

PENERAPAN 5S PADA ZONA PENGECATAN PRODUK EXCAVA 200 DI DIVISI ALAT BERAT PT. PINDAD (PERSERO) MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING

APPLICATION OF 5S IN PAINTING ZONE EXCAVA 200 PRODUCTS HEAVY EQUIPMENT DIVISION PT. PINDAD (PERSERO) USING LEAN MANUFACTURING APPROACH

Nur Fauziah Karin¹, Marina Yustiana Lubis², Widia Juliani³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, ³ Universitas Telkom

¹nurfauziahkarin@telkomuniversity.ac.id, ²marinayustianalubis@tekomuniversity.ac.id

³widiajuliani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

PT. Pindad (Persero) merupakan perusahaan Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dibidang Alat Utama Sistem Persenjataan dan produk komersial. Salah satu produk yang dihasilkan yaitu alat berat *excavator* "Pindad Excava 200". Berdasarkan perbandingan data target dan aktual produksi tahun 2017 dan 2018, diketahui terdapat ketidaktercapaian jumlah target produksi. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian lebih mendalam menggunakan *Value Stream Mapping (VSM) current state* untuk mengetahui alur dari proses produksi. Berdasarkan hasil pemetaan *VSM current state* diketahui bahwa terdapat aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah sebesar 657,41 menit sehingga perlu dilakukan identifikasi lebih detail terhadap aktivitas-aktivitas dalam proses produksi menggunakan *Process Activity Mapping (PAM) current state*. Berdasarkan hasil pemetaan *PAM current state* diperoleh persentase dari *necessary non value added* sebesar 14,59%, dan *non value added* sebesar 0,88%. Dari aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah diketahui terdapat *waste motion* di zona pengecatan *excava 200* sebesar 6,3%. Dalam penelitian akan dibuat rancangan usulan perbaikan menggunakan 5S pada zona pengecatan produk *excava 200*.

Kata Kunci : *Excava 200, Lean Manufacturing, Waste Motion, 5S.*

Abstract

PT. Pindad (Persero) is a State Owned Enterprises engaged in main equipment weaponry system and commercial products. One of the resulting product is excavator heavy equipment "Pindad Excava 200". Based on the actual and production targets data year 2017 and 2018, there is an incompleteness number of production targets. Based on these problems, further research is done using *Value Stream Mapping (VSM) current state* to know the flow of production process. Based on the result of *VSM current state*, there are activities that has no value added which is 657,41 minutes. From these results then the *Process Activity Mapping (PAM)* is mapped to find out in detail the activities in production process. Based on the result of *PAM current state*, the percentage of *necessary non value added* activities are 14,59%, and *non value added* are 0.88%. From activity that has no value added, there is *waste motion* in *excava 200 painting zone* with a percentage of 6,3%. In this study will design an improvement using 5S in painting zone *excava 200* products.

Keywords: *Excava 200, Lean Manufacturing, Waste Motion, 5S.*

1. Pendahuluan

PT Pindad (Persero) merupakan perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang bergerak dalam bidang Alutsista (Alat Utama Sistem Persenjataan) dan produk komersial yang berlokasi di Bandung, Jawa Barat. Produk dan layanan yang dihasilkan oleh PT Pindad (Persero) yaitu senjata, amunisi, kendaraan khusus, alat perkeretaapian, alat berat, bahan peledak komersial dan *cyber security*. PT Pindad (Persero) memiliki berbagai divisi, salah satunya adalah Divisi Alat Berat. Salah satu produk yang disediakan oleh Divisi Alat Berat yaitu "Excava 200". PT Pindad (Persero) mempunyai target produksi untuk produk *excava 200* yang perlu dicapai setiap

bulannya. Berikut merupakan data target produksi dan produksi aktual dari produk *excava* 200 pada periode Maret 2017 – Juni 2018 berdasarkan data historis perusahaan yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan Produksi Aktual dan Target Produksi Periode Maret 2017 - Juni 2018

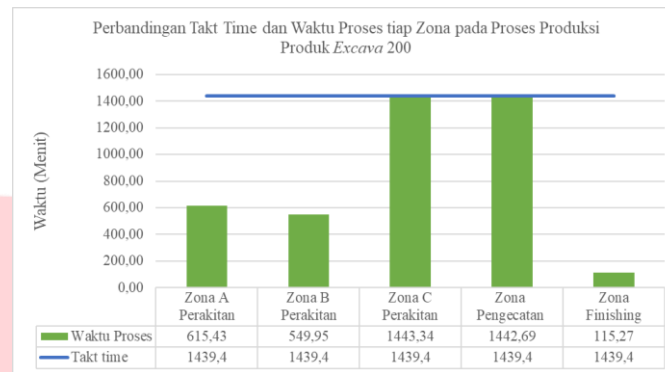
Tahun	Bulan	Target Produksi	Produksi Aktual	
2017	Maret	20	5	
	April	15	12	
	Mei	12	10	
	Juni	10	4	
	Juli	4	5	
	Agustus	5	8	
	September	8	7	
	Oktober	7	16	
	November	16	8	
	Desember	8	30	
	2018	Januari	15	7
		Februari	7	6
Maret		6	6	
April		6	7	
Mei		7	5	
Juni		5	4	
Total		151	140	

Berdasarkan Tabel 1 diketahui cenderung tidak dapat memenuhi target produksi yang telah ditetapkan. Berdasarkan ketidaktercapaian jumlah target produksi maka dilakukan pencarian penyebab permasalahan tersebut dengan melakukan wawancara dengan kasub produksi dan PPIC yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Penyebab Ketidaktercapaian Target Produksi

No	Penyebab	Penanggulangan	Keterangan
1	Komponen yang berasal dari <i>supplier</i> terlambat datang	PT. Pindad (Persero) melakukan konfirmasi ulang kepada <i>supplier</i> mengenai komponen yang terlambat datang	-
2	Komponen yang berasal dari <i>supplier</i> tidak sesuai dengan spesifikasi	PT. Pindad (Persero) melakukan <i>rework</i> terhadap komponen yang tidak sesuai dengan spesifikasi	-
3	Penetapan target produksi terlalu tinggi	PT. Pindad (Persero) mengadakan kerja lembur bagi operator	-
4	Alat bantu kerja yang disediakan kurang	PT. Pindad (Persero) melakukan pengadaan ulang alat bantu kerja yang kurang	-
5	Lama waktu proses produksi saat ini belum dapat mencapai target produksi	-	PT. Pindad (Persero) belum melakukan upaya terhadap permasalahan ini

Berdasarkan Tabel 2 terdapat penyebab ketidaktercapaian jumlah target produksi serta penanggulangan dari masing-masing penyebab ketidaktercapaian yang telah dilakukan. Tindakan penanggulangan yang sudah dilakukan oleh PT. Pindad (Persero) masih belum bisa menyelesaikan permasalahan ketidaktercapaian, disamping itu terdapat penyebab ketidaktercapaian lain yang masih belum ada penanggulangan yaitu lama waktu proses produksi saat ini belum dapat mencapai target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini menimbulkan dugaan bahwa terjadi permasalahan pada proses produksi. Untuk mengetahui waktu proses produksi agar tercapai target produksi yang telah ditetapkan maka dilakukan perhitungan *takt time*. Berdasarkan hasil perhitungan *takt time* menggunakan data permintaan dan jumlah jam kerja efektif diketahui bahwa hasil *takt time* yaitu sebesar 1439,4 menit atau 23,99 jam sehingga waktu proses setiap zona area kerja dalam memproduksi *excava* 200 tidak melebihi *takt time* agar target produksi dapat tercapai. Untuk mengetahui waktu aktual dari proses produksi maka dilakukan observasi lebih lanjut terhadap proses produksi. Selanjutnya memetakan proses produksi menggunakan salah satu *tools lean manufacturing* yaitu *Value Stream Mapping*. Berdasarkan penggambaran *VSM current state* dapat diketahui waktu proses tiap zona area kerja yang ditampilkan pada Gambar 1.

Gambar 1 Perbandingan *Takt Time* dan Waktu Proses tiap Zona

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa zona perakitan (C) dan zona pengecatan (C5) mempunyai waktu yang lebih lama dari *takt time*. Hal ini diduga karena adanya aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah. Untuk mengetahui lebih detail aktivitas-aktivitas yang terdapat dalam proses produksi maka digunakan *tools lean manufacturing* yaitu *Process Activity Mapping* (PAM). Berdasarkan hasil pembuatan PAM *current state* ditemukan *waste* pada proses produksi *excava 200* persentase dari masing-masing *waste* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Persentase *Waste*

<i>Waste</i>	Jumlah Waktu	Persentase	Peringkat
<i>Waste waiting</i>	82,55	63,9%	1
<i>Waste motion zona perakitan</i>	29,40	22,7%	2
<i>Waste motion zona pengecatan</i>	8,16	6,3%	3
<i>Waste transportation zona perakitan</i>	6,57	5,1%	4
<i>Waste transportation zona pengecatan</i>	2,58	2,0%	5

Penelitian ini hanya berfokus pada *waste motion* yang terjadi di zona pengecatan proses produksi *excava 200* dikarenakan *waste motion* zona pengecatan merupakan *waste* dengan tiga peringkat teratas. Untuk mengatasi permasalahan *waste motion* pada zona pengecatan maka dilakukan penerapan 5S pada zona pengecatan. Penelitian ini akan melakukan penerapan 5S pada zona pengecatan produk *excava 200* sehingga dapat meminimasi *waste motion* serta memperbaiki zona pengecatan agar tercipta suasana yang nyaman bagi operator dalam bekerja.

2. Landasan Teori dan Metode Penelitian

2.1 Lean Manufacturing

Suatu pendekatan manajemen untuk mengurangi biaya operasional melalui pemeriksaan semua bentuk pemborosan (*waste*) dalam suatu organisasi dari perspektif akhir pelanggan. Setiap proses yang tidak bernilai (*non-value added*) dari perspektif pelanggan harus dihapus dan setiap kegiatan dikategorikan sebagai nilai tambah (*value added*) atau tidak bernilai tambah (*non-value added*) [3]. *Lean manufacturing* merupakan suatu alat yang berfokus pada sumber daya dan energi untuk menghasilkan nilai tambah serta mengidentifikasi dan menghilangkan aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah dan pemborosan (*waste*) agar dapat meningkatkan nilai pelanggan secara keseluruhan [2].

2.2 Waste

Waste dapat diartikan sebagai entitas dalam proses pada value stream yang mendatangkan biaya atau waktu tanpa ada nilai tambah [1].

2.3 OPC

Peta Proses Operasi atau *Operation Process Chart* (OPC) digunakan untuk menggambarkan proses yang terjadi sekarang secara keseluruhan. Peta proses operasi menggambarkan langkah-langkah operasi dan pemeriksaan yang dialami oleh bahan (atau bahan-bahan) dari awal sampai akhir menjadi produk jadi utuh maupun sebagai bagian setengah jadi dan pada akhir keseluruhan proses dinyatakan keberadaan penyimpanan [6].

2.4 Value Stream Mapping (VSM)

VSM adalah *tools* dari *Lean Six Sigma* (LSS) yang digunakan untuk memetakan semua aktivitas (baik VA dan NVA). VSM memungkinkan untuk representasi visual atau peta alokasi sumber daya pada kegiatan bisnis saat ini (*current state*) serta bagaimana rencana untuk menambah nilai di masa depan (*future state*) [2].

2.5 Process Activity Mapping (PAM)

Process Activity Mapping (PAM) PAM merupakan suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu, dan penyimpanan yang terjadi selama satu proses berlangsung [6].

2.6 Fishbone

Diagram sebab dan akibat atau sering disebut diagram tulang ikan (*Fishbone Diagram*) merupakan *tool* yang dibuat oleh seorang pakar kualitas Jepang, yaitu Kaoru Ishikawa pada tahun 1950. [1].

2.7 5 Why's

Analisis akar penyebab atau analisis 5 *Whys* adalah alat sederhana untuk mengungkap akar masalah, sehingga dapat sekaligus mengatasi permasalahan tersebut. Analisis akar penyebab masalah yang paling efektif berasal dari jawaban orang yang memiliki pengalaman dan terlibat langsung dengan proses yang sedang diperiksa [1].

2.8 5W1H

5W1H yang dikenal sebagai 'metode Kipling' dan ditemukan oleh Rudyard Kipling merupakan merupakan teknik yang dianggap efektif dalam mengumpulkan dan menyajikan informasi. 5W1H terdiri dari enam kata pertanyaan dasar yaitu *who, what, when, where, why, dan how* [5].

2.9 5S

5S adalah alat sederhana untuk memastikan tempat kerja yang terorganisir bersih, efisien dan aman untuk meningkatkan produktivitas dan manajemen visual serta untuk memastikan standarisasi kerja. 5S mengandung lima kata Jepang yaitu *seiri, seiton, seiso, seiketsu dan shitsuke*. Istilah yang diterjemahkan adalah 'sort', 'straighten', 'shine', 'standardize' dan 'sustain' [1].

2.10 Antropometri

Antropometri merupakan ilmu yang berhubungan dengan aspek ukuran fisik manusia. Data antropometri digunakan untuk merancang berbagai produk serta desain stasiun kerja dan tata ruang kerja di industri. Data antropometri digunakan sebagai standar dan acuan penentuan tinggi, lebar, diameter pegangan, serta jarak jangkauan [4].

2.11 Display

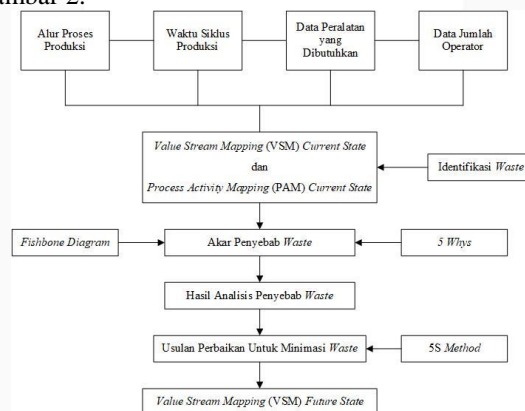
Display adalah alat penyampai informasi yang dirancang untuk ditangkap oleh mata manusia, meliputi spanduk, poster, rambu-rambu lalu lintas, petunjuk arah, papan pengumuman dan lain-lain [4].

2.12 Data Waktu Gerakan

Penentuan waktu baku untuk pekerjaan di pabrik atau tempat kerja dapat dilakukan dengan terlebih dahulu menguraikan pekerjaan tersebut atas elemen-elemen gerakannya [6]

2.13 Model Konseptual

Pada penelitian ini dibutuhkan suatu pola yang terstruktur dalam memecahkan permasalahan *waste motion* yang terjadi pada proses produksi *excava 200* di PT Pindad (Persero), model konseptual dalam penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2.

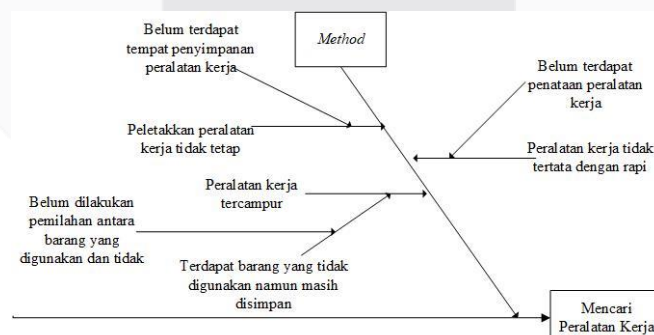


Gambar 2. Model Konseptual

3. Pembahasan

3.1 Identifikasi Penyebab *Waste Motion* Menggunakan *Fishbone Diagram* dan 5 *Why's*

3.1.1 *Fishbone* dan 5 *Why's* Mencari Peralatan Kerja

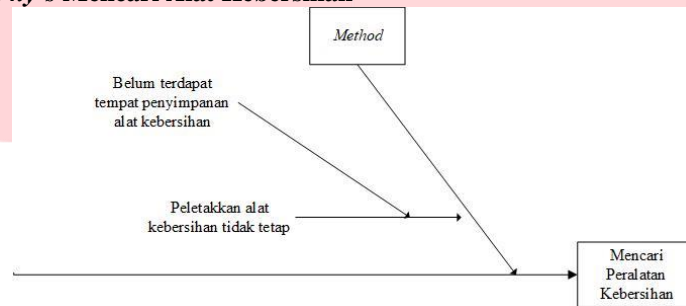


Gambar 3. *Fishbone Diagram* Mencari Peralatan Kerja

Tabel 4. Why's Aktivitas Mencari Peralatan Kerja

Cause	Sub Cause	Why-1	Why-2
Method	Peletakkan peralatan kerja tidak tetap	Belum terdapat tempat penyimpanan peralatan kerja	
	Peralatan kerja tidak tertata dengan rapi	Belum terdapat penataan peralatan kerja	
	Peralatan kerja tercampur	Terdapat barang yang tidak digunakan namun masih disimpan	Belum dilakukan pemilahan antara barang yang digunakan dan tidak

3.1.1 Fishbone dan 5 Why's Mencari Alat Kebersihan



Gambar 4. Fishbone Diagram Mencari Alat Kebersihan

Tabel 5. 5 Why's Aktivitas Mencari Alat Kebersihan

Cause	Sub Cause	Why-1
Method	Peletakkan alat kebersihan tidak tetap	Belum terdapat tempat penyimpanan alat kebersihan

3.2 Perancangan 5S

a. Perancangan Seiri

Pada tahap seiri ini dilakukan pemilahan barang-barang dan menghilangkan segala sesuatu yang tidak diperlukan dan meninggalkan hanya barang-barang penting yang diperlukan untuk proses produksi di area tersebut. Pemilahan barang-barang dilakukan menggunakan asas pemilihan barang. Setelah mengidentifikasi barang-barang selanjutnya menandai barang-barang yang sudah tidak digunakan dengan *red tag* agar dapat membedakan dengan barang yang masih diperlukan serta memudahkan dalam pemilahan barang. Rancangan dari *red tag* ditampilkan pada Gambar 5.



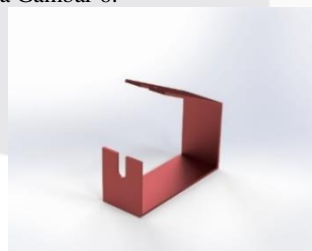
Gambar 5. Red Tag

b. Perancangan Seiton

Pada tahap *seiton* ini dilakukan pengaturan item berdasarkan urutan penggunaan. Tujuan dari *seiton* yaitu mencegah operator untuk mencari barang atau berjalan mengambil barang yang dibutuhkan sehingga dapat meminimasi waktu dari aktivitas-aktivitas tersebut. Berikut merupakan tempat penyimpanan peralatan yang diusulkan:

1. Perancangan Tempat Penyimpanan Air Gun

Tempat penyimpanan *air gun* dirancang karena belum terdapat tempat penyimpanan *air gun* di area kerja sehingga operator harus mencari *air gun* di rak *painting center*. Dengan adanya tempat penyimpanan *air gun* maka operator tidak perlu melakukan aktivitas mencari *air gun* di rak *painting center*. Rancangan usulan tempat penyimpanan *air gun* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tempat Penyimpanan Air Gun

2. Perancangan *Cable Reel*

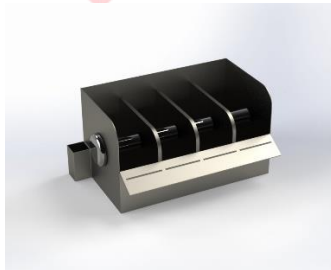
Cable reel dirancang karena belum terdapat tempat penyimpanan selang angin sehingga operator mencari selang angin terlebih dahulu sebelum mengeringkan *excava 200*. Dengan adanya *cable reel* maka selang angin tidak akan berserakan dilantai serta operator tidak perlu mencari selang angin di lantai *painting center*. Rancangan usulan *cable reel* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. *Cable Reel*

3. Perancangan Tempat Penyimpanan Ampelas

Tempat penyimpanan ampelas dirancang karena belum terdapat tempat penyimpanan ampelas sehingga operator mencari ampelas terlebih dahulu sebelum melakukan proses pengampelasan *excava 200*. Dengan adanya tempat penyimpanan ampelas maka ampelas akan tersusun dengan rapi dan tidak tercampur dengan barang lain serta operator tidak perlu mencari ampelas. Rancangan usulan tempat penyimpanan ampelas dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tempat Penyimpanan Ampelas


c. Perancangan *Seiso*

Pada tahap *seiso* ini, memastikan seluruh area benar-benar bersih. Tujuan dari *seiso* yaitu membersihkan area dan membuat area tersebut siap untuk digunakan. Pada kondisi aktual tidak terdapat tempat penyimpanan alat kebersihan sehingga letak alat kebersihan selalu berubah dan membuat operator harus mencari alat kebersihan dahulu sebelum menggunakan. Rancangan usulan dari tempat penyimpanan alat kebersihan ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tempat Penyimpanan Alat Kebersihan


Dalam menjaga area kerja agar tetap bersih dan rapi, perlu adanya jadwal rutin untuk membersihkan area kerja setiap akhir *shift*. Kebersihan area kerja merupakan tanggung jawab dari semua operator pada masing-masing *shift*. Dalam melaksanakan pembersihan area kerja harian, setiap *shift* perlu melakukan lima kegiatan kebersihan. Kegiatan yang harus dilakukan operator saat melaksanakan pembersihan harian dapat dilihat pada lembar *checklist* yang ditampilkan pada Gambar 10.

 LEMBAR CHECKLIST KEGIATAN KEBERSIHAN ZONA PENGECATAN EXCAVA 200 PT PINDAD (PERSERO)		
Shift Kerja:		
Hari/Tanggal:		
No	Kegiatan	Keterangan
1	Membersihkan dan memastikan lantai produksi sudah tidak terdapat sampah	
2	Membuang sampah sisa hasil produksi ke tempat sampah	
3	Membersihkan peralatan kerja yang telah digunakan	
4	Menyimpan kembali peralatan kerja yang telah digunakan ke tempat penyimpanannya	
5	Menyimpan kembali alat kebersihan yang telah digunakan ke tempat penyimpanannya	
		Mengetahui
		Kasub Zona Pengecatan

Gambar 10. Lembar Checklist Kegiatan Kebersihan Zona Pengecatan Excava 200 PT Pindad (Persero)

d. Perancangan *Seiketsu*

Pada tahap *seiketsu* ini, mendefinisikan penerapan yang konsisten dari 3S awal. Tujuan dari *seiketsu* yaitu mencegah area kerja kembali ke keadaan semula yang tidak terorganisir. Usulan untuk penerapan *seiketsu* yaitu peraturan kerja. Pembuatan peraturan kerja digunakan untuk memberikan informasi mengenai tindakan yang dilakukan oleh operator dalam memelihara 3S awal di area kerja. Usulan untuk peraturan kerja ditampilkan pada Gambar 11.

 Peraturan Kerja Zona Pengecatan Excava 200 PT Pindad (Persero)		No Dokumen:
		Tanggal :
		Mengetahui:
No.	Kegiatan	Keterangan
1	Menggunakan alat keselamatan kerja dengan benar	Safety helmet, safety shoes, masker, sarung tangan, dan ear plug
2	Mengembalikan peralatan yang telah selesai digunakan ke tempat penyimpanan masing-masing	
3	Membersihkan area kerja setelah selesai bekerja	Sapu dan pengki
4	Membuang sampah dan sisa material hasil produksi pada tempatnya	Tempat sampah
4	Menjaga area kerja agar tetap bersih dan rapih	
5	Menjaga peralatan dan mesin agar tetap bersih dan rapih	

Gambar 11. Peraturan Kerja

e. Perancangan *Shitsuke*

Pada tahap *shitsuke* ini, mempertahankan program 5S. Usulan untuk penerapan *shitsuke* yaitu pertama pembuatan poster 5S. Pembuatan poster 5S untuk menghimbau kepada operator agar selalu menerapkan 5S dan menjadikan 5S sebagai budaya di area kerja. Poster 5S ditampilkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Poster 5S

Kedua yaitu pembuatan *checklist* Audit 5S. Pembuatan *checklist* audit 5S digunakan untuk mengetahui kondisi area kerja setelah mengimplementasikan 5S serta menjadi evaluasi keberhasilan perusahaan dalam penerapan 5S. Hasil audit 5S sebagai acuan untuk melakukan perbaikan jika terdapat kekurangan pada perusahaan dalam menerapkan 5S. *Checklist* audit 5S ditampilkan pada Gambar 13.

Checklist Audit 5S Zona Pengecatan Excava 200 PT Pindad (Persero)						
Tanggal Audit						
Nama Auditor						
Kategori	Evaluasi	Skor				
		1	2	3	4	5
Seiri (Ringkas)	Tidak ada peralatan dan dokumen yang sudah tidak digunakan terdapat pada area kerja					
	Tidak ada persediaan, komponen, atau material (WIP) yang sudah tidak digunakan terdapat pada area kerja					
	Barang-barang yang terdapat di area kerja terurus dengan rapi					
	Sistem tag tag sudah dipaparkan dan barang yang tidak digunakan ditandai dan disimpan					
Seiton (Rapi)	Peralatan dan material yang dibutuhkan dalam produksi mudah untuk ditemukan, digunakan, dan disimpan					
	Peralatan dan material yang hilang atau salah penempatan mudah untuk diidentifikasi					
	Peralatan dan material yang telah digunakan disimpan pada tempat penempatannya yang benar					
	Lembar kerja dan dokumen telah terorganisir dengan baik dan sudah diberi label					

Gambar 13. Checklist audit 5S

Kategori	Evaluasi	Skor				
		1	2	3	4	5
Seiso (Bersihkan)	Area kerja bersih dan terbebas dari kotoran, debu, minyak, sisa material, sampah, dan lain-lain					
	Peralatan kerja bersih dan terbebas dari kotoran, debu, minyak, dan lain-lain					
	Alat kebersihan sudah terorganisir dengan baik dan mudah diakses					
	Kegiatan membersihkan area kerja terapan secara berkala					
Seiketsu (Rapikan)	Kebersihan dan kerapian dari area kerja selalu dipertahankan					
	Kebersihan dan kerapian peralatan atau barang dipertahankan di area kerja					
	Operator sadar akan standar kebersihan dan kerapian di area kerja					
	Kegiatan 5S awal sudah diterapkan di area kerja					
Shitsuke (Rajin)	Operator sadar dan mengerti akan konsep 5S					
	Operator menerima pelatihan 5S dan terlibat untuk memelihara 5S					
	Benar-benar penerapan 5S dilakukan secara teratur					
	Audit 5S dilakukan secara teratur					

Gambar 13. Checklist audit 5S (Lanjutan)

4. Kesimpulan

A. Penyebab waste motion zona pengecatan yaitu:

1. Berdasarkan faktor *method*, belum terdapat tempat penyimpanan peralatan kerja, belum terdapat penataan peralatan kerja, belum dilakukan pemilahan antara barang yang digunakan dan tidak, serta belum terdapat tempat penyimpanan alat kebersihan.

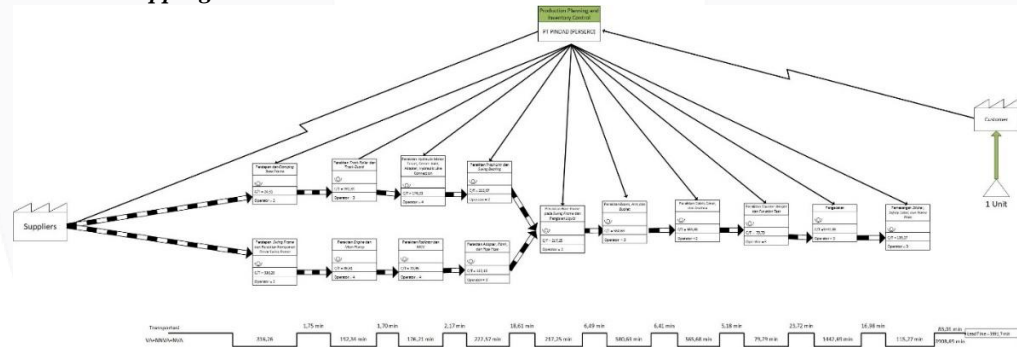
B. Perancangan perbaikan yang dilakukan pada zona pengecatan yaitu penerapan 5S berupa perancangan *red tag*, perancangan tempat penyimpanan *air gun*, perancangan *cable reel*, perancangan tempat penyimpanan ampelas, perancangan tempat penyimpanan alat kebersihan, pembuatan peraturan kerja, pembuatan poster 5S, dan pembuatan *checklist* audit 5S.

5. Daftar Pustaka :

[1] Antony, J., Vinodh, S., & Gijo, E. V. (2016). *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises A Practical Guide*. New York: CRC Press.
 [2] Charron, R., Harrington, H. J., Voehl, F., & Wiggin, H. (2015). *The Lean Management System Handbook*. London: CRC Press.
 [3] Franchetti, M. J. (2015). *Lean Six Sigma for Engineers and Managers* . London: CRC Press.
 [4] Iridiastadi, H., & Yassierli. (2015). *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
 [5] Quan, D. (2013). Minimizing Translation Mistakes in the Writing Process by Using The Question Making Technique. *Journal of Asian Critical Education*, 13-35.
 [6] Sitalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Tata Cara Kerja dan Ergonomi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

LAMPIRAN

1. Value Stream Mapping Current State



2. Value Stream Mapping Future State

