 27, 2025

Kata Kunci:

8D Report
Reject
Customer Complain

ABSTRAK

Dalam suatu proses produksi, standar kualitas merupakan sesuatu yang harus diperhatikan demi mencapai kepuasan dari customer. Kualitas merupakan salah satu faktor penting dalam dunia bisnis maupun non bisnis dimana baik buruknya kinerja suatu perusahaan dapat diukur dari kualitas barang dan jasa yang dihasilkan. Maka, di lantai produksi, terdapat suatu bagian yang bertugas untuk memastikan kualitas dari produksi memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Bagian ini disebut Process Check (PC). Process Check (PC) area biasanya melakukan 3 tes utama, yaitu Visual Check, Dimensional Test, dan Destructive Test. Pada Visual Check, fokus utamanya adalah untuk melihat apakah hasil Bonding-an sesuai dengan spesifikasi atau tidak. Jika tidak sesuai spesifikasi, maka produk dinyatakan reject dan akan di scrap. Salah satu contoh reject visual check dalam proses produksi Wire Bonding adalah Golf Ball Bond. Apabila reject terjadi dan sampai pada customer, maka untuk dapat meyakinkan customer bahwa kualitas dari proses produksi tetap terjaga, maka diperlukan suatu report yang disebut 8D (Eight Discipline) Report. Metode 8D banyak digunakan dalam beberapa project termasuk pemanfaatan langsung pada dunia industri. Metode 8D terbukti dapat digunakan sebagai analisa perbaikan karena memberikan panduan bagi perusahaan khususnya dalam membuat improvement report. Secara penggunaan, Metode 8D sangat cocok digunakan dalam menghadapi permasalahan dengan customer complaint. Project ini akan memberikan gambaran tentang penanganan langsung terhadap reject yang ditemukan di suatu proses produksi dan tahapan penanganan reject dengan mengikuti langkah-langkah dalam pembuatan 8D (Eight Discipline) Report.

© This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

*Penulis Korespondensi:

Muhammad Zidan Abdillah
Departemen Teknik Industri
Universitas Riau Kepulauan
Perumahan Permata Puri 2 Blok VV No. 13 Kelurahan Buliang Kecamatan Batu Aji, Batam, Indonesia
Email: mzidanabdillah87@gmail.com

1. PENDAHULUAN

PT UWK Technology Batam merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan IC. IC yang di produksi tentu harus memiliki standar kualitas. Kualitas merupakan salah satu faktor penting dalam dunia bisnis maupun non bisnis dimana baik buruknya kinerja suatu perusahaan dapat diukur dari kualitas barang dan jasa yang dihasilkan [12].

Wire Bonding merupakan proses yang bertujuan untuk membuat koneksi elektrikl antara die dan leadframe dengan menggunakan benang tipis yang disebut sebagai wire. Untuk proses Wirebond, Process Check (PC) area biasanya melakukan 3 tes utama, yaitu Visual Check, Dimensional Test, dan Destructive Test. Pada Visual Check, fokus utamanya adalah untuk melihat apakah hasil Bonding-an sesuai dengan spesifikasi atau tidak. Jika tidak sesuai spesifikasi, maka produk dinyatakan reject dan akan di scrap. Salah satu contoh reject visual check adalah Golf Ball Bond [17].

Metode 8D banyak digunakan dalam beberapa project termasuk pemanfaatan langsung pada dunia industri. Metode 8D terbukti dapat digunakan sebaga analisa perbaikan karena memberikan panduan bagi perusahaan khususnya dalam membuat improvement report pada contoh kasus pengembalian product window guide di salah satu perusahaan otomotif [14]. Metode 8D juga terbukti efektif dengan mempersingkat waktu penyelesaian permasalahan yang terjadi di dunia industri sebagai contoh salah satu perusahaan otomotif yang memberikan training metode 8D kepada keseluruhan departemntnya mendapatkan hasil bahwa dalam 5 tahun terakhir, terdapat penurunan waktu penyeleian permasalahan dari 22 hari ke 7 hari [8]. Secara penggunaan, Metode 8D sangat cocok digunakan dalam menghadapi permasalahan dengan customer complaint [5].

Ada beberapa tipe IC yang di produksi di PT UWK Technology Batam. Beberapa tipe IC ini pun memiliki beragam nama produk sesuai kebutuhan customer. Salah satu IC disebut SMART-7. Dalam 4 bulan terakhir, Yield Loss dari reject Golf Ball Bond menyentuh angka 0,43% yang cukup jauh dari target yaitu 0,10%. Hal ini berdampak pada kualitas yang dihasilkan oleh proses Wire Bonding secara khusus dan perusahaan secara umum.

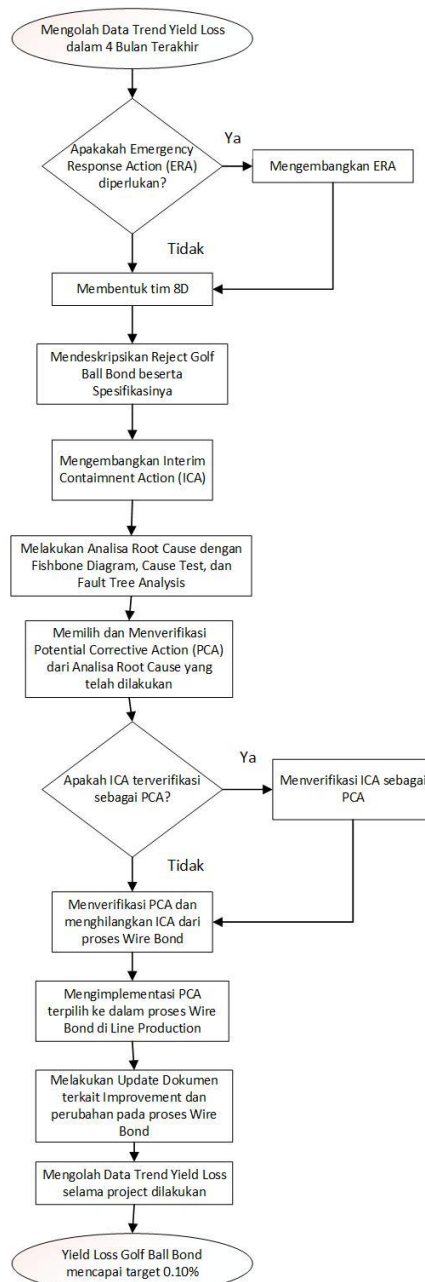
Project ini nantinya juga akan menggunakan metode 8D yang meliputi karyawan dari posisi Engineering Process, Engineering Equipment, hingga Teknisi Line Production dengan harapan dapat menurunkan Yield Loss dari reject Golf Ball Bond dengan peran masing-masing karyawan dari berbagai posisi tersebut.

2. METODE

Project ini menggunakan metode project Eksperimental. Project Eksperimental menggunakan metode sistematis dan logis dengan menguji beberapa variabel. Project Eksperimental memiliki salah satu tujuan yaitu “Menguji hipotesis dari hubungan sebab akibat dengan menggunakan format jika-maka”. Dalam kaitannya dengan project ini akan berangkat dari Hipotesa : “Jika dilakukan perubahan pada variabel tertentu dari proses Wire Bonding, Maka perubahan apa yang akan terjadi pada hasil output proses Wire Bonding?”. Variabel-variabel yang nantinya akan diuji akan dapat dikelompokkan kedalam fishbone diagram sebelum akan dipilih satu atau beberapa variabel agar project lebih terfokus dan sistematis. Project akan bersifat time series yang artinya project akan dilakukan selama beberapa waktu untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan meyakinkan sebelum menarik kesimpulan.

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut tahapan penelitian dari *project* yang akan digambarkan dalam *flow-chart* dibawah ini.



Gambar 1. *flow-chart* dari *project*.

flow-chart pada gambar 1 akan menjelaskan tahapan-tahapan yang akan dilalui oleh *project* ini. Tahapan-tahapan ini mengikuti skema dari 8D *Reporting Method* yang digunakan dalam *project* ini dan diharapkan dapat mencapai output atau target dari *project* ini.

2.1 Pengumpulan Data

Tahapan pertama adalah mengumpulkan data-data. Data terbagi kedalam 2 jenis, yaitu Primer dan Sekunder. Data primer merupakan data yang belum diolah, sedangkan data sekunder merupakan data yang sudah diolah.

Pada *project* ini, data primer untuk *project* ini adalah; jumlah *scrap* dan jumlah total produksi. Sedangkan data sekundernya adalah *yield loss*.

Data *yield loss* yang akan digunakan adalah data 4 bulan terakhir sebelum *project* ini dimulai. Berikut adalah data primer yang telah dikumpulkan untuk diolah menjadi data sekunder.

Tabel 1. Data Primer *project*

Bulan	Scrap/defect (Units)	Waktu Produksi Bersih (Hours)	Jumlah Total Produksi (Units)	Total Available Time (Hours)	Actual Downtime (Hours)	Cycle Time
Mei 2023	10958	28866.8	2540000	52790.8	2975.6	0.01136
Juni 2023	15739	49260	4336000	78742.4	4237.6	0.01136
Juli 2023	15957	44560.8	3924000	79332	3830	0.01136
Agustus 2023	17422	52882.8	4656000	82330	3176.8	0.01136

Selanjutnya, data ini akan diolah menjadi data sekunder dengan rumus *yield loss*.

$$Yield Loss = \left(\frac{N_{defect}}{N_{total}} \right) \times 100\%$$

$$Yield Loss (Mei 2023) = \frac{10958}{2540000} \times 100\% = 0.43\%$$

$$Yield Loss (Juni 2023) = \frac{15739}{4336000} \times 100\% = 0.36\%$$

$$Yield Loss (Juli 2023) = \frac{15957}{3924000} \times 100\% = 0.41\%$$

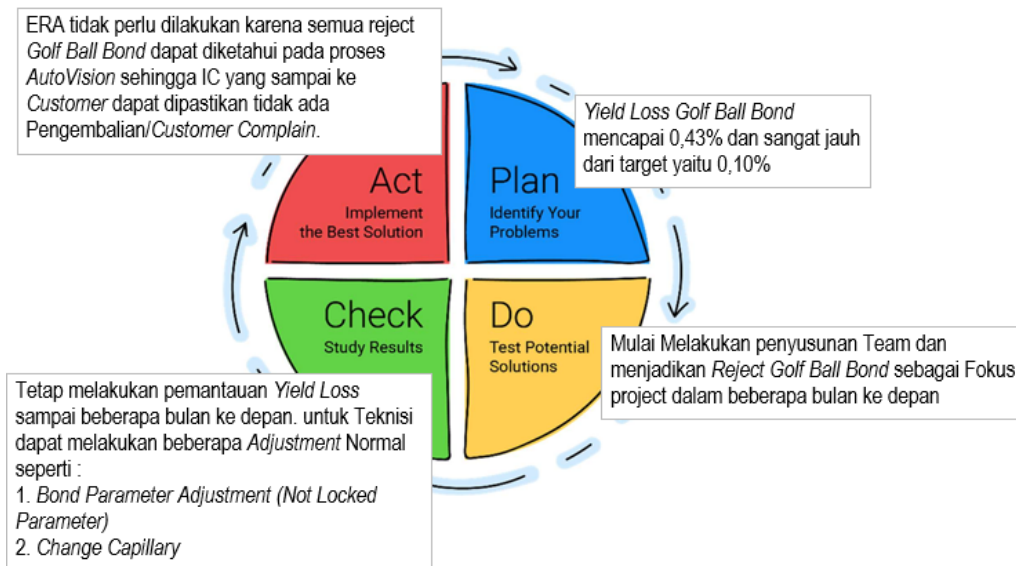
$$Yield Loss (Agustus 2023) = \frac{17422}{4656000} \times 100\% = 0.37\%$$

2.3 Pengolahan Data

Data-data yang diperlukan untuk *project* ini yang sudah didapatkan selanjutnya akan diolah sebelum dilakukan analisa.

2.3.1 D0 (Inisiasi)

Tahap awal ini akan mengeluarkan *output* berupa *Emergency Response Action* (ERA). ERA bersifat untuk melindungi *customer* dengan memberikan jaminan kecepatan penanganan apabila terdapat *customer complaint*. Tahap ini akan memutuskan apakah ERA akan diterapkan atau tidak.



Gambar 2. PDCA untuk *Emergency Response Action* (ERA)

ERA diputuskan untuk tidak dilakukan dikarenakan tidak terdapatnya *customer complaint* sebab *reject* yang terjadi masih dapat terdeteksi di proses terakhir *front of line* yaitu *AutoVision* sehingga *reject* ini tidak sampai kepada *customer*. Namun, pemantauan akan tetap dilakukan sembari menginformasikan kepada *line technician maintenance* untuk melakukan beberapa hal apabila *operator production* proses *Wire Bonding* menemukan adanya *actual/symptom reject Golf Ball Bond*.

2.3.2 D1 (Membentuk Tim)

Tim 8D ini akan berisi individu-individu dari beberapa *department* yang berkaitan langsung maupun tidak langsung dengan proses *Wire Bonding*. Berikut tim yang dibentuk :

Tabel 2. Anggota tim 8D *project* ini

Department	Nama	Skill	Tanggung Jawab
Unit Process Engineer – Engineer	Alfajri	Statistical Analysis, Machine Parameter	Analisa Data, Proses Pengambilan Keputusan, Eksperimen, Verifikasi dan Validasi Solusi, Perencanaan dan Implementasi Solusi, Komunikasi
Equipment Engineer – Engineer	Oey	Machine Installation, Machine Repairing, Machine Set-up	Proses Pengambilan Keputusan, Verifikasi dan Validasi Solusi, Pemodelan Mengelola Sumber Daya, Perencanaan dan Implementasi Solusi, Komunikasi
Unit Process Engineer – Technician	Ainul	Statistical Analysis, Machine Parameter (Intermediate)	Pengumpulan Data, Perencanaan dan

Analisa 8D Reporting Method Untuk Menurunkan Yield Loss Reject Golf Ball Bond Menggunakan Root Cause Analysis (Muhammad Zidan Abdillah)

					Implementasi Komunikasi	Solusi,
<i>Maintenance – Technician</i>	Zidan	<i>Machine</i>	<i>Set-up,</i>	<i>Machine</i>	Perencanaan Implementasi Komunikasi	dan Solusi,
		<i>Repairing (Intermediate)</i>				

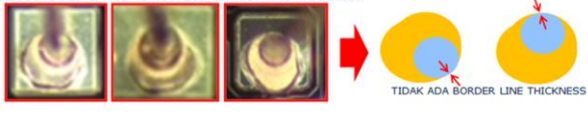

Tabel diatas menjelaskan tentang tim 8D yang dibentuk dan berisi tentang asal *department*, nama penanggung jawab, sekilas latar belakang kemampuan yang dimiliki, serta peran atau tanggung jawab yang diemban selama *project* ini berlangsung.

2.3.3 D2 (Menejelaskan Permasalahan)

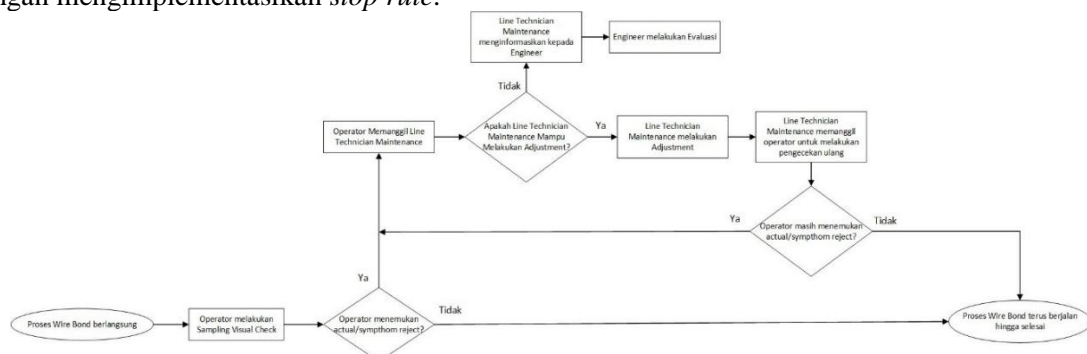
Permasalahan yang diangkat dari *project* ini adalah *reject Golf Ball Bond*. *Reject* ini harus diperjelas terlebih dahulu seperti tampak dari *reject*, spesifikasi, dan lain sebagainya. Tahap ini akan sangat membantu untuk menyamakan persepsi dan pengetahuan dasar tentang *reject* ini pada semua anggota tim 8D.

Penjelasan tentang *reject Golf Ball Bond* adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Deskripsi Reject Golf Ball Bond

Definisi Reject	Tampak Reject
<p><i>Golf Ball Bond</i> adalah Ketinggian/ketebalan bola sangat kecil (<6um) dan <i>ball diameter</i>-nya terlalu besar yang disebabkan oleh pemakaian <i>Wire Bonding parameter</i> terlalu besar.</p> <p>Kriteria :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>centre point</i> pada <i>rising wire</i> $\geq 1/4$ <i>ball diameter</i> melewati pusat <i>ball bond</i>. - tidak mempunyai <i>border thickness</i>. - jika <i>flat ball</i>-nya <6um. 	<p>Sample Photos of ACCEPT and REJECT:</p> <p>REJECT: GOLF BOND → NO Ball Border line thickness</p>  <p>ACCEPT: Ball Border line thickness is visible</p> 

Penjelasan diatas adalah spesifikasi *actual reject* yang di dapatkan di proses terakhir dari *front of line* yaitu *AutoVision*. Sedangkan pada proses *Wire Bonding*, dikarenakan pengecekan oleh *operator Wire Bonding* tidak dilakukan pada populasi *output* melainkan hanya *sampling*, maka *symptom* atau gejala *reject* dimana bola tidak bulat sempurna akan dilakukan pencegahan langsung dengan mengimplementasikan *stop rule*.



Gambar 3. Stop Rule

Tabel 4. Tabel Is/Is Not Analysis

Permasalahan	<i>Yield Loss Golf Ball Bond</i> yang sudah melebihi target 0.10%
:	<i>Is</i> <i>Is Not</i>

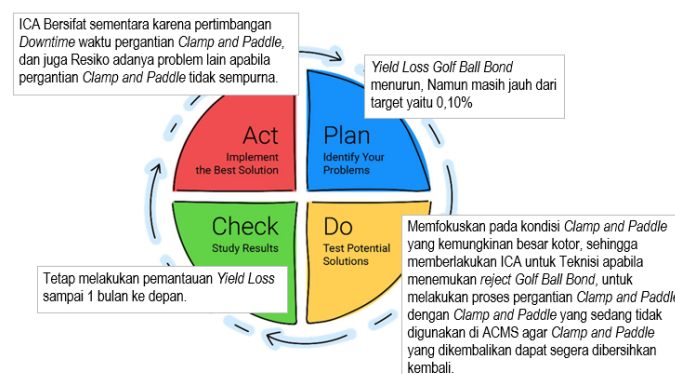
Analisa 8D Reporting Method Untuk Menurunkan *Yield Loss Reject Golf Ball Bond* Menggunakan Root Cause Analysis (Muhammad Zidan Abdillah)

<i>Who</i>	Siapa atau Bagian dari proses apa yang terdampak? Proses <i>Wire Bonding</i>	Siapa atau Bagian dari proses apa yang tidak terdampak? Proses lain selain proses <i>Wire Bonding</i>
<i>What</i>	Apa yang terdampak? Beberapa <i>chip</i> setelah proses <i>Wire Bonding</i>	Apa yang tidak terdampak? Beberapa <i>chip</i> lainnya tidak terdampak
<i>Why</i>	Kenapa hal ini menjadi permasalahan? <i>Golf Ball Bond</i> dikategorikan sebagai <i>reject</i> sehingga mempengaruhi kualitas dari proses <i>Wire Bonding</i>	Kenapa hal ini tidak menjadi permasalahan? -
<i>Where</i>	Dimana problem pertama kali ditemukan? Laporan evaluasi <i>Yield Loss</i>	Dimana problem seharusnya ditemukan tapi pada kenyataannya tidak ditemukan? Proses <i>AutoVision</i> sudah pasti menemukan sebelum produk dikirimkan pada proses selanjutnya. Namun, <i>reject</i> sudah terjadi dan tidak dapat di <i>rework</i> atau dikerjakan ulang.
<i>When</i>	Kapan permasalahan pertama kali ditemukan? Agustus 2023	Kapan permasalahan dapat ditemukan namun pada kenyataannya tidak ditemukan? NA
<i>How Much/Many</i>	Berapa kuantitas dari <i>reject</i>? Sekitar 10k Unit	Berapa banyak kuantitas dari <i>reject</i> yang seharusnya ada namun tidak <i>reject</i>? Sekitar 2540k Unit
<i>How Often</i>	Bagaimana <i>trend reject</i>-nya? <i>Intermittent</i> . Karena tidak ditemukan pola <i>reject</i> yang bisa memastikan <i>chip</i> mana yang akan <i>reject</i> dan <i>chip</i> mana yang tidak akan <i>reject</i>	Bagaimana <i>trend reject</i> seharusnya tapi pada kenyataannya tidak menjadi <i>trend reject</i>? Keseluruhan unit.

Selanjutnya akan dilakukan Analisa Awal menggunakan *Is/Is Not Analysis* yang akan menampilkan fakta relevan dari suatu permasalahan dan mempermudah untuk mengumpulkan informasi terkait permasalahan yang dihadapi.

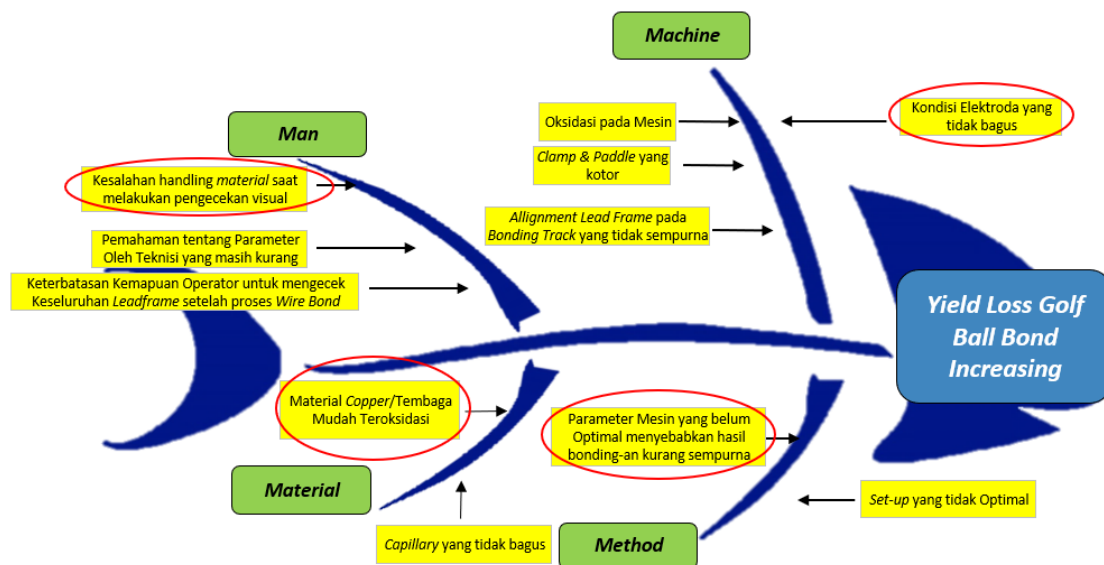
2.3.4 D3 (Mengembangkan *Interim Containment Action (ICA)*)

ICA akan digunakan sebagai *Corrective Action* sementara sembari evaluasi terhadap *root cause* dilakukan karena proses produksi tidak mungkin dihentikan sampai ditemukan *root cause* sebenarnya.



Gambar 4. PDCA untuk *Interim Containment Action (ICA)***2.3.5 D4 (Analisa Root Cause – Fishbone Diagram)**

Ada beberapa tahapan dalam Analisa *Root Cause*. Untuk tahap pertama yang masih dapat dikategorikan sebagai tahap “Pengumpulan Data” adalah *Fishbone Diagram*. *Fishbone Diagram* berguna untuk mengidentifikasi potensi masalah. Berikut *Fishbone Diagram* untuk *project* ini.

**Gambar 5.** *Fishbone Diagram*



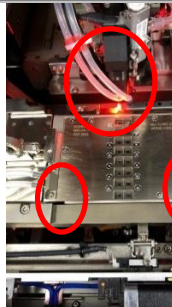
Lingkaran merah merupakan potensi yang dipilih untuk difokuskan pada *project* ini. Selanjutnya, potensi-potensi tersebut akan dirangkum dan disederhanakan sebelum dilakukan analisa lebih lanjut.

2.3.6 D4 (Analisa Root Cause – Cause Test)

Cause Test berfungsi untuk melakukan *test* atau pengujian beberapa potensi permasalahan yang sudah dijabarkan dalam *Fishbone Diagram*.

Berikut tabel *Cause Test* untuk *project* ini.

Tabel 5. *Cause Test*

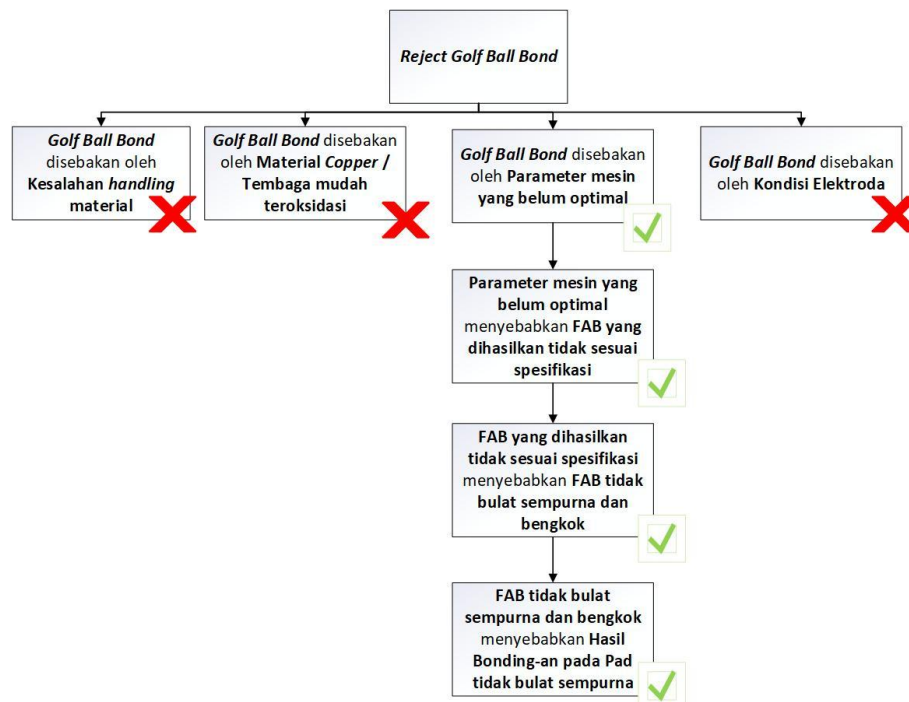
Penyebab	Standar dan Spesifikasi		Investigasi Penyebab Permasalahan				Pengukuran	Pengecekan	Evaluasi	
	Standard	Spec	Aksi	PJ	Tgl	Hasil	Spesifikasi?	Standar ?	Penyebab?	
Kesalahan handling material	 Operator melakukan visual inspection dari sampel leadframe	Sesuai prosedur	Melakukan pengecekan secara langsung dilapangan bagaimana proses handling operator terutama dalam proses visual inspection	Engineering Process / Technician Process	Sept 2023	Dalam reject ini, handling material sama sekali tidak berhubungan dengan reject Golf Ball Bond dikarenakan reject terjadi ketika proses Wire Bonding berlangsung, bukan setelahnya.	-	Ok	Tidak	
Material Copper / Tembaga mudah teroksidasi	 Wire yang belum digunakan. Wire ini terbuat dari bahan dasar Copper / Tembaga		-	Melihat dampak dari oksidasi terhadap material	Engineering Processes	Ok t 20 23	 Selang yang ditunjuk pada lingkaran mengalirkan N2 yang mengurangi dampak oksidasi selama proses Wire Bonding.	-	Ok	Tidak

Tabel *Cause Test* akan melanjutkan hasil pemilihan fokus permasalahan yang sudah dipilih pada *Fishbone Diagram*. Tabel ini nantinya akan semakin memperdalam akar permasalahan untuk mendapatkan potensi permasalahan yang paling utama pada *project* ini.

2.3.7 D4 (Analisa Root Cause – Fault Tree Analysis)

Fault Tree Analysis digunakan untuk Menemukan tahapan kejadian yang kemungkinan besar sebagai penyebab kegagalan.

Berikut *Fault Tree Analysis* untuk *project* ini.



Gambar 6. *Fault Tree Analysis*

Fault Tree Analysis memiliki kesimpulan yang kurang lebih sama dengan *Cause Test* sehingga Parameter mesin yang belum optimal merupakan akar permasalahan utama yang akan dilakukan *improvement* pada *project* ini.

2.3.8 D5 (Memilih dan Menverifikasi *Potential Corrective Action (PCA)*)

Pada bagian ini, setelah Analisa *Root Cause* pada D4 selesai dan *PCA* sudah terpilih, maka *PCA* akan menverifikasi tindakan yang akan dilakukan. Tindakan yang akan dilakukan berupa 2, yaitu tingkat *managerial* dan *engineering*.

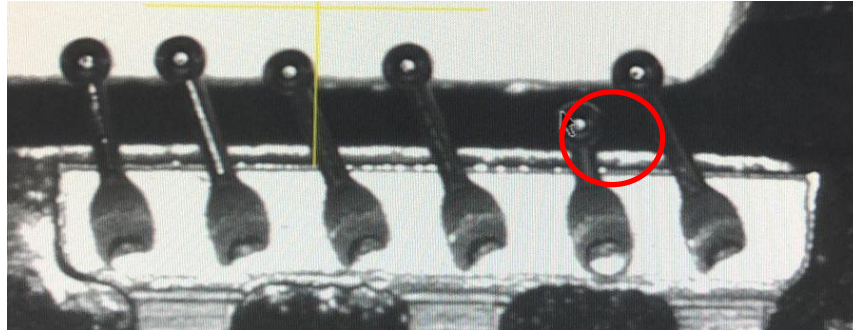
Tabel 6. Penentuan Faktor dan Level

No	Faktor	Level terendah	Level menengah	Level tertinggi
1	Parameter Arus Elektroda	180 mA	220 mA	230 mA

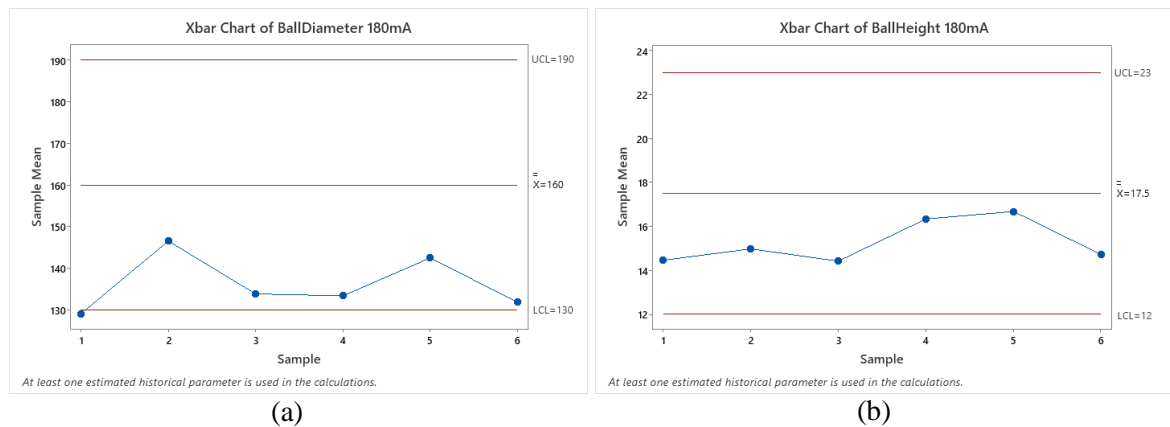
Selanjutnya, dari masing-masing faktor level, akan diuji untuk memilih Parameter kekuatan Arus Elektroda yang baru.

a. Arus elektroda 180 mA

Menggunakan arus elektroda 180 mA, maka akan di uji pada mesin untuk melihat FAB yang dihasilkan.



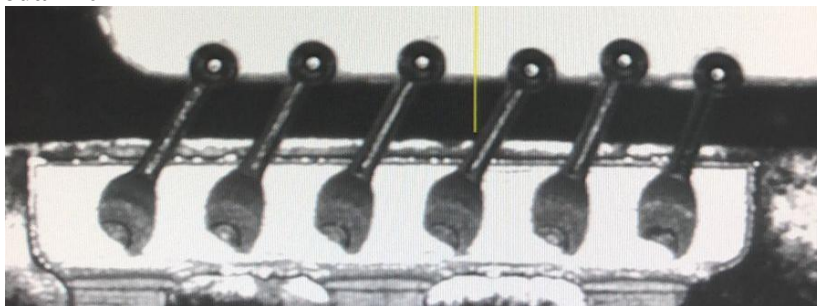
Gambar 7. Hasil FAB dengan parameter arus elektroda 180 mA



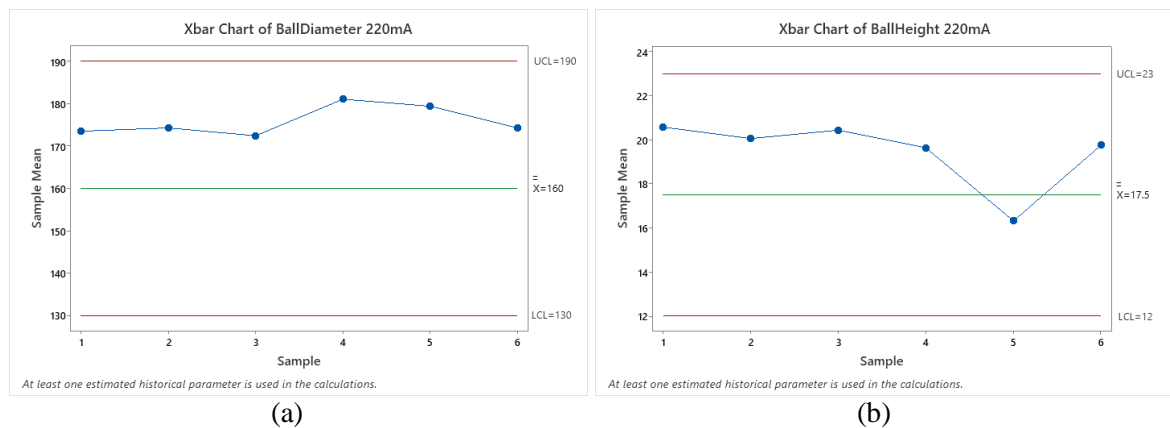
Gambar 8. Hasil pengukuran *ball diameter* dengan arus elektroda 180 mA (a) Hasil pengukuran *ball height* dengan arus elektroda 180 mA (b)

Pada percobaan pertama menggunakan parameter arus elektroda sebesar 180 mA, terlihat bahwa FAB yang dihasilkan tidak sempurna sehingga sangat berpotensi menghasilkan *bonding-an reject golf ball bond*.

b. Arus elektroda 220 mA



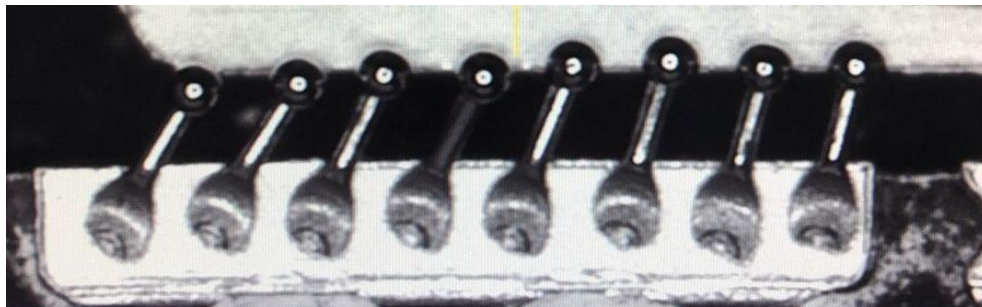
Gambar 4.15 Hasil FAB dengan parameter arus elektroda 220 mA



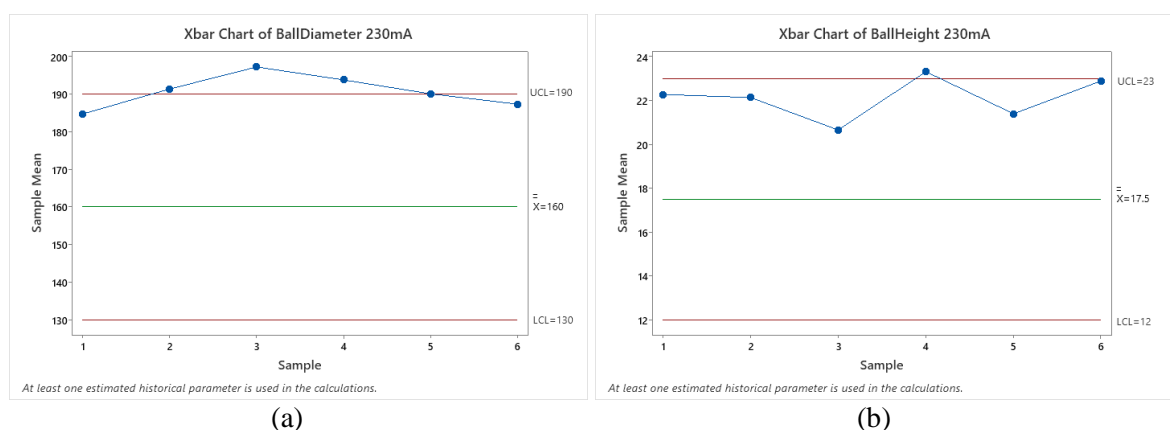
Gambar 9. Hasil pengukuran *ball diameter* dengan arus elektroda 220 mA (a) Hasil pengukuran *ball height* dengan arus elektroda 220 mA (b)

Pada percobaan pertama menggunakan parameter arus elektroda sebesar 220 mA, terlihat bahwa FAB yang dihasilkan sempurna. Lalu dilakukan juga pengukuran terhadap dimensi dari bola yang dihasilkan. Hasilnya pun berada pada rentang *control limit* yang telah ditetapkan.

c. Arus elektroda 230 mA



Gambar 10. Hasil FAB dengan parameter arus elektroda 230 mA



Gambar 11. Hasil pengukuran *ball diameter* dengan arus elektroda 230 mA (a) Hasil pengukuran *ball height* dengan arus elektroda 230 mA (b)

Pada percobaan pertama menggunakan parameter arus elektroda sebesar 230 mA, terlihat bahwa *FAB* yang dihasilkan sempurna. Lalu dilakukan juga pengukuran terhadap dimensi dari bola yang dihasilkan. Namun, hasilnya berada diatas atau melebihi *control limit* yang telah ditetapkan.

Setelah Analisa dilakukan, maka *PCA* yang terverifikasi adalah menggunakan arus elektroda 220 mA karena menghasilkan *FAB* yang sempurna dan dimensi bola yang dihasilkan juga berada pada rentang *control limit* yang telah ditetapkan, Selanjutnya, *PCA* akan diverifikasi untuk Tindakan selanjutnya yang akan dilakukan.

Tabel 7. Tabel verifikasi *PCA*

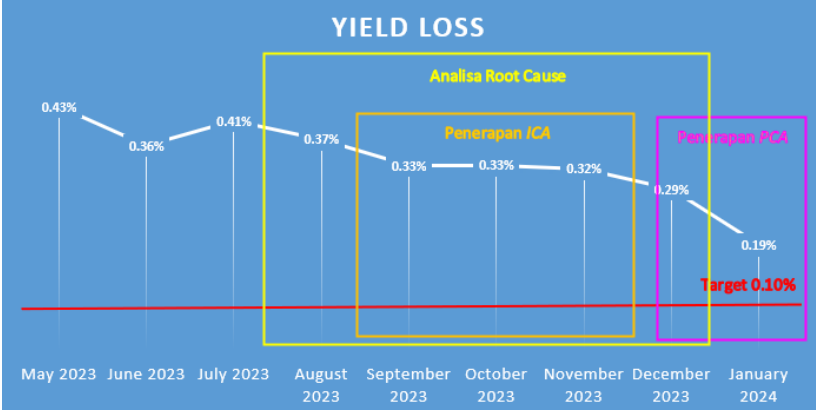
Tingkatan	Tindakan yang akan dilakukan	Rencana Kegiatan	Aktual Kegiatan
Managerial	OPL (<i>One Point Lesson</i>) untuk <i>Line Technician</i> dengan tujuan memberitahukan parameter mesin yang baru agar dapat diterapkan pada saat melakukan <i>Set-up</i>	Januari 2024	Januari 2024
Technical/Engineering	Melakukan <i>Re-Upload Recipe</i> Mesin dengan Parameter yang baru	Januari 2024	Januari 2024

Pada tingkat *Managerial*, akan dilakukan *OPL* sebagai informasi terhadap perubahan yang akan dilakukan terhadap parameter mesin sebagai dasar informasi agar *Line Technician* mengetahui apa dan mengapa parameter dilakukan perubahan. Sedangkan untuk tingkat *Technical/Engineering*, akan dilakukan update terhadap *recipe* mesin yang ada dengan perubahan parameter baru.

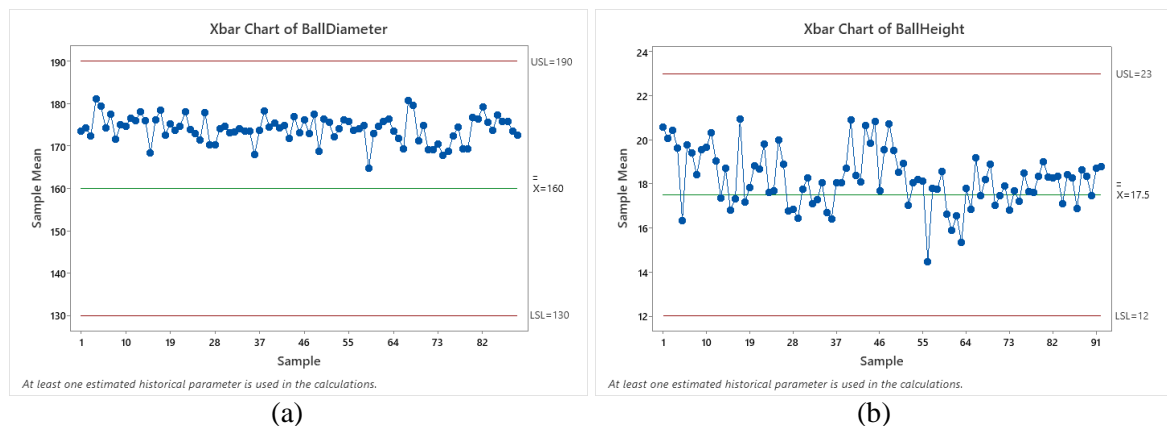
2.3.9 D6 (Mengimplementasi dan Menvalidasi *Potential Corrective Action (PCA)*)

PCA yang tervalidasi selanjutnya akan dianalisa hasil pengimplementasiannya terhadap *mass production* untuk mengetahui efek menyeluruh dari penerapan *PCA* sekaligus untuk melihat kemungkinan munculnya efek samping dari penerapan *PCA* terhadap *mass production*.

Impelementasi akan dilakukan di mulai pada bulan Januari 2024 sembari dilakukan pemantauan terhadap hasil implementasi dengan menfokuskan pada efek samping yang mungkin terjadi dari perubahan yang diterapkan pada produksi.



Gambar 12. Tren *yield loss reject golf ball bond* hingga implementasi *PCA* mulai dilakukan



Gambar 13. Hasil pengukuran *ball diameter* setelah implementasi PCA secara mass production pada bulan pertama pengimplementasian (a) Hasil pengukuran *ball height* setelah implementasi PCA secara mass production pada bulan pertama pengimplementasian (b)

Dampak penerapan *PCA* pada bulan pertama pengimplementasian, yaitu bulan Januari 2024 cukup menurunkan *yield loss reject golf ball bond* secara signifikan. Meskipun *yield loss reject golf ball bond* pada bulan Januari 2024 masih diatas target *yield loss reject golf ball bond* 0.10%. Selanjutnya, hal ini akan tetap dipantau hingga beberapa bulan ke depan.

Secara pengukuran menggunakan metode *control chart*, pengimplementasian *PCA* secara mass production tidak memberikan efek samping terhadap munculnya kemungkinan permasalahan baru terhadap dimensi dari bola yang dihasilkan dikarenakan dimensi yang terukur masih berada dalam rentang *control chart*.

2.3.10. D7 (Menentukan Pencegahan)

Pencegahan yang dimaksudkan pada D7 ini adalah melakukan *update* dokumen terkait sebagai bentuk pencegahan apabila masalah yang sama timbul kembali di kemudian hari. Dokumen yang di *update* pada D7 ini adalah kelanjutan dari tindakan yang telah diputuskan pada tabel D5 pada tingkatan managerial.

Pencegahan yang dimaksudkan pada D7 ini adalah melakukan *update* dokumen terkait sebagai bentuk pencegahan apabila masalah yang sama timbul kembali di kemudian hari.

OPL Q	Area	: FOL	OPL#:
	Spec. Ref	: NA	Rev. :
	OJTI update	: <input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak	
	Audience	: <input type="checkbox"/> Operator <input type="checkbox"/> Operator FOL QC Gate <input checked="" type="checkbox"/> Teknisi	
Judul	: UTC5K Smart7 malformed bond improvement		

1. Pastikan pada based parameter, > Spark time on 1st bond point, rate correction : **108**
2. Hasil FAB measurement average : **127 ± 2**
3. Recommendation Spark Parameters
 - Spark Current : 220 mA (fixed)
 - Spark Time : 0.95 – 1.05 ms
 - Tail Length : 600 ± 50 um
 - Spark Gap : 1000 ± 100 um

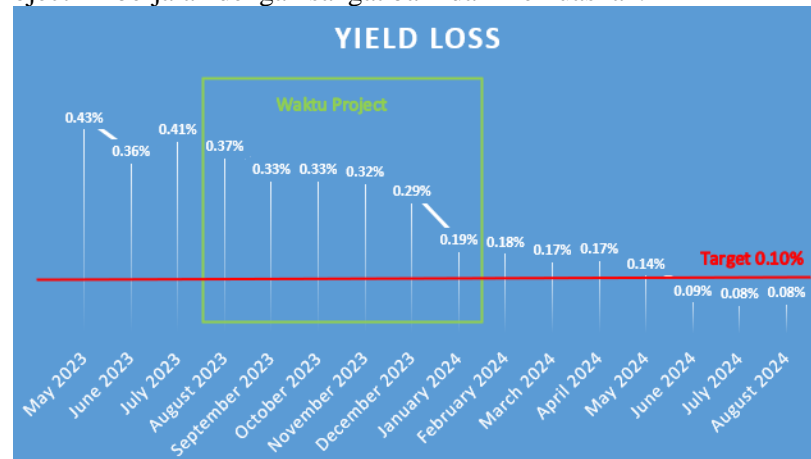
Gambar 14. Contoh lembar dokumen *OJTI* (On the Job Training Instruction)

Dokumen yang di *update* pada *project* ini adalah dokumen *OJTI*. Hal ini juga merupakan implementasi dari D5 Tingkatan *Managerial*.

3. HASIL DAN ANALISIS

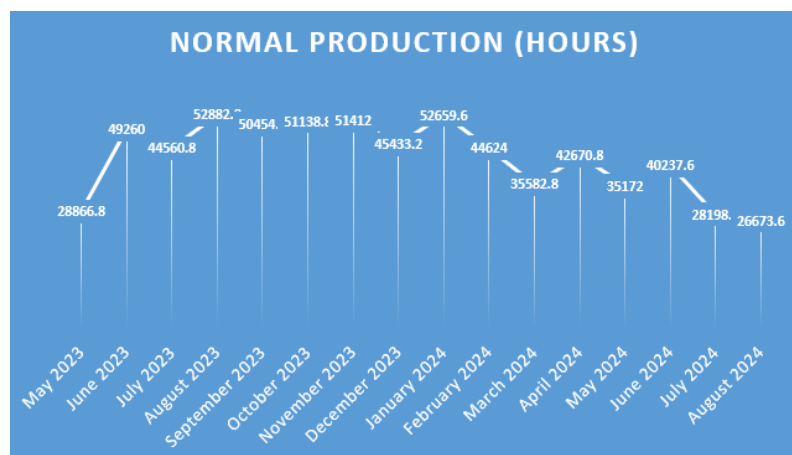
D8 adalah bagian penutup dimana akan dilakukan analisa terhadap keseluruhan data yang dihasilkan dari *project* ini. Berikut adalah tampilan tren *Yield Loss Reject Golf Ball Bond* selama satu tahun terakhir sejak sebelum *project* dilakukan, selama *project* dilakukan, hingga *project* selesai

dilakukan dimana terdapat penurunan drastis dari *Yield Loss Reject Golf Ball Bond* sehingga dapat dikatakan bahwa project ini berjalan dengan sangat baik dan memuaskan.

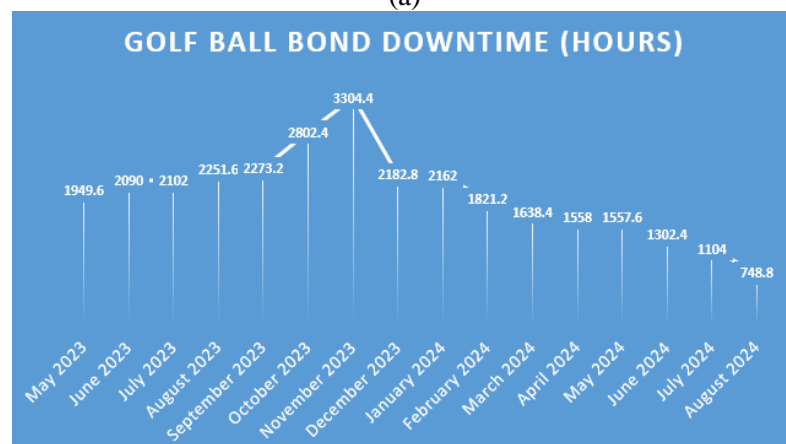


Gambar 15. Tren *Yield Loss reject Golf Ball Bond*

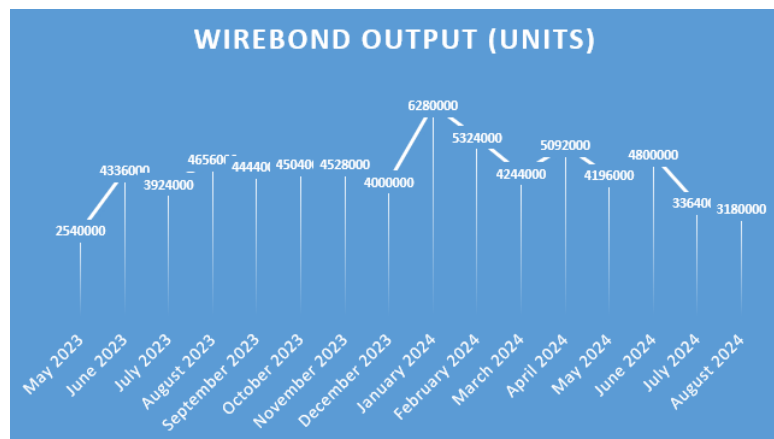
Selanjutnya ditampilkan juga data lebih spesifik sebagai dampak dari menurunnya *Yield Loss Reject Golf Ball Bond*.



(a)



(b)



(c)

Gambar 16. Tren Waktu Produksi Bersih (a) Tren *Downtime Reject Golf Ball Bond* (b) Tren *Output* proses *Wirebond* (c)

Beberapa hal yang dapat dibaca dari 3 tren data diatas adalah :

1. Meningkatnya *Output* dari proses *Wirebond* dari bulan Mei 2023 yaitu 2540k unit menjadi 3180k unit pada bulan Agustus 2024. Hal ini karena *Downtime Reject Golf Ball Bond* menurun dari bulan Mei 2023 yaitu 1949.6 Jam sedangkan bulan Agustus 2024 yaitu 748.8 Jam.
2. *Downtime Reject Golf Ball Bond* tertinggi dalam satu tahun terjadi pada periode bulan September-November 2023. Hal ini sebagai dampak dari penerapan *ICA*.

Selanjutnya, kembali akan dibahas data primer dan sekunder yang menjadi patokan keberhasilan dari *project* ini dengan membandingkan data beberapa contoh bulan.

Tabel 8. Perbandingan data primer dari rentang waktu 1 tahun *project* dilaksanakan

	Agustus 2023	Agustus 2024
<i>Scrap/defect (Units)</i>	17422	1946
<i>Waktu Produksi Bersih (Hours)</i>	52882.8	26673.6
<i>Jumlah Total Produksi (Units)</i>	4656000	3180000
<i>Total Available Time (Hours)</i>	82330	75888.4
<i>Actual Downtime (Hours)</i>	3176.8	2209.6

Selanjutnya, data ini akan diolah menjadi data sekunder dengan rumus *yield loss*.

$$Yield Loss = \left(\frac{N_{defect}}{N_{total}} \right) \times 100\%$$

$$Yield Loss (Agustus 2023) = \frac{17422}{4656000} \times 100\% = 0.37\%$$

$$Yield Loss (Agustus 2024) = \frac{1946}{3180000} \times 100\% = 0.08\%$$

$$Growth Rate = \frac{Present - Past}{Past}$$

$$Growth Rate = \frac{Yield Loss August 2024 - Yield Loss August 2023}{Yield Loss August 2023}$$

$$Growth Rate = \frac{0.08\% - 0.37\%}{0.37\%}$$

$$Growth Rate = -0.78$$

Pada data diatas, dapat diperhatikan bahwa ada penurunan drastis pada *yield loss reject golf ball bond* sebesar 0.29% dalam satu tahun terakhir dengan penurunan *growth rate* yaitu -0.78. Namun, hal ini dapat saja merupakan dampak dari menurunnya waktu produksi bersih.

Untuk membuktikan hal ini, maka akan diambil satu perbandingan bulan lagi dimana waktu produksi bersih sama atau tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Tabel 9. Perbandingan data primer sebelum dan ketika *project* dilaksanakan dengan waktu produksi bersih yang relatif sama

	Juli 2023	Februari 2024
<i>Scrap/defect (Units)</i>	15957	7231
<i>Waktu Produksi Bersih (Hours)</i>	44560.8	44624
<i>Jumlah Total Produksi (Units)</i>	3924000	5324000
<i>Total Available Time (Hours)</i>	79332	77857.2
<i>Actual Downtime (Hours)</i>	3830.0	3189.2

$$Yield Loss = \left(\frac{N_{defect}}{N_{total}} \right) \times 100\%$$

$$Yield Loss (Juli 2023) = \frac{15957}{3924000} \times 100\% = 0.41\%$$

$$Yield Loss (Februari 2024) = \frac{7231}{5324000} \times 100\% = 0.18\%$$

$$Growth Rate = \frac{Present - Past}{Past}$$

$$Growth Rate = \frac{Yield Loss Februari 2024 - Yield Lost Juli 2023}{Yield Lost Juli 2023}$$

$$Growth Rate = \frac{0.18\% - 0.41\%}{0.41\%}$$

$$Growth Rate = -0.56$$

Berdasarkan data perbandingan diatas, dapat disimpulkan, *project* ini berhasil karena meskipun terdapat perbedaan yang tidak signifikan dari waktu produksi bersih, *scrap* maupun *yield loss reject golf ball bond* dapat diturunkan.

4. KESIMPULAN

Berikut kesimpulan yang didapatkan dari *project* ini :

1. Persentase *Yield Loss golf ball bond* dapat diminimalisir dengan mengurangi material *reject* yang harus di *scrap* yang dibuktikan dengan menurunnya *scrap reject Golf Ball Bond* dalam satu tahun terakhir dari 17422 unit menjadi 2635 unit dengan persentasi *Yield Loss* menurun dari 0.37% menjadi 0.08%.
2. Hasil evaluasi *root cause analysis* menyimpulkan bahwa penyebab utama dari *reject Golf Ball Bond* adalah parameter mesin yang belum optimal yang menyebabkan FAB yang tidak bulat atau bengkok sehingga dilakukan *improvement* pada parameter mesin yaitu *EFO Spark Current* dari 200 mA ke 220 mA dan menghasilkan FAB yang bulat sempurna.
3. Implementasi dari *Improvement* dapat diterapkan dengan melakukan perubahan internal dan eksternal yaitu melakukan *update* terhadap dokumen-dokumen terkait yang berhubungan langsung dengan proses produksi dan mensosialisasikan serta melakukan pelatihan terhadap *manpower* yang berkaitan langsung dengan proses produksi terhadap *improvement* yang diterapkan pada area produksi.

4. Hipotesa akhir dari *project* ini adalah, “Jika dilakukan perubahan pada variabel parameter mesin yaitu *EFO Spark Current* dari 200 mA ke 220 mA, maka terdapat perubahan pada hasil *output* proses *Wire Bonding* yaitu *bonding-an* pada *pad* yang bulat sempurna”.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak Manajemen PT. UWK Technology Batam di kawasan Industri, Mukakuning Batam yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk melakukan penelitian secara langsung berkaitan dengan topik tingginya *yield loss* di lantai produksi.

REFERENSI

- [1] Atul Rastogi. 2012 8D Report Case Study, Academia Journal, vol. 01 No. 01
- [2] A. Kuswardana, N. E. Mayangsari, dan H. N. Amrullah. 2016. Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode RCA, Kumpulan Jurnal dan Prosiding Elektronik PPNS, vol. 01 No. 01
- [3] C.C. Fu, E. Hans, F. John, dan M. Lars. 2016. Modeling and Analysis of Semiconductor Supply Chains, in Dagstuhl Seminar, pp. 29-64.
- [4] D.C. Montgomery. 2019. Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley & Sons, Inc., 6 ed, pp. 3-42.
- [5] E. S. Muncut, L. I. Culda, G. M. Erdodi, dan G. Sima. 2019. 8D complaint solving method in an automotive component processing company, IOP Publishing Journal, vol. 01 No. 01.
- [6] H. Ikayanti, dan G. Irianto. 2016. Analisis Akar Masalah (Root Cause Analysis) Kecurangan Akademik Pada Saat Ujian, Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB Universitas Brawijaya, vol. 06, No. 01.
- [7] H. Setiawan, dan Supriyadi. 2021. Penerapan Konsep Siklus plan-do-Check-Action (PDCA) Untuk Meningkatkan Kinerja Load Luger, Jurnal Teknik Industri ITN Malang, vol. 01, No. 01.
- [8] M. Barsalou, M. Grabowska, dan R. Perkin. 2021. Inquiry into the Effectiveness of Eight Discipline-Based Problem-Solving, Quality Innovation Prosperity Journal, vol. 27 No. 02.
- [9] M. Barsalou, dan R. Perkin. 2022. An Empirical Assesment of Problem Statement Creation With Is/Is-Not, Proceedings on Engineering Sciences Journal, vol. 04, No. 04.
- [10] M. Krajnc. 2012. With 8D method to excellent quality, Journal of Universal Excellence, vol. 01 No. 03.
- [11] N. Eviyanti. 2021. Analisis Fishbone Diagram Untuk Mengevaluasi Pembuatan Peralatan Aluminium, Jurnal Audit dan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Tanjungpura, vol. 10, No. 01.
- [12] P. Bayu, dan S. Rusdiana. 2022. Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan, Kualitas Produk dan Harga Terhadap Kepuasan Konsumen di Kyou Hobby Shop. Jurnal Transaksi, vol. 13 no. 01.
- [13] S. Elangovan, M. S. Jusoh, D. H. M. Yusuf, M. S. Ismail, dan M. S. Hj. Din. 2021. 8D Problem Solving Methodology: Continuous Improvement in Automation Organization, Journal of Physics, vol. 01 No. 01.
- [14] S. T. Dziuba, M. Ingaldi, A. Kozina, dan M. Hernes. 2021. 8D Report as the Product Improvement Tool, S&G Journal, vol. 16 No. 02.
- [15] T. Ferdiana, dan I. Priadythama. 2015. Analisis Defect Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) Berdasarkan Data Ground Finding Sheet (GFS), Jurnal Teknik Industri Universitas Sebelas Maret, vol. 01, No. 01.
- [16] T. S. M. Kumar, dan B. Adaveesh, 2017. Application of “8D Methodology” for the Root Cause Analysis and Reduction of Valve Spring Rejection in a Valve Spring Manufacturing Company: A Case Study, Indian Journal of Science and Technology, vol. 10 No. 11.
- [17] V. N. Jacobs. 2024. OJTI for Defect Catalogue on Wirebond Process. On the Job Training Instruction, Vol. 01 no. 01.
- [18] W. Bernd, B.L.W. Fong, B.K.C. Woon, R. Christoph, dan S. Gottfried. 2017. Unified Frontend and Backend Industrie 4.0 Roadmap for fs Manufacturing, i-know journal, vol. 17, pp. 1-20.
- [19] W. Murtiningrum. 2022. Analisis Rasio Keuangan Dalam Menilai Kinerja Keuangan Pada PT. Pertamina Lubricants Periode 2018 - 2020, Aliansi Jurnal Manajemen dan Bisnis, vol. 1, pp. 1-10.