

Implementasi Konsep *Kaizen* Untuk Meningkatkan *Output* Produksi *Line Reconditions* di Bagian Produksi PT. XYZ dengan Metode Siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Action*)

Muhamad Mirfak Arfan¹, R.M. Sugengriadi², Abdul Ropik³

¹²³Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia

Email²: sugeng_riady@yahoo.com.sg muhamad.m.arfan@gmail.com

abdulropik171@gmail.com

Received 27 September 2023 | Revised 02 Oktober 2023 | Accepted 17 Oktober 2023

ABSTRAK

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang *packaging systems*. Hasil *output* produksi mereka di *line reconditions* atau lini produksi daur ulang untuk *intermediate bulk container* (IBC) masih rendah, baru mencapai 38%. Karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya *output* produksi, melakukan upaya perbaikan untuk meningkatkan *output* produksi, dan meningkatkan *ouput* produksi *line reconditions* sebesar 10%. Metode yang digunakan adalah konsep *kaizen* dengan metode PDCA 8 *step* dan bantuan *tools* seperti *fishbone diagram* dan 5W+1H. Studi analisis menghasilkan beberapa faktor penyebab dan cara memperbaikinya: 1) Faktor mesin, perbaikan dengan menggunakan *tools semi-automatic*, melakukan *setting* pada mesin *vacuum depotting*, dan mengoperasikan mesin *vacuum depotting* secara manual; 2) Faktor metode, perbaikan dengan membuat *Work Instruction* (WI) baru yang sesuai; dan 3) Faktor material, perbaikan dengan melakukan proses klasifikasi dan *segregation* pada proses *incoming* bahan baku. Setelah dilakukan perbaikan diperoleh peningkatan *output* produksi sebesar 12%.

Kata kunci: *Output* produksi, Konsep *kaizen*, PDCA 8 *step*, *Fishbone diagram*

ABSTRACT

PT. XYZ is a *packaging systems* company which their production output in the reconditioning line or recycling production line for intermediate bulk containers (IBC) is still low, only 38%. Therefore, this study aims to identify the factors that cause low production output, make improvements to increase output production, and increase the production output in line reconditioning by 10%. The method used is the *kaizen* concept with the 8 step PDCA method and the help of fishbone diagrams and 5W+1H tools. The analysis of this study results several causal factors and how to fix them: 1) Machine factor, improvement by using semi-automatic tools, setting up the vacuum depotting machine, and operating the vacuum depotting machine manually; 2) Method factor, improvement by making a new appropriate Work Instruction (WI); and 3) Material factors, improvement by doing classification and segregation processes for incoming raw materials. After the above improvement, production output was increased by 12%.

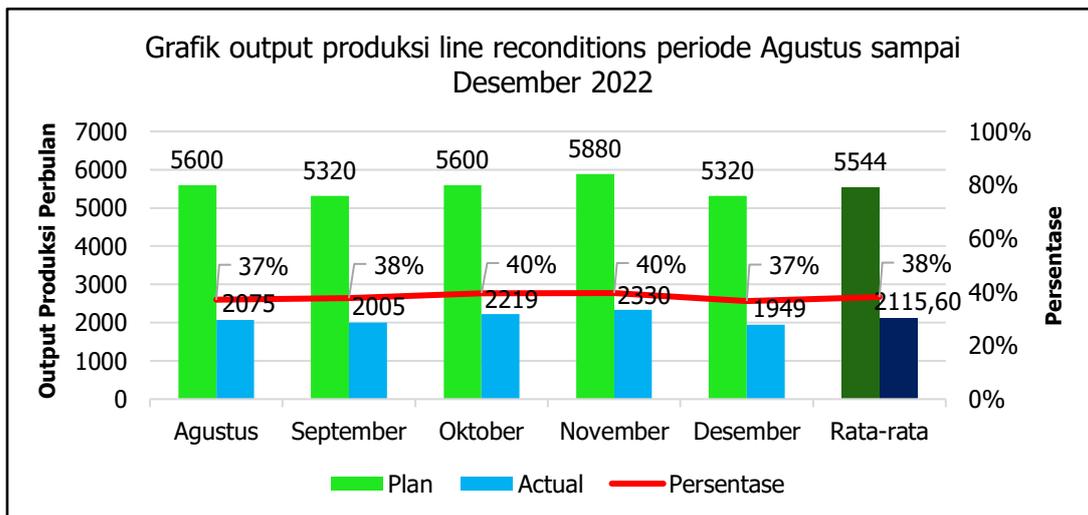
Keywords: Production output, *Kaizen* concept, PDCA 8 step, *Fishbone diagram*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan yang semakin pesat dalam dunia industri membuat semakin banyak persaingan antar perusahaan untuk mencapai keuntungan masing-masing perusahaan. Setiap perusahaan akan berusaha untuk meningkatkan *output* produksinya supaya dapat terus bersaing dan berkompetisi mendapatkan pasar untuk mendapatkan keuntungan semaksimal mungkin. Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan *output* produksi di PT. XYZ yang merupakan sebuah perusahaan multinasional yang bergerak di bidang sistem pengemasan (*packaging systems*).

Dalam studi kasus yang telah dilakukan di PT XYZ, terdapat satu proses yang menjadi objek penelitian yaitu *line reconditions*, yang merupakan *line* yang melakukan proses daur ulang pada produk *Intermediate Bulk Container* (IBC) bekas pakai. Tahap pertama proses *line reconditions* adalah melakukan proses perbaikan atau *repair* pada *frame* atau *cage*-nya, setelah itu dirakit dengan *innertank* yang baru di *assembly line* untuk selanjutnya dikirim ke *customer*. Dalam proses observasi yang dilakukan di *line reconditions*, ternyata *line* tersebut mempunyai permasalahan pada bagian proses produksinya. *Output* produksi yang dihasilkan oleh *line reconditions* ini masih di bawah target perusahaan yang diinginkan sebanyak 117 unit/hari atau 14,75 unit/jam. Di mana *output* rata-rata produksi *line reconditions* selama periode Agustus sampai Desember 2022 hanya mampu menghasilkan produk sebanyak 106,85 unit/hari atau 13,36 unit/jam, masih kurang 10% dari target *output* perusahaan. Berdasarkan *output* produksi periode Agustus sampai Desember 2022, diperoleh data *output* produksi seperti terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Grafik *output* produksi periode Agustus sampai Desember 2022

(Sumber: Pengolahan data, 2022)

Berdasarkan gambar di atas, rata-rata *actual output* produksi di *line reconditions* selama periode Agustus sampai Desember 2022 adalah sebesar 2115,60 unit/bulan atau dengan persentase 38%.

Karena itu, penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang menyebabkan rendahnya *output* produksi pada *line reconditions* serta melakukan upaya perbaikan supaya dapat meningkatkan *output* produksi sebesar 10% sesuai target yang diinginkan perusahaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA), karena siklus PDCA merupakan siklus untuk melakukan perbaikan proses secara kontinu dan melakukan pengendalian serta telah banyak digunakan di perusahaan-perusahaan manufaktur [1].

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya *output* produksi di *line reconditions*.
2. Melakukan upaya perbaikan untuk meningkatkan *output* produksi di *line reconditions*.
3. Mampu meningkatkan *output* produksi *line reconditions* sebesar 10%.

2. METODE

2.1 Produksi

Kegiatan produksi adalah satu produk didefinisikan sebagai satu, barang atau jasa yang dibuat ditambah gunanya atau nilainya dalam proses produksi dan menjadi hasil akhir dari proses produksi itu. Di dalam proses produksi, faktor produksi mempunyai hubungan yang sangat erat dengan produk yang dihasilkan. Produk sebagai *output* (keluaran) dari proses produksi sangat tergantung dari faktor produksi sebagai *input* (masukan) dalam proses produksi tersebut [2].

Berdasarkan definisi di atas, maka penulis menyimpulkan bahwa produksi adalah suatu kegiatan yang merubah bahan baku atau bahan mentah menjadi produk setengah jadi maupun produk jadi (siap pakai) dengan tujuan untuk menambah nilai atau guna melalui langkah *input-proses-output*.

2.1.1 Sistem Produksi

Sistem produksi meliputi *input-proses-output*, berikut ini merupakan penjelasannya:

1. *Input* (masukan) merupakan segala sesuatu yang menjadi kebutuhan untuk melaksanakan proses. Meliputi: bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal, energi, tanah dan lain-lain.
2. Proses merupakan suatu tahapan yang menjadi kegiatan dari usahanya, artinya suatu tahapan yang menunjukkan pengolahan dari *input* untuk mendapatkan *output* yang diinginkan.
3. *Output* (keluaran) merupakan tujuan utama dari proses bisnis, atau hasil akhir yang menjadi target dari perusahaan, meliputi: jasa, produk ataupun penghasilan.

2.2 Kaizen

Konsep *kaizen* merupakan sebuah konsep yang dapat diimplementasikan dalam aktivitas sehari-hari baik untuk skala kecil (*personal*) maupun besar (perusahaan atau organisasi) untuk menuju ke arah yang lebih baik dengan melakukannya secara berkesinambungan.

2.2.1 Manfaat Penerapan Kaizen

Terdapat beberapa manfaat yang diperoleh dari penerapan konsep *kaizen* sebagai berikut [3]:

1. Setiap orang akan mampu menemukan masalah dengan cepat.
2. Setiap orang akan memberikan perhatian dan penekanan pada tahap perencanaan.
3. Mendukung cara berpikir yang berorientasi proses.
4. Setiap orang berkonsentrasi pada masalah-masalah yang lebih penting dan mendesak untuk diselesaikan.
5. Setiap orang akan berpartisipasi dalam membangun sistem yang baru.

2.2.2 Proses Penerapan Kaizen

Dalam konsep *kaizen* terdapat beberapa poin penting dalam proses implementasi *kaizen* [3], yaitu: 1) Konsep 3M (*Muda, Mura* dan *Muri*); 2) Gerakan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu*, dan *Shitsuke*); 3) Konsep *Plan, Do, Check, Action* (PDCA); serta 4) Konsep 5W1H.

2.3 Metode Siklus PDCA

Metode PDCA merupakan suatu metodologi pemecahan masalah *iterative* yang banyak diaplikasikan untuk pengendalian mutu secara statistik dan berkelanjutan. Selain itu dengan menggunakan PDCA *Cycle* dan bantuan beberapa alat perbaikan, akar permasalahan dalam langkah pengidentifikasian dapat segera diketahui dan dicari solusi perbaikannya [4].

Berdasarkan teori di atas, maka penulis menyimpulkan bahwa siklus PDCA merupakan sebuah siklus yang proses penerapannya harus dilakukan secara berkesinambungan, hal ini dikarenakan suatu *improvement* ataupun gagasan tidak akan langsung sempurna ketika dilakukan hanya satu kali.

2.3.1 Tujuan Siklus PDCA

Siklus PDCA sering diimplementasikan dalam menjalankan *continuous improvement* sistem manajemen mutu perusahaan [3]. Tujuan dari metode siklus PDCA dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tujuan metode siklus PDCA

Metode	Tujuan
<i>Plan</i>	Menetapkan tujuan dari sistem dan proses untuk memberikan hasil yang diinginkan. Merencanakan apa yang harus dilakukan dan bagaimana melakukannya.
<i>Do</i>	Melaksanakan dan mengontrol apa yang telah direncanakan.
<i>Check</i>	Memantau serta mengukur proses dan hasil dari kebijakan atau rencana yang telah ditetapkan sebelumnya.
<i>Action</i>	Mengambil tindakan untuk meningkatkan kinerja proses.

(Sumber: Musman, 2019)

2.3.2 Manfaat Siklus PDCA

Beberapa manfaat dari penerapan siklus PDCA, antara lain [5]:

1. Untuk memudahkan pemetaan wewenang dan tanggung jawab dari sebuah unit organisasi.
2. Sebagai pola kerja dalam perbaikan suatu proses atau sistem di sebuah organisasi.
3. Untuk menyelesaikan serta mengendalikan suatu permasalahan dengan pola yang runtun dan sistematis.
4. Untuk kegiatan *continuous improvement* dalam rangka memperpendek alur kerja.
5. Menghapuskan pemborosan di tempat kerja dan meningkatkan produktivitas.

2.3.3 Delapan Langkah (8 steps) dalam Siklus PDCA

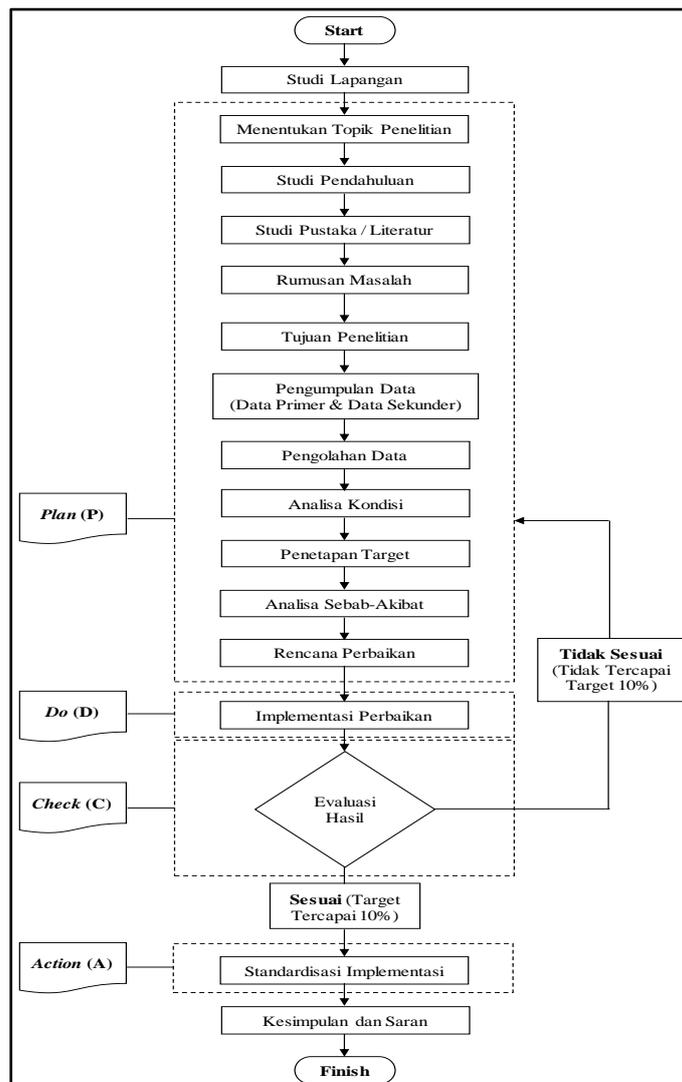
Terdapat delapan langkah (8 *Steps*) perbaikan dalam siklus PDCA, di mana 8 *steps* tersebut adalah sarana untuk melakukan perbaikan [6]. Berikut adalah 8 langkah pada PDCA:

1. Menentukan Tema
2. Analisis Kondisi
3. Menetapkan Target
4. Analisis Sebab Akibat
5. Rencana Penanggulangan
6. Penanggulangan
7. Evaluasi hasil
8. Standarisasi dan tindak lanjut

Flowchart atau diagram alir adalah sebuah jenis diagram yang mewakili algoritma, alur kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol grafik, dan urutannya

Implementasi Konsep Kaizen Untuk Meningkatkan Output Produksi Line Reconditions di Bagian Produksi PT. XYZ dengan Metode Siklus PDCA (Plan-Do-Check-Action)

dihubungkan dengan anak panah. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 2. Flowchart penelitian

(Sumber: Pengolahan data, 2022)

Dari gambar 2 di atas, langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan metode siklus PDCA adalah sebagai berikut:

1. *Plan* (rencana), tahap *Plan* diawali dengan memahami dasar teori yang akan digunakan dalam pengimplementasian dengan diikuti survei kondisi pada bagian produksi setelah itu dilakukan pengumpulan data. Data lalu diolah untuk mengetahui kondisi *output* produksi di perusahaan dan dijabarkan dengan menganalisis kondisi yang ada di perusahaan serta melakukan penetapan target untuk perbaikan yang akan dilakukan.
2. *Do* (pelaksanaan), tahap *Do* merupakan sebuah *step* untuk melaksanakan rencana perbaikan pada masalah yang sudah ditemukan di lapangan. Rencana yang telah disusun kemudian diimplementasikan secara bertahap, mulai dari skala kecil dan pembagian tugas secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap personel.
3. *Check* (pemeriksaan), tahap *Check* (Pemeriksaan) adalah konfirmasi hasil perbaikan dan penyesuaian. Hasil yang telah dicapai tersebut kemudian menjadi tolak ukur apakah sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan dan sudah mencapai sasaran atau target yang ditentukan.

4. *Action* (tindakan), dengan mengambil kesimpulan dari proses perbaikan dan hasil yang diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan standarisasi terhadap proses yang sudah berjalan dengan baik di langkah sebelumnya dan tindak lanjut untuk memetakan kembali masalah baru.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam mengatasi permasalahan yang ada di PT. XYZ, proses penelitian ini menggunakan metode siklus PDCA, di mana setiap tahapan-tahapannya akan diuraikan dalam pembahasan berikut ini.

3.1 Plan

Dalam setiap penelitian, menyusun sebuah rencana sangat diperlukan, supaya hasil yang didapatkan sesuai dengan target yang diinginkan. Dalam penelitian yang dilakukan di *line reconditions* ini, peneliti menargetkan mampu meningkatkan *output* produksi sebesar 10%.

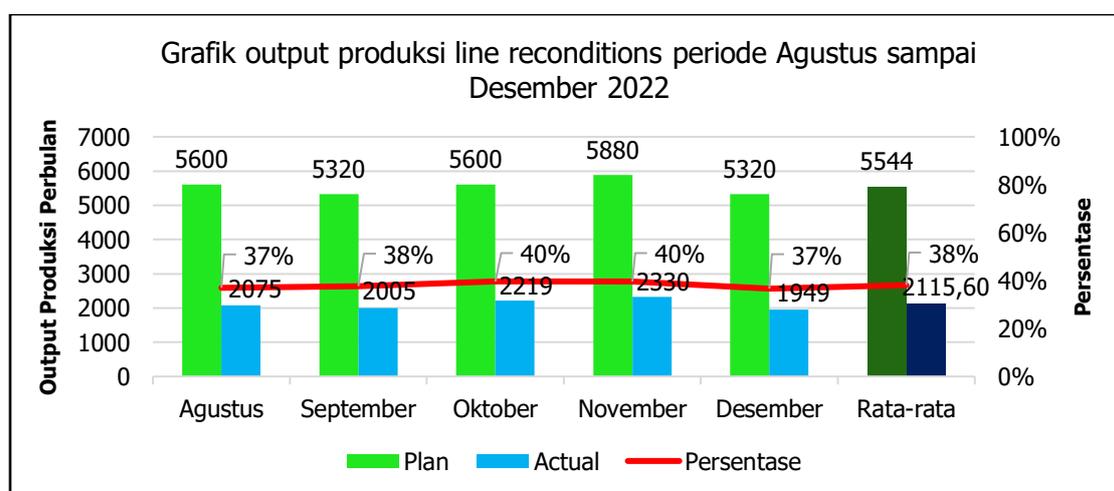
3.1.1 Menetapkan Tema

Proses menentukan tema yaitu dengan mengumpulkan data *output* produksi pada periode tertentu. Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan merupakan data *output* produksi *line reconditions* selama periode Agustus sampai Desember 2022. Data tersebut akan ditunjukkan pada Tabel 2 dan diaplikasikan dalam bentuk grafik pada gambar 3.

Tabel 1. Output produksi *line reconditions* periode Agustus sampai Desember 2022

	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Total	Rata-rata
Hari Kerja	20	19	20	21	19	99	19.8
Plan	5600	5320	5600	5880	5320	27720	5544
Actual	2075	2005	2219	2330	1949	10578	2115.60
Persentase	37%	38%	40%	40%	37%	38%	38%

(Sumber: Pengolahan data, 2022)



Gambar 3. Grafik *output* produksi periode Agustus sampai Desember 2022

(Sumber: Pengolahan data, 2022)

Berdasarkan data tabel yang kemudian diaplikasikan dalam bentuk grafik, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata *output* produksi yang diperoleh di *line reconditions* selama periode Agustus sampai Desember 2022 adalah 2115,60 unit/bulan atau 106,85 unit/hari

dengan *persentase* per bulannya sebesar 38%. Berikut ini merupakan perhitungan rata-rata *output* produksi selama periode Agustus sampai Desember 2022:

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Rata-rata actual produksi perbulan}}{\text{Rata-rata hari kerja perbulan}} \\ &= \frac{2115,60}{19,80} \\ &= \frac{106,85 \text{ unit/hari}}{8 \text{ jam}} \\ &= 13,36 \text{ unit/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka permasalahan yang terjadi saat ini adalah rendahnya *output* produksi di *line reconditions*, sehingga diperlukan perbaikan atau *improvement* untuk meningkatkan *output* produksi pada *line reconditions*.

3.1.2 Analisis Kondisi

Setelah melakukan proses identifikasi masalah, barulah kemudian diketahui masalahnya. Selanjutnya dilakukan proses analisis kondisi yang ada, dengan mengamati secara langsung (observasi) pada area yang akan dianalisis. Proses tersebut dilakukan untuk mengumpulkan data berupa aliran proses produksi, *output* produksi, aktivitas produksi *online* dan *offline* lalu kemudian mengolah data tersebut dan menganalisis permasalahannya.

Dalam proses produksi di *line reconditions* terdapat 2 aliran proses produksi, yaitu proses produksi *online* dan *offline*. Berikut ini merupakan penjelasan dari 2 aliran proses produksi *online* dan *offline*:

1. Aliran proses produksi *online* adalah proses produksi yang dilakukan pada IBC yang diproses di *line conveyor* yang meliputi proses *dismantling*, *washing cage*, *dryer cage*, *stacking cage* untuk kemudian disimpan di area *WIP cage*, sedangkan *innertank*-nya dipotong menjadi 2 bagian untuk dilakukan pembuangan (*disposal*) sisa residu, *shredder*, *wet grinder*, *friction washing*, *intensive dryer* dan menjadi *regrind* yang disimpan di *silo*.
2. Aliran proses produksi *offline* adalah proses produksi yang dilakukan pada *cage only* yang diproses di *workshop* meliputi proses ketok, *cleaning*, dan *painting*, untuk kemudian disimpan di area *cage finished good*.

Selain analisis aliran proses produksi *online* dan *offline* secara keseluruhan, analisis juga dilakukan pada masing-masing pos kerja, sehingga diketahui beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya *output* produksi di *line reconditions*, yaitu:

- a. *Repair cage* masih menggunakan *tools* manual.
- b. Kondisi IBC dan *cage* dari *incoming* di bawah standar.
- c. Mesin *depotting* sering terjadi *error* atau gagal *vacuum*.
- d. Semua proses *repair cage* dilakukan di proses produksi *offline*, sehingga mengakibatkan area *WIP cage* melebihi kapasitas.

Berikut ini merupakan beberapa gambar yang diperoleh dari hasil observasi dan analisis kondisi yang dilakukan di *line reconditions*:

1. Proses *repair cage* masih menggunakan *tools* manual



Gambar 4. Proses repair menggunakan tools manual (amplas kain, sikat kawat dan pylox)
(Sumber: Bagian produksi PT XYZ, 2023)

Berdasarkan gambar di atas, proses *repair cleaning* dan painting masih menggunakan peralatan manual, yaitu amplas kain, sikat kawat dan pylox. Penggunaan peralatan seperti di atas menyebabkan proses *cleaning* dan *painting* memakan waktu lama dan tentu saja menghambat operator yang ingin melakukan proses *cleaning* dan *painting* secara cepat.

2. Kondisi IBC dan *cage* atau kerangkeng yang datang (*incoming*) di bawah standar



Gambar 5. Kondisi IBC dan cage dari incoming di bawah standar
(Sumber: Bagian produksi PT XYZ, 2023)

Berdasarkan gambar di atas, sering ditemukan dua kondisi *incoming* IBC di bawah standar. Pertama: *innertank* penyok atau cekung dan banyak sampah. Dan kedua: *cage*, *bottom plate* dan *pallet* kotor, *rust* (berkarat), dan *welding* (las-lasan) lepas.

3. Mesin *depotting* sering terjadi *error* atau gagal *vacuum*



Gambar 6. Mesin depotting gagal vacuum (error) serta fault message pada panel utama
(Sumber: Bagian produksi PT XYZ, 2023)

Berdasarkan gambar di atas, terlihat *innertank* mengalami proses gagal *vacuum* saat proses *up* dan secara langsung mengirim *fault message* pada panel utama. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

- Kondisi permukaan *innertank* penyok atau cekung.
- Kondisi permukaan *innertank* banyak sampah dan kotor.
- Kondisi *innertank* beda manufaktur.

4. Ketika semua proses *repair cage* dilakukan di proses produksi *offline*, maka akan mengakibatkan area *WIP cage* melebihi kapasitas. Berikut ini merupakan area *WIP cage* yang ditampilkan pada gambar 7.

Implementasi Konsep Kaizen Untuk Meningkatkan Output Produksi Line Reconditions di Bagian Produksi PT. XYZ dengan Metode Siklus PDCA (Plan-Do-Check-Action)



Gambar 7. Stock cage di area WIP melebihi kapasitas

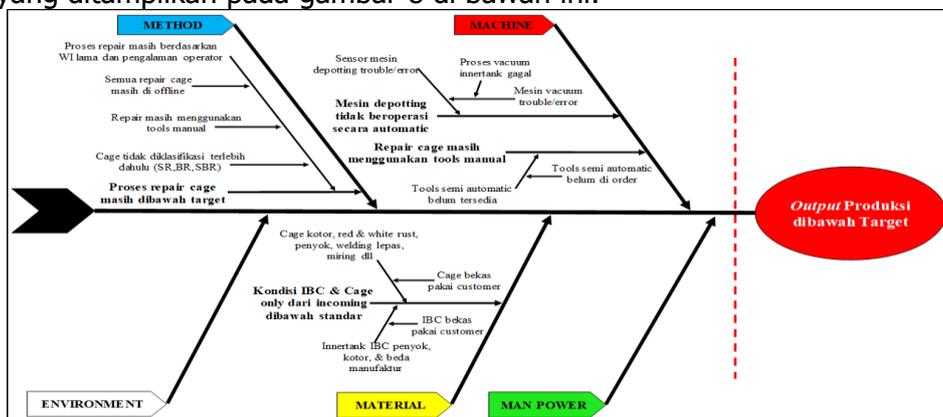
(Sumber: Bagian produksi PT XYZ, 2023)

3.1.3 Menetapkan Target

Dalam penelitian yang dilakukan di *line reconditions* ini, target yang ingin dicapai adalah mampu meningkatkan *output* produksi sebesar 10% dari *actual output* produksi saat ini sebesar 38%.

3.1.4 Analisis Sebab Akibat

Langkah awal dalam melakukan perbaikan adalah dengan melakukan upaya analisis dengan menggunakan *fishbone diagram*. Berikut merupakan hasil analisis menggunakan *fishbone diagram*, yang ditampilkan pada gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8 Analisis masalah menggunakan fishbone diagram

(Sumber: Bagian produksi PT XYZ, 2023)

Detail hasil analisis *fishbone diagram* di atas mengenai beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya *output* produksi pada *line reconditions* adalah:

- Faktor mesin (*Machine*), terdiri dari:
 - *Repair cage* masih menggunakan *tools* manual.
 - Mesin *depotting* tidak beroperasi secara *automatic*.
- Faktor bahan baku (*Material*), terdiri dari:
 - Kondisi IBC yang datang (*incoming*) di bawah standar (kondisi *innertank* penyok, banyak sampah, dan beda manufaktur).
 - Kondisi *cage* dari IBC yang datang (*incoming*) di bawah standar (*cage* kotor, *rust white & red*, penyok, *welding* lepas dan miring).
- Faktor metode (*Method*), terdiri dari:
 - Proses *repair cage* masih di bawah target.
 - Proses *repair* masih berdasarkan *Work Instruction* (WI) lama dan pengalaman operator

3.1.5 Rencana Penanggulangan

Langkah pertama yang dilakukan setelah akar permasalahan diketahui adalah melakukan rencana perbaikan/penanggulangan. Tabel 3 berikut menampilkan rencana penanggulangan berdasarkan konsep 5W+1H yang ada di area *line reconditions*.

Tabel 3. Konsep 5W+1H untuk perbaikan pada area *line reconditions*

NO	WHAT	WHO	WHY	WHEN	WHERE	HOW
1	proses repair masih dibawah target	Man power line reconditions	Proses repair masih menggunakan metode/WI (Work Instruction) lama	Maret s/d Juni 2022	Line reconditions	Membuat WI (Work Instruction) yang baru
2	Mesin depotting tidak beroperasi secara automatic	Maintenance	Proses vacuum inertank gagal	Maret s/d Juni 2022	Line reconditions	2.1 Setting mesin vacuum depotting 2.2 Mesin depotting dioperasikan secara manual
3	Repair cage masih menggunakan tools manual (sikat kawat, amplas kain dan pylox)	Man power line reconditions	Tools semi automatic belum tersedia	Maret s/d Juni 2022	Line reconditions	Order tools semi automatic (gerinda tangan+sikat kawat mangkok dan spray gun)
4	Kondisi IBC dan Cage dari incoming dibawah standar	Man power line reconditions	5.1 Kondisi inertank kotor, penyok dan beda manufaktur 5.2 Kondisi cage kotor, rusty white & red, penyok, welding lepas, dll	Maret s/d Juni 2022	Line reconditions	5.1 Inertank dicek secara visual dan kemudian dipisahkan 5.2 Cage dilakukan klasifikasi terlebih dahulu (small repair, big repair dan super big repair)

(Sumber: Pengolahan data, 2023)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil analisis menggunakan konsep 5W+1H yang didapat dari hasil *brainstorming*, diperoleh solusi perbaikan sebagai berikut:

- a. Faktor Mesin (*Machine*), solusinya:
 - Menggunakan *tools semi-automatic* (gerinda tangan+sikat kawat mangkok dan *spray gun*).
 - Melakukan *setting* mesin *vacuum depotting*.
 - Mengoperasikan mesin *depotting* secara manual.
- b. Faktor bahan baku (*Material*), solusinya:
 - Memisahkan IBC dengan kondisi di bawah standar (*innertank* penyok, kotor, *residu* lebih dan *filling unknown*) ke area *block stock*.
 - Melakukan klasifikasi terlebih dahulu terhadap *cage only* dari *incoming* berdasarkan kategori, yaitu: *small repair*, *big repair* dan *super big repair*.
- c. Faktor Metode (*Method*), solusinya:
 - Membuat *Work Instruction* (WI) baru yang sesuai dan lebih *update*.

3.2 Do (Melaksanakan Penanggulangan)

Setelah menemukan solusi perbaikan, tahap selanjutnya adalah melaksanakan solusi perbaikan tersebut pada masalah yang sudah ditemukan. Perbaikan yang dilakukan dimulai dari bahan baku, proses *repair* sampai ke pembuatan *Work Instruction* (WI) yang baru di *line reconditions*.

1. Perbaikan *tools* kerja menggunakan gerinda tangan, sikat kawat mangkok dan *spray gun*



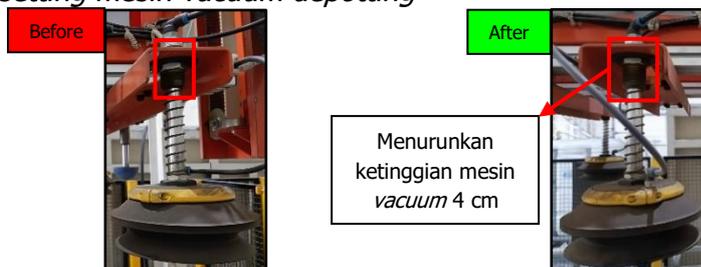
Gambar 9. Penggunaan *tools* sebelum dan setelah perbaikan

(Sumber: Bagian produksi PT XYZ, 2023)

Berdasarkan gambar di atas, perbaikan yang dilakukan pada proses *cleaning* dan *painting* adalah menggunakan peralatan *semi-automatic*, yaitu gerinda tangan yang dipasangkan

dengan sikat kawat mangkok dan *spray gun*. Di mana proses *cleaning* dan *painting* sebelumnya menggunakan amplas kain, sikat kawat manual, dan *pylox*.

2. Perbaikan *setting* mesin *vacuum depotting*



Gambar 10. Setting mesin vacuum depotting

(Sumber: Bagian produksi PT XYZ, 2023)

Berdasarkan gambar di atas, perbaikan pada mesin *vacuum depotting* adalah dengan melakukan *setting* pada mesin *vacuum*, dengan menurunkan ketinggian mesin *vacuum* setinggi 4 cm. *Setting* dilakukan secara bertahap sebanyak 2x, yaitu per 2 cm. Hal ini dilakukan untuk menyesuaikan IBC yang beda manufaktur atau kompetitor.

3. Perbaikan mesin *depotting* dioperasikan secara manual



Gambar 11. Innertank diikat tali pada stand mesin vacuum

(Sumber: Bagian produksi PT XYZ, 2023)

Berdasarkan gambar di atas, proses pengoperasian mesin *depotting* secara manual adalah dengan mengikat *innertank* pada *stand* mesin *vacuum*. Hal ini dilakukan untuk mencegah *innertank* jatuh saat mesin *depotting* dioperasikan. Kemudian dilakukan langkah-langkah pengoperasian mesin *depotting* secara manual pada panel utama *line reconditions*.

4. Perbaikan pada *incoming* IBC dengan melakukan pemeriksaan dan pemisahan (*segregation*) pada IBC yang tidak sesuai standar

Setelah proses pemeriksaan dan klasifikasi selesai, IBC kemudian disimpan di area *storage*. Dan bagi IBC yang tidak sesuai standar, disimpan di area *block stock* yang terbagi menjadi 3 area yaitu:

- Area gagal *vacuum* (Merah) merupakan area yang dikhususkan untuk kondisi *innertank* yang tidak sesuai standar (permukaan *innertank* penyok, kotor, dan banyak sampah)
- Area *over residu* (Kuning) merupakan area yang dikhususkan untuk kondisi IBC yang residunya melebihi standar yaitu 5 kg.
- Area *filling unknown* (Hijau) merupakan area yang dikhususkan untuk kondisi IBC yang *filling* atau isi dari sisa residu tidak terbaca di sistem.

5. Perbaikan pada *incoming cage* dengan melakukan pemeriksaan dan klasifikasi

Proses perbaikan yang dilakukan pada *incoming cage* adalah dengan melakukan pemeriksaan sekaligus klasifikasi, hal ini dilakukan untuk mempercepat proses produksi *repair* dan

menstandarkan area *WIP cage*. Berikut ini merupakan standar klasifikasi *cage* dengan kategori berdasarkan warna kabel *ties*, yaitu:

- Kabel *ties* hijau (*small repair*) adalah standar klasifikasi untuk *cage* dengan kondisi minim karat, minim ketok dan *painting* cukup dengan menggunakan *pylox*.
- Kabel *ties* kuning (*big repair*) adalah standar klasifikasi untuk *cage* dengan kondisi karat 30% dari keseluruhan *cage*, titik *welding* yang lepas maksimal 5 titik, beberapa bagian penyok, dan *painting* menggunakan *spray gun*.
- Kabel *ties* merah (*super big repair*) merupakan standar klasifikasi untuk *cage* dengan kondisi karat lebih dari 30% dari keseluruhan *cage*, titik *welding* yang lepas lebih dari 5 titik, beberapa bagian penyok parah, dan *painting* menggunakan *spray gun*.

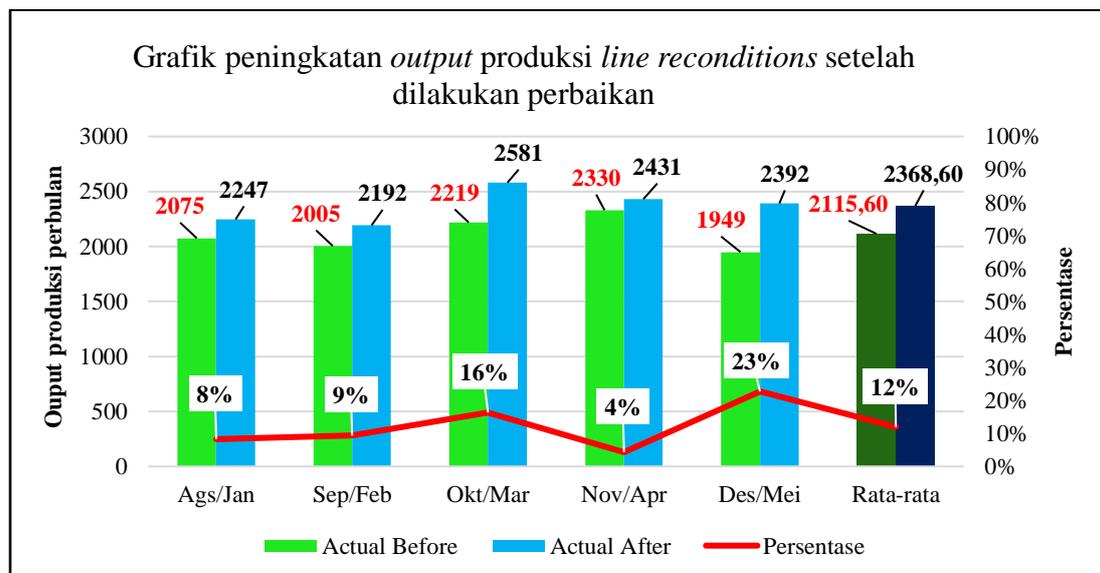
3.3 Check (Pemeriksaan)

Setelah mengimplementasikan perbaikan pada tahap *Do* (Pelaksanaan) di atas, maka tahap selanjutnya adalah melakukan proses *Check* (Pemeriksaan) untuk mengkonfirmasi hasil *improvement* dan penyesuaian. Hasil yang telah dicapai tersebut kemudian diukur dan dipastikan apakah sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan dan apakah sudah mencapai target yang ditentukan. Dalam tujuan penelitian ini yang menjadi fokus adalah perbandingan antara *output* produksi sebelum dan sesudah perbaikan pada *line reconditions*. Data tersebut ditunjukkan pada tabel 4 dan diaplikasikan dalam grafik pada gambar 12.

Tabel 4. Perbandingan antara *output* produksi sebelum dan sesudah perbaikan

Bulan	Ags/Jan	Sep/Feb	Okt/Maret	Nov/Apr	Des/Mei	Total
Hari Kerja	20	19	20	21	19	99
Hari Kerja	14	14	16	15	15	74
Actual Before	2075	2005	2219	2330	1949	10578
Actual After	2247	2192	2581	2431	2392	11843
Gap Output	172	187	362	101	443	1265
Persentase	8%	9%	16%	4%	23%	12%

(Sumber: Pengolahan data, 2022)



Gambar 12. Grafik perbandingan *output* produksi sebelum dan sesudah perbaikan

(Sumber: Pengolahan data, 2023)

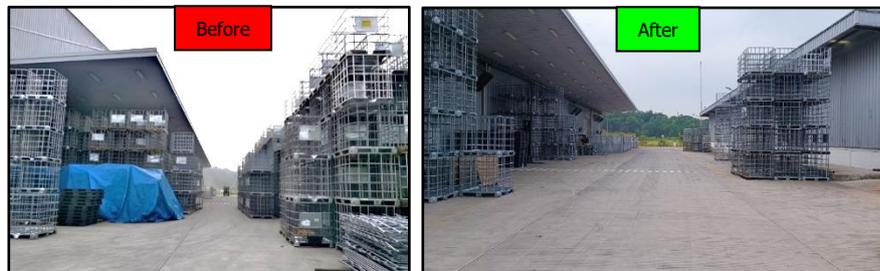
Berdasarkan data tabel yang kemudian diaplikasikan dalam bentuk grafik, maka diperoleh rata-rata *output* produksi sebelum perbaikan adalah 2115,60 unit/bulan dan sesudah perbaikan adalah 2368,60 unit/bulan dengan gap rata-rata adalah 253 unit/bulan dengan persentase

12%. Berikut ini merupakan perhitungan perbandingan *gap* rata-rata *output* produksi sebelum dan sesudah perbaikan di *line reconditions*, yaitu:

$$\begin{aligned} &= \text{Rata-rata sesudah perbaikan} - \text{rata-rata sebelum perbaikan} \\ &= 2368,60 - 2115,60 \\ &= 253 \text{ unit/bulan} \\ &= \frac{\text{Rata-rata gap output produksi perbulan}}{\text{Rata-rata output produksi perbulan sebelum perbaikan}} \\ &= \frac{253 \text{ unit/bulan}}{2115,60 \text{ unit/bulan}} \\ &= 0,119 \times 100 \\ &= 11,9 \% = 12 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa telah terjadi peningkatan *output* produksi setelah dilakukannya perbaikan di *line reconditions*, yaitu sebanyak 253 unit/bulan dengan rata-rata persentase 12% perbulan. Dengan terjadinya peningkatan *output* produksi sebesar 12%, maka hasil yang didapatkan dalam penelitian ini melebihi target yang ditentukan peneliti yaitu sebesar 10%.

Berikut ini merupakan gambar perbandingan area WIP *cage* sebelum dan setelah perbaikan yang dilakukan di *line reconditions*.



Gambar 13. Perbandingan area WIP *cage* sebelum dan sesudah perbaikan

(Sumber: Bagian produksi PT XYZ, 2023)

Berdasarkan gambar di atas, kondisi area WIP *cage* sebelum perbaikan, yaitu *stock cage* melebihi kapasitas, tidak sesuai standar karena melebihi batas garis kuning. Sedangkan kondisi area WIP *cage* setelah perbaikan, yaitu *stock cage* dapat terkontrol dengan baik, tidak melebihi batas garis kuning.

3.4 Action (Tindakan)

Dengan mengambil kesimpulan dari proses perbaikan dan hasil yang diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan standarisasi terhadap proses yang sudah berjalan dengan baik di langkah sebelumnya, dan tindak lanjut untuk memetakan kembali masalah baru.

Berikut ini merupakan standarisasi *Work Instruction* (WI) terbaru yang sudah dilakukan pada proses-proses di *line reconditions*, yaitu:

1. Proses Penanganan Penerimaan IBC *Reco*
2. Proses Penerimaan *Cage Only Reco*
3. Proses *Post Dismantling*
4. Proses Mesin *Depotting (Automatic)*
5. Proses *Post Cut & Scrap*
6. Proses *Post Washing*
7. Proses *Post Dryer (Automatic)*

8. Proses *Post Small Repair*
9. Proses *Post Stacking (Automatic)*
10. Proses *Post Big Repair & Super Big Repair*

Setelah adanya standarisasi WI tersebut, perlu dilakukan pengontrolan secara berkala terhadap standarisasi yang telah dibuat, karena hal tersebut merupakan bagian dari evaluasi terhadap standar yang telah diterapkan sehingga konsep perbaikan ini akan terus berjalan untuk kemajuan *line reconditions* ke depannya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya *output* produksi di *line reconditions*, adalah:
 - a. *Repair cage* masih menggunakan *tools* manual (sikat kawat, amplas kain, dan *pylox*).
 - b. Mesin *depotting* tidak beroperasi secara *automatic*.
 - c. Kondisi IBC dari *incoming* di bawah standar (kondisi *innertank* penyok, banyak sampah dan beda manufaktur).
 - d. Kondisi *cage* dari *incoming* di bawah standar (*cage* kotor, *rust white & red*, penyok, *welding* lepas dan miring).
 - e. Proses *repair cage* masih di bawah target.
 - f. Proses *repair* masih berdasarkan WI (*Work Instruction*) lama dan pengalaman operator.
2. Upaya perbaikan yang dilakukan untuk meningkatkan *output* produksi di *line reconditions*, adalah:
 - a. Menggunakan *tools semi-automatic* (gerinda tangan, sikat kawat mangkok dan *spray gun*).
 - b. Melakukan *setting* pada mesin *vacuum depotting*.
 - c. Mengoperasikan mesin *vacuum depotting* secara manual untuk IBC dengan kondisi *innertank* penyok dan kotor.
 - d. Memisahkan IBC dengan kondisi di bawah standar (*innertank* penyok, kotor, *residu* lebih dan *filling unknown*) ke area *block stock* untuk diberikan *treatment* terlebih dahulu.
 - e. Melakukan klasifikasi terlebih dahulu terhadap *cage only* dari *incoming* berdasarkan kategori, yaitu: *small repair* (kabel *ties* hijau), *big repair* (kabel *ties* kuning) dan *super big repair* (kabel *ties* merah).
 - f. Membuat *Work Instruction* (WI) baru yang sesuai.
3. Berdasarkan upaya perbaikan yang telah dilakukan, terjadi peningkatan *output* produksi pada *line reconditions* sebesar 12%, di mana hasil ini telah melebihi target yang ditentukan perusahaan sebesar 10%.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Nasution, M. N. (2015). Manajemen mutu terpadu. *Bogor: Ghalia Indonesia*.
- [2] Sudarso, A. (2022). Pemanfaatan Basis Data, Perangkat Lunak Dan Mesin Industri Dalam Meningkatkan Produksi Perusahaan (Literature Review Executive Support System (Ess) for Business). *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(1), 1-14.
- [3] Musman, A. (2019). *Kaizen for Life: Kunci Sukses Continuous Improvement di Era 4.0*. Anak Hebat Indonesia.
- [4] Kartika, H. (2020). Penerapan Lean Kaizen untuk Meningkatkan Produktivitas Line Painting pada Bagian Produksi Automotive dengan Metode PDCA. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 22(1), 22-32.
- [5] Fatma, N. F., Ponda, H., & Roy, M. (2019). Peningkatan Waktu Reaksi Pada Proses Produksi Produk Acrylic 5000x Dengan Konsep PDCA.
- [6] Debora, F., Prasetyo, M. A., & Rosma, R. (2021). Peningkatan Produktivitas Part X Pada Mesin Bending LR. *Jurnal Inkofar*, 5(1).
- [7] Arif, M. S., Putri, C. F., & Tjahjono, N. (2018). Peningkatan Grade Kain Sarung dengan Mengurangi Cacat Menggunakan Metode Kaizen dan Siklus PDCA pada PT. X. *Widya Teknika*, 26(2).
- [8] Auritz, A., & Rachmarwi, W. (2020). Pengaruh Penerapan Supply Chain Management Dan Kaizen Terhadap Proses Produksi Di Pt. Daiki Axis Indonesia. *Jurnal Manajemen Bisnis Krisnadwipayana*, 8(3), 46-57.
- [9] Chakraborty, A. (2016). Importance of PDCA cycle for SMEs. *SSRG International Journal of Mechanical Engineering*, 3(5), 30-34.
- [10] Damayanti, K., Fajri, M., & Adriana, N. (2022). Pengendalian Kualitas Di Mabel PT. Jaya Abadi Dengan Menggunakan Metode Seven Tools. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 3(1).
- [11] Hartono, H., & Fatkhurozi, F. (2021). Penerapan Kaizen Untuk Mengurangi Loss Time Dalam Peningkatan Produktivitas Mesin Infrared Welding (Studi Kasus Pt. Mitsuba Indonesia). *Journal Industrial Manufacturing*, 6(1), 01-18.
- [12] Muhlisin, I., Darmawan, I., & Hedyanto, U. Y. K. S. (2018). Analisis Dan Perancangan Standar Operasional Prosedur (sop) Service Operation Menggunakan Iso 20000 Dan Itilv3 Dengan Metodologi Pdca (plan, Do, Check, Act) Pada Unit Kerja Sistem Informasi Bagian It Support Pt Len Industri (persero). *eProceedings of Engineering*, 5(3).
- [13] Pradana, A. Y., Perdana, M. D. D. S., & Ginting, D. D. (2020). Peningkatan Produktivitas Produksi Kain Batik Menggunakan Metode Lean Dan Kaizen Di Umkm Sanggar Batik Jumpatan Maharani. *Jurnal DISPROTEK*, 11(1), 1-6.
- [14] Prof. Dr. Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. *Alfabeta. Bandung*.
- [15] Soeltanong, M. B., & Sasongko, C. (2021). Perencanaan produksi dan pengendalian persediaan pada perusahaan manufaktur. *JRAP (Jurnal Riset Akuntansi dan Perpajakan)*, 8(1), 14-27.
- [16] Ulina, J., & Bakhtiar, A. (2019). Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Produksi Dan Output Shortage Pada Pt Cedefindo. *Industrial Engineering Online Journal*, 8(2).