

ANALISIS PROSES PENGELASAN PADA BONNET DI DEPARTEMEN *WELDING SHOP* UNTUK MENGURANGI RESIKO KERUSAKAN PADA PROSES PENGELASAN

Refdilzon Yasra*¹, Dasman Johan², Muhammad Fajri Hafizh³

^{1,2,3}Universitas Ibnu Sina (UIS) Batam; Jl. Teuku Umar Lubuk Baja Batam, 0778-425391
e-mail: *refdilzon.yasra@uis.ac.id, dasman.johan@uis.ac.id, 1810128425204@uis.ac.id

Abstrak

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Continuous improvement*. Dengan diadakan perbaikan proses dengan menggunakan metode *Continuous improvement* dapat mencegah abnormal pada proses pengelasan, dan itu dilakukan secara terus menerus sehingga bisa memperbaiki proses kerja dan mencapai produktifitas kerja karyawan dengan baik. Metode *Work Sampling* digunakan untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktifitas kerja dari mesin, proses, pekerja atau operator pada Departemen *Welding shop* PT. Cameron System Batam.

Berdasarkan penelitian diperoleh waktu baku proses pengelasan Bonnet saat ini adalah 1167,5 menit atau sama dengan 19 jam 45 menit untuk pengerjaan 1 unit pengelasan Bonnet. Fokus perbaikan metode yang dilakukan pada analisa *fishbone*, diantaranya faktor *Man* (Operator), *Method* (Metode), *Material*, *Machine*, (Mesin), *Measurment*, *Mileu* (Lingkungan). Merupakan prioritas perbaikan yang harus diterapkan pada departemen *welding shop* dalam meningkatkan produktifitas karyawan saat ini.

Kata kunci— Continuous Improvement, Work Sampling, Fishbone Diagram

Abstract

The method that will be used in this research is the Continuous improvement method. Process improvement using the Continuous improvement method can prevent abnormal welding processes, and it is carried out continuously so that it can improve work processes and achieve good employee productivity. The Work Sampling method is used to conduct a large number of observations on the work activities of machines, processes, workers or operators at the Welding Shop Department of PT. Cameron Systems Batam.

Based on the research, the standard time of the current Bonnet welding process is 1167.5 minutes or equal to 19 hours 45 minutes for 1 unit of Bonnet welding. The focus of method improvement carried out on fishbone analysis, including Man (Operator), Method (Method), Material, Machine, (Machine), Measurements, Milieu (Environment) factors. It is an improvement priority that must be applied to the welding shop department in increasing the productivity of current employees.

Keywords— Continuous Improvement, Work Sampling, Fishbone Diagram

PENDAHULUAN

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka peneliti merumuskan pokok permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana memperbaiki proses kerja karyawan di departemen *Welding Shop* supaya terhindar dari kerusakan akibat dari proses kerja.

Objek yang menjadi penelitian adalah pada kegiatan pengelasan *Bonnet full clad* dengan menggunakan mesin *TIG- Semi Auto Rotary Table* di PT. Cameron System Batam.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Continuous Improvement*. Dimana perbaikan pada proses ini akan dilakukan secara berkelanjutan agar mengurangi resiko kerusakan pada material proses di *Welding Shop*.

Berdasarkan pada rumusan masalah yang ada, penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk memperbaiki metode proses kerja karyawan di departemen *welding shop* agar sangat mengurangi kerusakan pada material dengan cara proses yang benar di departemen *welding shop*.

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan akan memberikan mamfaat bagi perusahaan dan penulis sebagai berikut:

1. Mengurangi *Costumer complain* yang disebabkan banyaknya perbaikan pada material akibat kerusakan saat proses pengelasan.
2. Memenuhi *On time deliver product*
3. Meningkatkan *direct hours* dan produktivitas departemen *Welding Shop*.
4. Menambah *variable bonus quarter* bagi karyawan di departemen *Welding Shop*.
5. Mempermudah proses kerja pengelasan bagi karyawan di departemen *Welding Shop*.
6. Dapat digunakan sebagai referensi dan menambah wawasan dalam penelitian selanjutnya.

Proses *welding bonnet* dimulai dengan mengecek perintah kerja dimana setelah itu perhatikan prosedur kerja, dimana di WPS sendiri dijelaskan *temperature* dan juga parameternya, jenis kawat dan alat- alat kerjanya setelah itu dilanjut dengan setting material untuk prosesnya dan setelah selesai proses pengelasannya dilanjut dengan PWHT, setelah PWHT material tersebut butuh waktu untuk pendinginan, dan dilakukan proses pemotongan di mesin CNC, setelah itu dicek QC untuk memastikan ada abnormal atau tidaknya pada proses pengelasan tadi, disana jika terjadi abnormal maka material akan kembali ke proses awalnya, dan kembali dilakukan proses dari awal kembali dimana disana akan bnyak waktu dan biaya yang seharusnya tidak perlu dilakukan.

Saat abnormality terjadi akan berdampak buruk dengan kinerja karyawan yang mengerjakan barang tersebut, sehingga akan bermasalah dengan bonus yang akan diterima oleh karyawan setiap *quarter*.

Sebelum adanya penelitian ini proses kerja yang dilakukan karyawan sangat rumit dan harus melakukan modifikasi pada alat kerja, sehingga membuat proses pekerjaan lebih lama dan banyaknya Gerakan yang tidak seharusnya dan tidak sesuai dengan prosedur kerja.

Saat proses perbaikan itu sendiri sangat mempengaruhi proses kerja dimana jam yang telah ditetapkan untuk setiap proses pada *welding* itu sendiri dimana satu shift jam kerja seharusnya menghasilkan 3 buah *Bonnet*. Akan tetapi dengan adanya proses perbaikan tidak ada material tersebut yang selesai, begitu juga pada proses selanjutnya, karena jika ada masalah akan butuh proses mesin kembali itu juga akan sangat mempengaruhi produktivitas.

Pada laporan harian supervisor didapati bahwa produktivitas karyawan pada minggu terakhir bulan januari 2022 hanya mencapai nilai tertinggi yaitu 68,60% saja yang dipengaruhi oleh karyawan yang hanya mencapai 5-7 jam produktif (*direct hours*) per shift dan tidak memenuhi target perusahaan yaitu 9 jam produktif.

Hal ini menggambarkan *direct hours* dan produktivitas karyawan berkurang serta perusahaan mengalami penurunan produktivitas yang juga menjadi salah satu penyebab *Complain by customer*, tidak tercapainya *On Time Delivery*, dan besaran nilai *Variabel Bonus Plant* yang diberikan kepada seluruh karyawan.

Salah satu penyebab tidak tercapainya proses *direct hours* dikarenakan oleh beberapa faktor diantaranya mesin yang digunakan oleh operator las tidak berjalan secara berlanjut dikarenakan banyaknya perbaikan, proses penyiapan, penyetelan dan penggerindaan material *Bonnet* saat mesin akan digunakan atau waktu proses pengelasan material. Lamanya waktu persiapan dan perbaikan pada *Bonnet* dalam proses pengelasan inilah yang menjadikan produktivitas departemen *welding* untuk mencapai 9 jam *direct hours* yang ditargetkan perusahaan tidak terpenuhi.

METODE PENELITIAN

Perusahaan mendefinisikan kegiatan yang menambah nilai atau suatu produk, disini penulis mengambil produk Bonnet, dimana proses kerja karyawan berdasarkan gambar dan langkah kerja dari Cameron Singapore *Plant*. Kondisi ini kurang memperhatikan alat kerja dan ketersediaan begitu juga proses yang dilakukan di Cameron Batam.

Hal ini berawal dari beberapa material yang sudah proses welding dan lanjut ke proses permesinan dan setelah itu ke departemen QC untuk pengecekan UT (*ultrasonic testing*) dan ditemukan *abnormality* pada proses pengelasan. Sehingga dibutuhkan proses pengelasan kembali untuk material tersebut, dan pengerjaan ulang akan memperlambat proses selanjutnya juga dengan biaya yang tinggi.

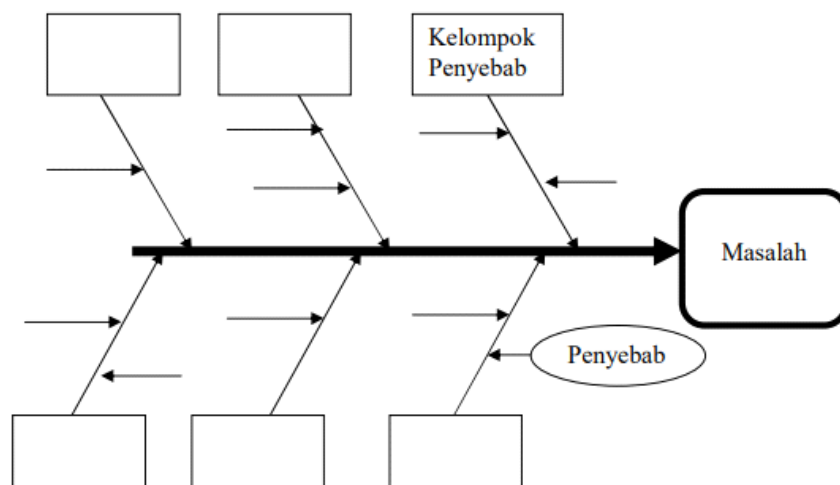
2.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi proses kerja pengelasan

Proses kerja dipengaruhi oleh beberapa faktor baik yang berhubungan dengan tenaga kerja itu sendiri maupun faktor lain (Ravianto, 1991). Faktor lain tersebut yaitu:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| a. Tingkat Pendidikan | g. Kesehatan |
| b. Keterampilan | h. Tingkat penghasilan |
| c. Displin | i. Jaminan Sosial |
| d. Sikap dan Etika Kerja | j. Lingkungan dan Iklim kerja |
| e. Motivasi | k. Management dan prestasi |
| f. Sarana Produksi | |

2.2 Fishbone Diagram

Fishbone diagram merupakan suatu alat visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan secara grafik menggambarkan secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan. Menurut Scarvada (2004) dalam Asmoko (2013), konsep dasar dari diagram *Fishbone* adalah permasalahan mendasar diletakkan pada bagian kanan dari diagram atau pada bagian kepala dari kerangka tulang ikannya. 3 penyebab permasalahan digambarkan pada sirip dan durinya. Katategori penyebab permasalahan yang sering digunakan sebagai start awal meliputi *Materials* (bahan baku), *Machines and equipment* (mesin dan peralatan), *Manpower* (sumber daya manusia), *Methods* (metode), *Mother Nature/environment* (lingkungan) dan *measurement* (pengukuran).



2.3 Metode *Continuous Improvement*

Metode ini adalah kegiatan evaluasi pengembangan serta perbaikan proses kerja dimana telah dilakukan sebelumnya. Kegiatan evaluasi tersebut dilakukan untuk mendapatkan sebuah solusi untuk suatu masalah yang sedang dialami. Dipercaya sebagai pemberi solusi terbaik setiap masalah proses kerja

Continuous merupakan sebuah upaya perbaikan yang telah fokus dan spesifik, dimana berfokus pada proses, layanan, produk dan hasil. Menggunakan metode *go and go* dengan Teknik *Statistical Process Control*.

Sedangkan *Continuous improvement* adalah sebuah rangkaian kegiatan yang berfokus pada pendekatan *management project*. Metode tersebut untuk mengurangi pemborosan dalam biaya dan waktu, dan kerusakan pada proses yang berkelanjutan.



Menawarkan empat permodelan yang lebih akrab disebut dengan *Siklus Deming* atau *Shewhart*, digunakan sebagai *tools* untuk menjalankan misi dari *continuous*. Empat siklus tersebut adalah *plan, do, check and act*.

- a. *Plan* merupakan tahap dilakukannya identifikasi sebuah peluang untuk mendapatkan perubahan serta rencana yang akan dijalankan. Pada *plan* sendiri, kemampuan dasar yang harus dimiliki adalah mencari celah atau peluang.
- b. *Do*, mengimplementasikan perubahan tersebut dalam sebuah tindakan skala kecil
- c. *Check dan act*, melakukan pengecekan ulang dari data yang ada diimplementasikan pada tindakan skala besar.

Keberhasilan suatu perusahaan dalam menanamkan siklus perbaikan berkelanjutan agar terciptanya lingkungan kerja yang baik dan berhasilnya memangkas pengeluaran. Untuk mendapatkan hasil tersebut tentu perlu menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan terberatnya adalah menghadapi respon orang yang memiliki keyakinan berbeda.

Langkah melakukan kegiatan perbaikan perusahaan:

1. Menetapkan permasalahan

Untuk memulai menjalankan misi dari *continuous improvement* adalah menemukan sebuah permasalahan. Sebagai seorang pengusaha, masalah tentu merupakan makanan sehari-hari dan akan terus didapat untuk membuat usaha menjadi lebih baik lagi.

2. Pengumpulan data

Setelah menemukan sebuah permasalahan di perusahaan tersebut, memerlukan sebuah data untuk melakukan sebuah analisis berbagai masalah serta untuk mendapatkan solusi dari permasalahan tersebut.

3. Mencari akar permasalahan

Tetapkan solusi permasalahan dari data yang sudah didapatkan dengan metode *fishbone diagram*. *Fishbone* dapat membantu mengidentifikasi suatu masalah dari berbagai sebab potensi terjadinya dengan pendekatan *5Why*.

4. Solusi Alternatif

Menetapkan beberapa solusi awal dalam *continuous improvement* adalah alternative dari suatu permasalahan dengan memasukkannya ke bentuk matrik, sehingga dapat dengan mudah melihat solusi yang paling tepat untuk digunakan.

5. Menjalankan solusi

Menerapkan solusi tersebut dalam skala kecil harus melihat serta mengecek ulang data, langkah selanjutnya dalam melakukan perbaikan adalah menganalisa data dalam beberapa periode secara berkelanjutan.

6. Standarisasi

Setelah permasalahan atau target tercapai, perlu dibuat standarisasi terbaru berupa SOP untuk menjaga kualitas dari layanan, produk, proses bahkan karyawan perusahaan. Menjadikan perusahaan berkembang ke arah lebih baik lagi dengan memperbaharui system internal dan eksternal. *Continuous Improvement* adalah salah satu pendekatan secara sistematis yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Produksi Departemen *Welding Shop*

Proses produksi pada departemen *welding shop* dimulai dengan dikeluarkannya material dari *Warehouse* untuk dilakukan proses *open-up machining*, inspeksi dan *welding*. Adapun yang menjadi objek penelitian ini adalah proses produksi dibagian *welding*.

Diketahui bahwa perusahaan menyediakan waktu standar pengelasan Bonnet untuk penyelesaian dari awal hingga selesai yaitu 720 menit atau sama dengan 12 jam proses pengelasan. Proses pengelasan 1 unit Bonnet terdiri dari 4 proses operasi yang disebut *Weld Operation*.

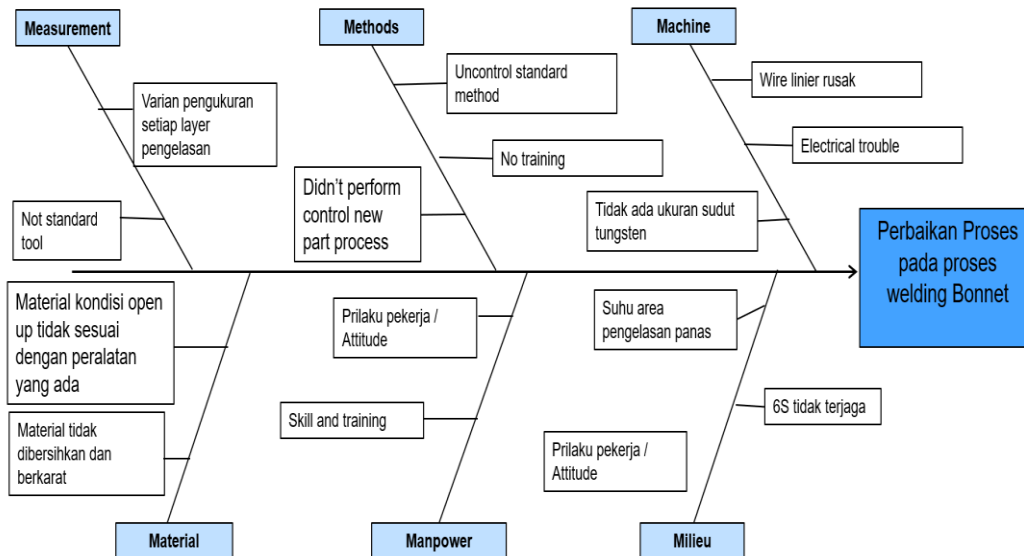
Waktu itu berdasarkan kerja normal untuk proses Bonnet, tanpa adanya proses perbaikan karena adanya abnormal.

No	Weld Operation	Standar Hours
1	<i>Weld ID Sealbore</i>	2,5
2	<i>Weld Face Ring Grove</i>	4,5
3	<i>Weld ID Backseat</i>	2
4	<i>Weld Id Thrubore</i>	3

3.2 Analisis Fishbone

Analisis permasalahan dan pembahasan perbaikan dilakukan dengan melakukan *Brainstorming* kepada pihak-pihak yang terlibat pada proses pengelasan dengan menggunakan

metode *Fishbone*. Perbaikan metode kerja diharapkan mampu meningkatkan produktivitas serta memperbaiki waktu proses pengelasan.



Berdasarkan *fishbone analysis* di atas dapat diketahui dari permasalahan sebagai berikut :

1. *Man* (Operator)

- a. *Skill dan Training*, dalam hal ini *skill* setiap operator berbeda-beda dan kurangnya pengetahuan untuk proses New part sehingga welder banyak yang melakukan modifikasi pada alat kerjanya.
- b. *Prilaku Pekerja/Attitude*, sering kali operator melakukan kegiatan yang kurang produktif dan tidak berada di tempat saat mesin menunggu material proses *pre-heat* dan *cooling down material*.

2. *Method* (Metode)

- a. *Didn't Control new part process*. Tidak adanya yang mengontrol jika adanya *new part* (material model baru)
- b. *Uncontrolled Standard method*. Tidak adanya standar urutan pengerjaan pengelasan *bonnet aramco* sehingga membuat operator bekerja hanya mengerjakan proses operasi atau bagian pengelasan yang mudah dikerjakan saja. *Work instruction* yang ada hanya bersifat umum untuk semua jenis material termasuk *Bonnet aramco*.
- c. Tidak melakukan proses dengan benar. Penyesuaian *WPS (Welding Proccedire Specification)* dengan metode pengelasan atau *Type Weld* yang tidak sesuai menyebabkan pekerja harus mencari parameter pengelasan sendiri.

3. *Material*

- a. Material tidak dibersihkan, Material forging setelah proses Machining dan QC NDT masih berminyak, sehingga operator perlu waktu untuk membersihkan material sebelum pre-heat.
- b. Material kondisi open up tidak sesuai dengan alat Tungsten yang ada
- d. Material berkarat, material yang terlalu lama tidak di proses tidak diberikan anti-rusty, sehingga saat akan di lakukan proses penyiapan material, operator las memerlukan waktu untuk gerinda permukaan yang akan dilas.

4. *Machine*

- a. Electrical Trouble, mesin las sering berhenti saat sedang melakukan proses pengelasan dikarenakan electrical trouble. Menyebabkan proses pengelasan tertunda sampai mesin kembali normal.
- b. Wire Linier rusak saat proses pengelasan berlangsung, mesin harus dimatikan dan proses pengelasan tertunda untuk dilakukan penggantian wire linier.
- c. Grounding, tidak adanya grounding table secara tiba-tiba yang menyebabkan mesin perlu dilakukan pemeriksaan electrical dan menyita waktu proses sedang melakukan pengelasan

5. *Measurment*

- a. Varian pengukuran setiap layer pengelasan perlu dilakukan layer per- layer. Hal ini membuat proses pengelasan harus berhenti setiap selesai pengelasan layer pertama dan seterusnya.
- b. Ukuran cladding atau las-lasan tidak stabil di akibatkan penggunaan parameter tidak sesuai dengan WPS.

6. *Milieu (Lingkungan)*

- a. Suhu area pengelasan panas, disebabkan tidak adanya kipas angin untuk pekerja. Membuat pekerja sering meninggalkan area kerja saat proses pengelasan berlangsung.
- b. 6S tidak terjaga. Kebersihan dan penempatan peralatan kerja yang tidak rapi dan tidak disusun kembali saat setelah digunakan menyebabkan peralatan kerja sering tercecer ke area kerja lain dikarenakan di anggap sebagai *sharing tools* seperti gerinda, alat ukur dan kunci-kunci.

No	Kategori	Masalah	Perbaikan
1	Man (Welder)	Skill dan Training	Perlu dilakukan refreshment atau pelatihan terhadap proses <i>new part</i> , baik pengukuran maupun proses kerja
		Prilaku Pekerja/Attitude	Membuat <i>check sheet</i> oleh team leader agar bisa mengontrol proses pengelasan yang dilakukan oleh <i>welder</i>
2	Method (Metode)	Uncontrolled Standard Method & Tidak adanya pengontrolan <i>New part</i> proses	Membuat <i>Work Intruption</i> Khusus untuk setiap material apalagi material proses baru, termasuk Bonnet. Adanya pengontrolan dari <i>Engineering Welding</i> untuk proses <i>control</i> setiap <i>new part</i> yang masuk.
		Tidak melakukan proses pengelasan dengan benar	Penyesuaian WPS dengan proses pengelasan agar pekerja melakukan proses sesuai dengan urutan serta penggunaan parameter yang sesuai.
3	Material	Material kondisi open up tidak sesuai dengan peralatan yang ada.	Melakukan pengukuran sebelum proses, dan melakukan open up kembali sesuai dengan ukuran yang disetujui dalam metode proses control new part.
		Material tidak bersih dan berkarat	Menyemprotkan cairan <i>anti-Rusty</i> ke permukaan yang akan di las pada material lebih dari 12 jam belum di proses <i>welding</i> .
4	Machine	Wire Linier rusak	Melakukan pergantian <i>Wire Linier</i> setiap awal shift untuk menjaga <i>Wire Linier</i> rusak atau aus saat proses pengelasan sedang berjalan. Ini juga akan berkurang jika

			masalah pada metode teratasi dengan baik dengan membuka kembali ID proses pada Bonnet.
		Tidak adanya ukuran sudut Tungsten	Jika masalah pada Metode diatas dilakukan maka akan sesuai sudut tungstennya. Dan Welder tidak perlu lagi untuk melakukan modifikasi pada tungsten ini.
5	<i>Measurment</i>	Varian pengukuran setiap layer pengelasan	Melakukan pengukuran sebelum proses, dan melakukan open up kembali sesuai dengan ukuran yang disetujui dalam metode proses control new part.
		Not standard diameter ID	Melaporkan ke Team Leader untuk proses open up kembali. Sehingga tidak terjadi abnormal dan proses berulang kembali.
6	<i>Milieu (Lingkungan)</i>	Suhu area pengelasan panas	Menyediakan kipas angin pada meja kerja, namun tidak mengarah ke material yang dilas.
		6S tidak terjaga	Membuat <i>check list 6S</i> penggunaan alat serta <i>housekeeping</i> di setiap meja kerja agar dapat dilakukan sebelum kerja dan setelah bekerja.

3.3 Continuous Improvement

Berdasarkan masalah yang terjadi pada proses pengelasan Bonnet, dapat dievaluasi dari masalah pada diameter dalam bonnet yang terlalu kecil sehingga tidak dapat dicapai oleh alat kerja (tungsten).

Maka empat pemodelan atau yang disebut dengan siklus Deming atau Shewhart, yaitu:

a. Plan

Identifikasi sebuah masalah pada proses kerja Bonnet, dimana sering terjadi abnormal pada proses pengelasan di area *diameter* ID. Dimana pada Fishbone diatas didapatkan solusi untuk pengecekan dahulu oleh *engineer welding* setiap newpart akan di proses.

b. Do

Melakukan pengecekan dan pencegahan proses setiap adanya *New part* proses, dengan menyesuaikan setiap proses dengan alat yang ada, begitu juga fungsi dan actual proses seperti yang terlampir dalam WI (*work instruction*) atau WPS dari proses kerja. Dalam proses ini dilakukan *Open up* dulu dengan sesuai diameter ID dengan alat yang ada di proses di *machining* CNC. Dan dilakukan pengecekan material tersebut terus baru dilanjutkan proses pengelasan dengan prosedur yang sudah ditetapkan. Supaya tidak menimbulkan abnormal dan pekerjaan yang berulang.

c. Check dan act,

Melakukan pengecekan ulang kembali dari data yang sudah di dapat dan diimplementasikan sebelum terjadi kembali abnormal pada proses pengelasan Bonnet.

Keberhasilan ini dilakukan secara terus menerus berikutnya juga disaat adanya setiap *New part* proses. Dan selalu dilakukan berkelanjutan kedepannya.

SIMPULAN

1. Berdasarkan pada analisa *fishbone* terdapat permasalahan yang menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan yaitu:
 - a. *Man* (Operator)
 - i) *Skill dan Training*, Perlu dilakukan refreshment atau pelatihan terhadap *welder* yang kurang paham dengan proses *new part*, dan memastikan kembali ukuran *forging* sesuai dengan alat kerja yang ada, jikalau tidak maka sebaiknya dilaporkan ke Team Leader agar diteruskan untuk *review* oleh *engineering welding*.
 - ii) *Prilaku Pekerja/Attitude*, Membuat *check sheet* oleh *Team Leader* agar bisa mengontrol proses pengelasan yang dilakukan oleh operator
 - b. *Method* (Metode)
 - i) *Uncontrolled Standard Method*, Membuat *Work Intruction* Khusus untuk setiap material, terutama pada *new part* proses. Sehingga tidak adanya proses berulang pada proses abnormal pengelasan.
 - ii) Tidak melakukan proses pengelasan dengan benar. Penyesuaian WPS dengan proses pengelasan agar pekerja melakukan proses sesuai dengan urutan serta penggunaan parameter yang sesuai.
 - c. *Material*
 - i) Ukuran diameter ID tidak sesuai dengan alat kerja yang ada. Ini seharusnya dilakukan *review* dan *open up* ulang sehingga bisa menurunkan abnormal yang terjadi di departemen *welding shop*.
 - ii) Material berkarat dan material tidak dibersihkan. Tidak menerima atau mengembalikan material yang belum di bersihkan ke departemen proses sebelumnya. Menyemprotkan cairan *anti-Rusty* ke permukaan yang akan di las pada material lebih dari 12 jam belum di proses *welding*

d. *Machine* (Mesin)

- i) *Electrical Trouble*. Membuat penjadwalan perawatan mesin atau *Preventive Maintenance (PM)* untuk menjaga performa mesin tetap dalam kondisi baik.
- ii) *Tungsten* tidak sesuai dengan ukuran ID. Dengan adanya review setiap proses new part akan dapat mengatasi ini dengan dilakukan beberapa metode diatas. Sehingga tidak adanya lagi modifikasi pada alat yang tidak sesuai dengan prosedur kerja.
- iii) *Wire Linier* rusak. Melakukan pergantian *Wire Linier* setiap awal shift untuk menjaga *Wire Linier* rusak atau aus saat proses pengelasan sedang berjalan, dan melakukan proses harus sesuai dengan prosedur.

e. *Measurment*

- i) Varian pengukuran setiap layer pengelasan. Menyediakan alat ukur untuk masing-masing mesin dan menetapkan pengukuran per 3 layer pengelasan agar proses pengelasan tidak berhenti setiap layer.
- ii) Ukuran Clading tidak stabil. Penggunaan *Wire Filler* dengan 1 varian ukuran agar tidak berbeda dalam setiap proses pengelasan.

f. *Mileu* (Lingkungan)

- i) Suhu area pengelasan panas. Menyediakan kipas angin pada meja kerja, namun tidak mengarah ke material yang di las.
- ii) 6S tidak terjaga. Membuat *check list 6S* penggunaan alat serta *housekeeping* di setiap meja kerja agar dapat dilakukan sebelum kerja dan setelah bekerja

Dengan perbaikan metode kerja dilakukan diawal pada proses pengelasan Bonnet diatas diharapkan perusahaan dapat meningkatkan produktivitas. Dan juga dapat mempermudah *Welder* dalam proses begitu juga dapat meningkatkan bonus yang diterima langsung oleh *welder* itu sendiri.

SARAN

Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan pada proses pengelasan Bonnet terdapat beberapa saran yang ingin penulis sampaikan:

1. Perlunya memperbaiki metode dan standar kerja pada proses pengelasan Bonnet. Terutama saat menerima proses *New Part*, agar tidak terjadi keterlambatan pada proses pengelasan yang menyebabkan *costomer complain* sehingga OTD tercapai.
2. Perlunya pengawasan terhadap proses pengelasan sesuai *Work Intruction* dan urutan *Weld Proces*. Terutama pada proses *New part*.
3. Diperlukan perbaikan *standar hours* pada proses pengelasan Bonnet sehingga mampu meningkatkan produktivitas karyawan dalam mencapai *direct hours* departemen *Welding shop*.

Untuk mengukur manfaat dan ketepatan penelitian, perlu adanya penelitian lanjutan tentang penerapan perbaikan metode kerja terhadap produktivitas karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhana, M Rino. Prastawa, Heru. (2019). Analisis Produktivitas Pekerja Dengan Metode Work Sampling Pada Filling Shed I Produk Premium PT..Pertamina Tbbm Semarang Group. *Undergraduated Thesis*. Semarang. Universitas Diponegoro Tembalang
- Asmoko, H. (2013). Teknik Ilustrasi Masalah-Fishbone Diagrams. Magelang Badan Pendidik Dan Pelatih Keuangan. Dep Keuangan.

- Hanim, K (2015). Pengembangan Model *Capacity Planning* Perusahaan *Make To Order* Untuk Keputusan Penerimaan Pesanan. *Undergraduated Thesis*, UIN Sunan Kalajaga, Yogyakarta
- Irianto, Jausuf. 2001. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Surabaya: Insan Cendekia
- Irwan, Bora, M. A., Setyabudhi, A. L. 2017. Analisa Perhitungan Waktu Standar *Service Ringan* Untuk meningkatkan Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Teknik Ibnu Sina*, FT-Teknik. Batam.
- Rony O, Kawi. Pundentyana A, Tyas. (2016). Analisis Waktu Produktif Operator Pada Produksi Baja Canai Dingin Untuk Meningkatkan Produktivitas Di Pt Surabaya Steel Investama. *Jurnal RISTEK Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri*. Bekasi. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
- Rozaq, Miftakhu. 2020. Perbaikan Metode Kerja Pada Proses *Set Up* Untuk Meningkatkan Produktivitas *Machining Gate valve* Di PT. Cameron System Batam. *Undergraduate Thesis*. Universitas Ibnu Sina, FT-Teknik. Batam.
- Siagian, Sondang P. 1995. *Sumber Daya Manajemen Manusia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kurniawan, Bagus. 2021. Analisis Produktivitas di Departemen Welding Shop di PT. Cameron System Batam. Universitas Ibnu Sina, FT-Teknik. Batam.
- Sinulingga, Sukaria. 2015. *Pengantar Teknik Industri. Edisi-2*. Medan: USU Press.
- sSutalaksana, I. Z. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung. ITB.