Bab 5
Analisis

5.1. Analisis Peta Proses Operasi

Pada peta proses operasi ini, waktu proses diukur berdasarkan penggunaan 1 unit baja SUP 7. Panjang baja SUP 7 memiliki panjang masing-masing 5.58 m dan dapat menghasilkan 2700 unit *e-clip* berdasarkan penggunaan 150 unit baja SUP 7. Dimana setiap *lot* terdiri dari 800 unit *e-clip*, setiap 1 unit baja SUP 7 dengan panjang 5.58 m menghasilkan 18 unit *e-clip* dengan panjang 31 cm. Dalam menghasilkan 2700 unit *e-clip*, didapat data-data sebagai berikut:

a. Material dan Bahan Baku

   Bahan baku yang digunakan adalah baja SUP 7 yang diimpor langsung dari *supplier* di china dan material yang digunakan yaitu benang dan karung.

b. Mesin dan Alat

   Mesin yang digunakan dalam pembuatan e-clip adalah mesin *caddy*, mesin *belt grinding*, mesin induksi *furnace*, mesin MP 40 Ton Goiti, mesin MP 160 Ton Goiti, mesin *shootblasting*, mesin *painting* dan mesin jahit karung.

c. Proses operasi

   Bahan baku mengalami beberapa proses untuk menjadi barang jadi, untuk proses operasi sebelum *heattreatment* mengalami 5 proses operasi yaitu pemotongan bahan, slep ujung bahan, *heating*, *bending phase* 1 & 2 dan *bending phase final shaping* dengan total waktu yang dibutuhkan adalah 139.20 detik. Sedangkan proses operasi setelah *heattreatment* mengalami 4 proses operasi yaitu *prestressing*, *shootblasting*, *painting* dan *packaging* dengan total waktu yang dibutuhkan adalah 54.60 detik.

d. Proses pemeriksaan

   Proses pemeriksaan terjadi 2 kali, pemeriksaan pertama yaitu setelah proses *bending phase final shaping* yaitu *e-clip* diperiksa dimensi dan visualnya sebelum dibawa ke Jakarta untuk diproses *heattreatment* dengan waktu yang dibutuhkan dalam pemeriksaan 1 unit *e-clip* yaitu 1.84 detik. Pemeriksaan

kedua yaitu setelah proses *shootblasting* yaitu *e-clip* diambil sampel untuk diperiksa uji *clamping* dan uji *vibration* selama 604800 detik atau selama 7 hari.

Permasalahan yang terjadi pada proses operasi yaitu terdapat proses operasi yang dilakukan subkontrak dengan perusahaan lain di Jakarta yang mengakibatkan waktu proses lebih lama, proses tersebut yaitu operasi *heattreatment*.

5.2. Analisis Peta Aliran Proses

Pada peta aliran proses diperoleh jumlah operasi sebanyak 10 kegiatan dengan total waktu 129647.65 detik atau 36.01 jam. Diperoleh jumlah pemeriksaan sebanyak 2 kegiatan dengan total waktu 1.84 detik. Diperoleh jumlah transportasi sebanyak 11 kegiatan dengan total waktu 129602.62 detik atau 36 jam. Diperoleh jumlah menunggu sebanyak 13 kegiatan dengan total waktu 85.71 detik. Dan diperoleh jumlah penyimpanan sebanyak 2 kegiatan yaitu penyimpanan bahan baku dan penyimpanan barang jadi. sehingga diperoleh seluruh kegiatan yang terjadi pada peta aliran proses yaitu sebanyak 38 kegiatan dengan total waktu 259337.82 detik atau 72.04 jam.

Permasalahan yang terjadi pada peta aliran proses yaitu banyaknya kegiatan menunggu yang terjadi pada setiap operasi dan terdapat kegiatan transportasi yang seharusnya bisa dihilangkan yang mengakibatkan proses pembuatan *e-clip* menjadi lama.

5.3. Analisis Diagram Aliran

Dalam diagram aliran ini terjadi proses mengambil bahan baku dari area penyimpanan bahan baku, untuk kegiatan operasi terjadi 10 kali yaitu pada *workstation* pemotongan bahan sebanyak 1 kali, slep ujung bahan sebanyak 1 kali, area *bending* sebanyak 3 kali, *heattreatment* sebanyak 1 kali, *prestressing* sebanyak 1 kali, *shootblasting* sebanyak 1 kali, *painting* sebanyak 1 kali dan *packaging* sebanyak 1 kali. Untuk kegiatan pemeriksaan terjadi 2 kali yaitu pada *workstation*

pemeriksaan/QC dan setelah kegiatan *shootblasting* dengan mengambil 1 sampel. Untuk kegiatan transportasi terjadi 11 kali yaitu pada gudang bahan baku, pemotongan bahan, slep ujung bahan, area *bending, heattreatment*, area hasil *heattreatment*, *prestressing*, *shootblasting*, *painting*, *packaging* dan gudang barang jadi. Untuk kegiatan menunggu terjadi 13 kali yaitu pada *workstation* pemotongan bahan sebanyak 1 kali, slep ujung bahan sebanyak 2 kali, area *bending* sebanyak 2 kali, area hasil *heattreatment* sebanyak 1 kali, *prestressing* sebanyak 1 kali, *shootblasting* sebanyak 2 kali, *painting* sebanyak 2 kali dan *packaging* sebanyak 2 kali. Dan untuk kegiatan penyimpanan terjadi 2 kali yaitu pada gudang bahan baku dan gudang barang jadi.

Permasalahan yang terjadi pada diagram aliran yaitu *layout* yang tidak efektif, sehingga mengakibatkan aliran produksi yang kurang baik karena adanya aktivitas bolak-balik, serta terdapat beberapa *workstation* yang penempatannya tidak tepat.

5.4. Analisis *Value Stream Mapping*

Berdasarkan pemetaan menggunakan *value stream mapping*, tahapannya yaitu konsumen memesan produk dengan menentukan tipe produk, jumlah kuantitas dan kapan produk tersebut harus dikirim. Bagian *business industrial* atau pemasaran melaporkan hasil pemesanan yang telah direkapitulasi tersebut ke manajer produksi, untuk kemudian dilakukan perancangan kebutuhan bahan baku serta penjadwalan produksi. Setelah itu, manajer produksi menginformasikan kebutuhan bahan baku yang diperlukan kepada bagian ISC (*Integrated Supply Chain*) atau akunting untuk melakukan pemesanan bahan baku kepada *supplier* di china. Bagian supervisor mengontrol aktivitas di lantai produksi, mengontrol persediaan bahan baku, menentukan jumlah tenaga kerja, dan mengontrol total *shift* kerja.

Waktu proses observasi pada setiap stasiun kerja masih cukup tinggi dibandingkan dengan waktu proses perusahaan, sehingga menimbulkan *changeover* pada setiap stasiun kerja. Hal tersebut diakibatkan karena adanya aktivitas yang tidak bernilai tambah, namun pemborosan yang tidak bernilai tambah tersebut bisa dihilangkan.

5.5. Analisis Stasiun Kerja dan Usulan Perbaikan

Setelah melakukan penelitian dan menganalisis pemborosan yang terjadi di lantai produksi *e-clip*, maka selanjutnya adalah merancang usulan perbaikan untuk meminimasi pemborosan yang terjadi di lantai produksi *e-clip* sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yang tercantum pada bab satu. Usulan perbaikan hanya sampai tahap perancangan saja, karena beberapa usulan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk merealisasikannya. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada setiap stasiun kerja, usulan yang dilakukan yaitu berupa menambah dan memperbaiki alat bantu, mengubah metode kerja dan menerapkan 5 S.

Proses identifikasi pemborosan dilakukan menggunakan metode *value stream* per proses dan 5 *why* yang bertujuan untuk mencari jenis dari pemborosan dan menganalisis faktor penyebab dari pemborosan tersebut hingga ke akar permasalahannya. Sebelum tahap usulan perbaikan dilakukan, pemborosan yang telah diidentifikasi dan dianalisis di setiap stasiun kerja dikelompokkan dalam tabel 5.1 – 5.5.

Tabel 5.1. Pengelompokkan Kegiatan Berdasarkan Jenis *Waste*, *Non Value Added* (NVA) dan *Value Added* (VA).

Stasiun Kerja	**Kegiatan**	***Waste***					**VA NVA**
		INV	**TRP**	**MTN**	**OPC**	**DFC**	
Pemotongan Bahan	Mencari alat pelindung diri yaitu sarung tangan			√			NVA
	Mengambil bahan baku (baja SUP 7) dari gudang penyimpanan bahan baku ke tempat mesin *caddy* yang berjarak 18 m.		√				NVA
	Memotong baja SUP 7 dengan ukuran 20 x 310 mm						VA
	Panjang baja SUP 7 yang dipotong tidak sesuai ukuran					√	NVA
	Menata baja SUP 7 yang telah dipotong ke dalam *box*						VA

Tabel 5.2. Pengelompokkan Kegiatan Berdasarkan Jenis *Waste*, *Non Value Added* (NVA) dan *Value Added* (VA) (Lanjutan).

Stasiun Kerja	**Kegiatan**	***Waste***					**VA NVA**
		INV	**TRP**	**MTN**	**OPC**	**DFC**	
	Mengumpulkan baja SUP 7 sebanyak 4 lot			√			NVA
Slep Ujung Bahan	Mencari alat pelindung diri yaitu sarung tangan			√			NVA
	Mengambil baja SUP 7 dari area pemotongan bahan yang berjarak 10 m		√				NVA
	Menunggu giliran untuk diproses *grinding*	√					NVA
	Memindahkan baja SUP 7 dari *box* ke tempat meja			√			NVA
	Memproses *grinding* slep ujung bahan baja SUP 7						VA
	Memasukkan baja SUP 7 yang telah di *grinding* ke dalam *box* dengan cara dilempar						VA
	Mengambil baja SUP 7 yang terlempar jauh			√			NVA
	Mengumpulkan baja SUP 7 sebanyak 4 lot	√		√			NVA
Heating	Mencari alat pelindung diri yaitu sarung tangan			√			NVA
	Mengambil baja SUP 7 dari area slep ujung bahan yang berjarak 13 m		√				NVA
	Menunggu giliran untuk diproses *heating*	√					NVA
	Memindahkan dan menata baja SUP 7 dari *box* ke tempat meja			√			NVA
	Memasukkan baja SUP 7 dari meja ke mesin induksi *furnace*						VA

Tabel 5.3. Pengelompokkan Kegiatan Berdasarkan Jenis *Waste*, *Non Value Added* (NVA) dan *Value Added* (VA) (Lanjutan).

Stasiun Kerja	**Kegiatan**	***Waste***					**VA NVA**
		INV	**TRP**	**MTN**	**OPC**	**DFC**	
	Memproses *heating* baja SUP 7						VA
Bending Phase 1 & 2	Mencari alat pelindung diri yaitu sarung tangan			√			NVA
	Mengambil baja SUP 7 yang telah dipanaskan dari mesin induksi *furnace*						VA
	Memproses *bending phase* 1 & 2						VA
	Mengambil baja SUP 7 yang terjatuh ke lantai			√			NVA
Bending Phase Final Shaping	Mencari alat pelindung diri yaitu sarung tangan			√			NVA
	Mengambil *e-clip* dari proses *bending phase* 1 & 2						VA
	Memproses *bending phase final shaping*						VA
	Memasukkan *e-clip* ke dalam *box* dengan cara dilempar						VA
	Mengambil *e-clip* yang terjatuh ke lantai			√			NVA
	Mengumpulkan *e-clip* sebanyak 1 lot	√		√			NVA
Heattreatment (Subkontrak)	Mengambil *e-clip* dari area QC (pemeriksaan) yang berjarak 30 m		√				NVA
	Membawa *e-clip* ke perusahaan lain di jakarta		√				NVA
	Memproses *heattreatment e-clip*						VA

Tabel 5.4. Pengelompokkan Kegiatan Berdasarkan Jenis *Waste*, *Non Value Added* (NVA) dan *Value Added* (VA) (Lanjutan).

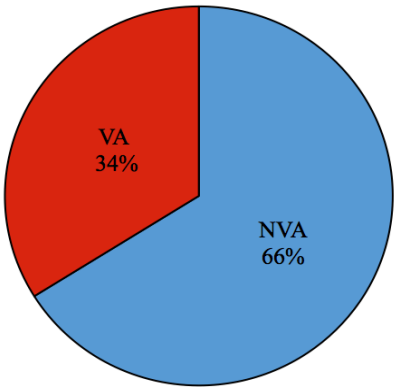
Stasiun Kerja	**Kegiatan**	***Waste***					**VA NVA**
		INV	**TRP**	**MTN**	**OPC**	**DFC**	
	Membawa *e-clip* ke PT. PINDAD (Persero)		√				NVA
	Menyimpan *e-clip* di area hasil *heattreatment* yang berjarak 8 m		√				NVA
Prestressing	Mencari alat pelindung diri yaitu sarung tangan			√			NVA
	Mengambil *e-clip* dari area hasil *heattreatment* yang berjarak 10 m		√				NVA
	Memproses *prestressing e-clip*						VA
	Memasukkan *e-clip* ke dalam *box* dengan cara dilempar						VA
	Mengambil *e-clip* yang terlempar jauh			√			NVA
	Mengumpulkan *e-clip* sebanyak 3 lot	√		√			NVA
Shootblasting	Mengambil *e-clip* dari area *prestressing* yang berjarak 10 m		√				NVA
	Memasukkan *e-clip* ke dalam mesin *shootblasting*						VA
	Memproses *shootblasting e-clip*						VA
	Menyimpan *e-clip* di area *shootblasting*						VA
	Mengumpulkan *e-clip* sebanyak 1 lot	√		√			NVA
	Memproses *e-clip* yang mengalami karatan				√		NVA

Tabel 5.5. Pengelompokkan Kegiatan Berdasarkan Jenis *Waste*, *Non Value Added* (NVA) dan *Value Added* (VA) (Lanjutan).

Stasiun Kerja	**Kegiatan**	***Waste***					**VA NVA**
		INV	**TRP**	**MTN**	**OPC**	**DFC**	
Painting	Mencari alat pelindung diri yaitu sarung tangan			√			NVA
	Mengambil *e-clip* dari area *shootblasting* yang berjarak 8 m		√				NVA
	Menunggu giliran untuk diproses *painting*	√					NVA
	Memisahkan *e-clip* yang menempel			√			NVA
	Memasukkan *e-clip* ke dalam mesin *painting*						VA
	Memproses *painting e-clip*						VA
	Pengeringan *e-clip* tidak merata					√	NVA
	Mengumpulkan *e-clip* sebanyak 1 lot	√					NVA
Packaging	Mengambil karung di area penyimpanan bahan baku yang berjarak 18 m		√				NVA
	Mengambil *e-clip* dari area *painting*		√				NVA
	Menunggu giliran untuk diproses *packaging*	√					NVA
	Memasukkan *e-clip* ke dalam karung						VA
	Menjahit karung menggunakan mesin *sealing*						VA
	Jahitan terhadap karung berantakan					√	NVA
	Mengumpulkan sebanyak 16 karung			√			NVA

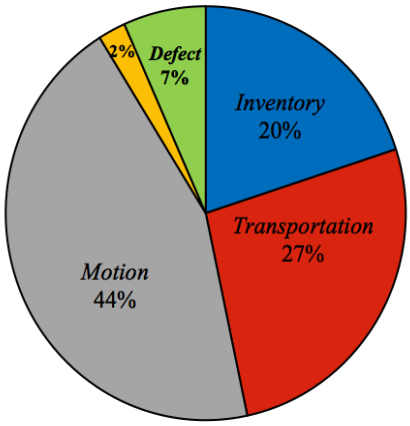
Keterangan:

INV	: *Inventory*	MTN	: *Motion*	DFC	: *Defect*
TRP	: *Transportation*	OPC	: *Overprocessing*		



Gambar 5.1. Presentase Aktivitas *Value Added* (VA) dan *Non Value Added* (NVA)

Dari total 62 kegiatan proses produksi *e-clip*, terdapat 21 (34%) aktivitas yang merupakan meningkatkan nilai tambah (VA) dan 41 (66%) aktivitas yang tidak meningkatkan nilai tambah (NVA).



Gambar 5.2. Presentase Jenis *Waste*

Dari total 45 *waste* kegiatan proses produksi *e-clip*, terdapat 9 (20%) kegiatan yang merupakan pemborosan jenis persediaan, 12 (27%) kegiatan yang merupakan pemborosan jenis transportasi, 20 (44%) kegiatan yang merupakan pemborosan jenis gerakan, 1 (2%) kegiatan yang merupakan pemborosan jenis proses berlebih dan 3 (7%) kegiatan yang merupakan pemborosan jenis barang cacat.

5.5.1. Proses Pemotongan Bahan

Pada stasiun kerja ini, sebelum proses pemotongan bahan dilakukan, operator mencari alat pelindung diri terlebih dahulu yaitu mencari sarung tangan dengan waktu 60 detik. Terdapat proses pencarian alat pelindung diri dikarenakan setelah proses pemotongan bahan selesai pada sebelumnya, operator menyimpan alat pelindung diri tersebut di sembarang tempat. Perbaikan yang harus dilakukan adalah memberikan kesadaran kepada operator yang malas menyimpan alat pelindung diri atau tersedianya lemari *safety* pada area pemotongan bahan untuk menyimpan berbagai alat pelindung diri dan menghilangkan proses mencari tersebut.



Gambar 5.3. Usulan Perbaikan Menggunakan Lemari *Safety*

Selanjutnya yaitu mengambil bahan baku (baja SUP 7) dari gudang penyimpanan bahan baku dengan waktu 0.44 detik/unit. Pengambilan bahan baku (baja SUP 7) memakan waktu cukup lama dikarenakan jarak antara stasiun kerja pemotongan bahan dengan area penyimpanan bahan baku cukup jauh yaitu berjarak 18 m, memiliki jarak yang jauh dikarenakan lahan yang berdekatan dengan area pemotongan bahan digunakan untuk penyimpanan bahan baku wesel. Sehingga perbaikan yang harus dilakukan adalah merubah *layout* dengan mendekatkan tempat penyimpanan bahan baku dan stasiun kerja pemotongan bahan agar tidak terlalu jauh atau tempat penyimpanan bahan baku wesel dipindahkan, sehingga dijadikan untuk penyimpanan bahan baku baja SUP 7 untuk produksi *e-clip*.

Setelah proses pemotongan selesai, baja SUP 7 tersebut dikumpulkan sebanyak 4 *lot* dengan waktu 3.89 detik/unit. Pengumpulan baja SUP 7 sebanyak 4 *lot* dilakukan karena *forklift* yang digunakan untuk memindahkan ke proses selanjutnya terbatas, *forklift* tersebut digunakan untuk transportasi divisi lain. Sehingga perbaikan yang harus dilakukan adalah pertama merubah *layout* dengan mendekatkan stasiun kerja pemotongan bahan dan stasiun kerja slep ujung bahan agar tidak terlalu jauh, kedua merubah skema pengumpulan dengan tidak terlalu banyak, ketiga gunakan *handlift* untuk memindahkan baja SUP 7 yang telah dipotong ke proses selanjutnya, apabila perubahan *layout* dan skema pengumpulan menjadi sedikit bisa memungkinkan. Keempat gunakan konveyor untuk memindahkan baja SUP 7 yang telah dipotong ke proses selanjutnya apabila perubahan *layout* tidak memungkinkan. Keuntungan menggunakan konveyor pada stasiun kerja pemotongan bahan yaitu menghilangkan kegiatan yang mengindikasikan pemborosan atau tidak bernilai tambah (NVA), seperti menghilangkan *bottleneck* atau adanya barang setengah jadi yang ditumpuk terlalu banyak dan kegiatan mengumpulkan baja SUP 7 sebanyak 4 *lot*.



Gambar 5.4. Usulan Perbaikan Menggunakan Konveyor

Pada proses pemotongan bahan terdapat baja SUP 7 yang ukurannya tidak sesuai dengan ketentuan, hal tersebut dikarenakan kelalaian pada operator dengan tidak mengunci katup *handle* dengan baik. Sehingga perbaikan yang harus dilakukan adalah melakukan pemantauan kinerja terhadap operator secara berkala pada stasiun kerja pemotongan bahan.

Penerapan 5S untuk stasiun kerja pemotongan bahan ini adalah sebagai berikut:

1. Seiri atau Ringkas

   Seiri atau ringkas adalah membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan. Pada stasiun kerja pemotongan bahan ini, terdapat barang yang tidak diperlukan yaitu sisa dari potongan baja SUP 7 yang ditumpuk dan membuat stasiun kerja ini terkesan sempit. Sehingga barang yang seharusnya ada di sekitar area pemotongan bahan yaitu lemari alat pelindung diri, alat pengungkit baja dan *box* penyimpanan saja.

2. Seiton atau Rapi

   Seiton atau rapi adalah menata barang yang berguna agar mudah dicari pada saat akan digunakan. Pada stasiun kerja pemotongan bahan ini, terdapat barang yang tidak disimpan dengan rapi yaitu menyimpan alat pelindung diri disembarang tempat. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat rapi adalah menyimpan alat pelindung diri tersebut pada tempat seharusnya.

3. Seiso atau Resik

   Seiso atau resik adalah menghilangkan kotoran, sampah dan barang asing dari tempat kerja agar selalu bersih dan proses produksi bisa berjalan dengan baik. Pada stasiun kerja pemotongan bahan ini, terdapat sampah yang dibiarkan berserakan yaitu sisa potongan baja SUP 7 dan oli-oli yang menempel pada mesin dan dibawah mesin yang dibiarkan begitu saja. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat bersih adalah membersihkan secara rutin sampah-sampah tersebut setelah aktivitas produksi selesai.

4. Seiketsu atau Rawat (menciptakan aturan)

   Seiketsu atau rawat adalah menjaga lingkungan kerja yang sudah rapi dan bersih menjadi suatu aturan standar. Pada proses ini, hasil penelitian untuk kondisi 3S sebelumnya belum terlaksana dengan baik atau operator belum merawat lingkungan kerja dengan baik. Hal itu terjadi karena belum ada aturan atau prosedur yang tidak distandarkan dan pada stasiun kerja juga tidak ada visual

petunjuk perawatan stasiun kerja, sehingga ketidakwajaran atau kesalahan yang terjadi tidak bisa segera ditemukan. Oleh karena itu perlu dibuat aturan dan prosedur yang harus diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja pemotongan bahan ini. Membuat visualisasi yang menarik, mudah diingat dan dipahami oleh operator, sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan bagaimana cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau Rajin/Disiplin

   Shitsuke atau rajin/disiplin adalah membangun disiplin pribadi dan membiasakan diri untuk menerapkan 5S melalui norma kerja, standarisasi dan mematuhi kondisi kerja. Pada stasiun kerja pemotongan bahan ini operator melakukan kelalaian atau tidak disiplin dengan tidak mengunci katup *handle* mesin dengan baik, sehingga hal tersebut akan menjadikan produk *e-clip* cacat visual. Penerapan shitsuke atau rajin/disiplin pada stasiun kerja ini dinilai kurang baik, karena berdasarkan penelitian, operator sering tidak melaksanakan petunjuk kerja dan tidak ada evaluasi berkala pada setiap dilakukan penilaian. Sehingga hal yang harus dilakukan agar 5S bisa diterapkan dengan baik adalah perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala agar performansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan agar produktivitas perusahaan meningkat.

5.5.2. Proses Slep Ujung Bahan

Pada stasiun kerja ini, sebelum proses slep ujung bahan dilakukan, operator mencari alat pelindung diri terlebih dahulu yaitu mencari sarung tangan dengan waktu 60 detik. Terdapat proses pencarian alat pelindung diri dikarenakan setelah proses slep ujung bahan selesai pada sebelumnya, operator menyimpan alat pelindung diri tersebut di sembarang tempat. Perbaikan yang harus dilakukan adalah memberikan kesadaran kepada operator yang malas menyimpan alat pelindung diri atau

tersedianya lemari *safety* pada area slep ujung bahan untuk menyimpan berbagai alat pelindung diri dan menghilangkan proses mencari tersebut.



Gambar 5.5. Usulan Perbaikan Menggunakan Lemari *Safety*

Setelah proses slep ujung bahan selesai, baja SUP 7 tersebut dikumpulkan sebanyak 4 *lot* dengan waktu 2.38 detik/unit. Pengumpulan baja SUP 7 sebanyak 4 *lot* dilakukan karena *forklift* yang digunakan untuk memindahkan ke proses selanjutnya terbatas, *forklift* tersebut digunakan untuk transportasi divisi lain. Sehingga perbaikan yang harus dilakukan adalah pertama merubah *layout* dengan mendekatkan stasiun kerja slep ujung bahan dan stasiun kerja pemotongan bahan agar tidak terlalu jauh, kedua merubah skema pengumpulan dengan tidak terlalu banyak, ketiga gunakan *handlift* untuk memindahkan baja SUP 7 yang telah dipotong ke proses selanjutnya, apabila perubahan *layout* dan skema pengumpulan menjadi sedikit bisa memungkinkan, keempat apabila perubahan *layout* tidak memungkinkan, gunakan konveyor untuk pemindahan baja SUP 7 yang telah di*grinding* ke proses selanjutnya. Keuntungan menggunakan konveyor pada stasiun kerja slep ujung bahan yaitu menghilangkan kegiatan yang mengindikasikan pemborosan atau tidak bernilai tambah (NVA), seperti menghilangkan *bottleneck* atau adanya barang setengah jadi yang ditumpuk terlalu banyak, kegiatan menunggu giliran untuk diproses *grinding*, kegiatan memindahkan baja SUP 7 dari *box* ke tempat meja, kegiatan mengambil baja SUP 7 yang terlempar jauh dan kegiatan mengumpulkan baja SUP 7 sebanyak 4 *lot*.



Gambar 5.6. Usulan Perbaikan Menggunakan Konveyor

Penerapan 5S untuk stasiun kerja slep ujung bahan ini adalah sebagai berikut:

1. Seiri atau Ringkas

   Seiri atau ringkas adalah membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan. Pada stasiun kerja slep ujung bahan ini, terdapat barang yang tidak diperlukan yaitu kipas angin dan balok kayu yang tidak berguna yang membuat stasiun kerja ini terkesan sempit. Sehingga barang yang seharusnya ada di sekitar area pemotongan bahan yaitu lemari alat pelindung diri dan *box* penyimpanan saja.

2. Seiton atau Rapi

   Seiton atau rapi adalah menata barang yang berguna agar mudah dicari pada saat akan digunakan. Pada stasiun kerja slep ujung bahan ini, terdapat barang yang tidak disimpan dengan rapi yaitu menyimpan alat pelindung diri disembarang tempat. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat rapi adalah menyimpan alat pelindung diri tersebut pada tempat seharusnya.

3. Seiso atau Resik

   Seiso atau resik adalah menghilangkan kotoran, sampah dan barang asing dari tempat kerja agar selalu bersih dan proses produksi bisa berjalan dengan baik. Pada stasiun kerja slep ujung bahan ini, terdapat sisa bubuk baja yang tercecer dilantai bekas proses slep ujung bahan. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat bersih adalah membersihkan secara rutin sampah tersebut setelah aktivitas produksi selesai.

4. Seiketsu atau Rawat (menciptakan aturan)

   Seiketsu atau rawat adalah menjaga lingkungan kerja yang sudah rapi dan bersih menjadi suatu aturan standar. Pada proses ini, hasil penelitian untuk kondisi 3S sebelumnya belum terlaksana dengan baik atau operator belum merawat lingkungan kerja dengan baik. Hal itu terjadi karena belum ada aturan atau prosedur yang tidak distandarkan dan pada stasiun kerja juga tidak ada visual petunjuk perawatan stasiun kerja, sehingga ketidakwajaran atau kesalahan yang terjadi tidak bisa segera ditemukan. Oleh karena itu perlu dibuat aturan dan prosedur yang harus diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja slep ujung bahan ini. Membuat visualisasi yang menarik, mudah diingat dan dipahami oleh operator, sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan bagaimana cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau Rajin/Disiplin

   Shitsuke atau rajin/disiplin adalah membangun disiplin pribadi dan membiasakan diri untuk menerapkan 5S melalui norma kerja, standarisasi dan mematuhi kondisi kerja. Pada stasiun kerja slep ujung bahan ini operator melakukan kelalaian atau tidak disiplin dengan menyimpan *box* penyimpanan *e-clip* terlalu jauh dengan mesin, sehingga ketika *e-clip* akan dimasukan kedalam *box* tersebut, *e-clip* terlempar jauh melenceng tidak masuk kedalam *box* penyimpanan. Penerapan shitsuke atau rajin/disiplin pada stasiun kerja ini dinilai kurang baik, karena berdasarkan penelitian, operator sering tidak melaksanakan petunjuk kerja dan tidak ada evaluasi berkala pada setiap dilakukan penilaian. Sehingga hal yang harus dilakukan agar 5S bisa diterapkan dengan baik adalah perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala agar performansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan agar produktivitas perusahaan meningkat.

5.5.3. Proses *Heating*

Pada stasiun kerja ini, sebelum proses *heating* dilakukan, operator mencari alat pelindung diri terlebih dahulu yaitu mencari sarung tangan dengan waktu 60 detik. Terdapat proses pencarian alat pelindung diri dikarenakan setelah *heating* selesai pada sebelumnya, operator menyimpan alat pelindung diri tersebut di sembarang tempat. Perbaikan yang harus dilakukan adalah memberikan kesadaran kepada operator yang malas menyimpan alat pelindung diri atau tersedianya lemari *safety* pada area *heating* untuk menyimpan berbagai alat pelindung diri dan menghilangkan proses mencari tersebut.



Gambar 5.7. Usulan Perbaikan Menggunakan Lemari *Safety*

Selanjutnya yaitu mengambil baja SUP 7 dari stasiun kerja slep ujung bahan dengan waktu 0.30 detik/unit. Pengambilan baja SUP 7 memakan waktu cukup lama dikarenakan jarak antara stasiun kerja pemotongan bahan dengan area penyimpanan bahan baku cukup jauh yaitu berjarak 13 m, memiliki jarak yang jauh dikarenakan lahan yang berdekatan dengan area slep ujung bahan digunakan untuk area pemeriksaan atau QC. Sehingga perbaikan yang harus dilakukan adalah merubah *layout* dengan mendekatkan stasiun kerja *heating* dan stasiun kerja slep ujung bahan agar tidak terlalu jauh atau pertukaran area kerja antara stasiun kerja *heating* dengan area pemeriksaan (QC) yang berdekatan dengan stasiun kerja slep ujung bahan.

Selanjutnya baja SUP 7 yang telah di ambil di area slep ujung bahan, dipindahkan dan ditata dari *box* penyimpanan ke tempat meja untuk selanjutnya dimasukkan ke dalam mesin induksi *furnace*. Waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan dan menata baja SUP 7 dari box penyimpanan ke tempat meja cukup memakan waktu yang lama yaitu 2 detik/unit. Oleh karena itu perbaikan yang harus dilakukan adalah gunakan konveyor pada proses sebelumnya, agar baja SUP 7 langsung diproses *heating*, tidak disimpan di tempat meja dahulu. Apabila menggunakan konveyor tidak memungkinakan, pindahkan langsung baja SUP 7 dari *box* penyimpanan yang berdekatan dengan mesin ke mesin induksi *furnace*, sehingga tidak terjadi pekerjaan dua kali.

Penerapan 5S untuk stasiun kerja *heating* ini adalah sebagai berikut:

1. Seiri atau Ringkas

   Seiri atau ringkas adalah membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan. Pada stasiun kerja *heating* ini, terdapat barang yang tidak diperlukan yaitu kotak *box* dan wadah cat yang tidak berguna yang membuat stasiun kerja ini terkesan sempit. Sehingga barang yang seharusnya ada di sekitar area *heating* yaitu lemari alat pelindung diri, meja untuk menyimpan baja SUP 7 dan *handlift* saja.

2. Seiton atau Rapi

   Seiton atau rapi adalah menata barang yang berguna agar mudah dicari pada saat akan digunakan. Pada stasiun kerja *heating* ini, terdapat barang yang tidak disimpan dengan rapi yaitu menyimpan alat pelindung diri disembarang tempat. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat rapi adalah menyimpan alat pelindung diri tersebut pada tempat seharusnya.

3. Seiso atau Resik

   Seiso atau resik adalah menghilangkan kotoran, sampah dan barang asing dari tempat kerja agar selalu bersih dan proses produksi bisa berjalan dengan baik. Pada stasiun kerja *heating* ini, terdapat oli yang menempel pada mesin dengan

tidak dibersihkan. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat bersih adalah membersihkan secara rutin sampah tersebut setelah aktivitas produksi selesai.

4. Seiketsu atau Rawat (menciptakan aturan)

   Seiketsu atau rawat adalah menjaga lingkungan kerja yang sudah rapi dan bersih menjadi suatu aturan standar. Pada proses ini, hasil penelitian untuk kondisi 3S sebelumnya belum terlaksana dengan baik atau operator belum merawat lingkungan kerja dengan baik. Hal itu terjadi karena belum ada aturan atau prosedur yang tidak distandarkan dan pada stasiun kerja juga tidak ada visual petunjuk perawatan stasiun kerja, sehingga ketidakwajaran atau kesalahan yang terjadi tidak bisa segera ditemukan. Oleh karena itu perlu dibuat aturan dan prosedur yang harus diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja *heating* ini. Membuat visualisasi yang menarik, mudah diingat dan dipahami oleh operator, sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan bagaimana cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau Rajin/Disiplin

   Shitsuke atau rajin/disiplin adalah membangun disiplin pribadi dan membiasakan diri untuk menerapkan 5S melalui norma kerja, standarisasi dan mematuhi kondisi kerja. Pada stasiun kerja *heating* ini operator melakukan kelalaian atau tidak disiplin dengan menyenggol baja SUP 7 yang telah disusub rapi pada meja, sehingga baja SUP 7 tersebut tercecer ke lantai. Penerapan shitsuke atau rajin/disiplin pada stasiun kerja ini dinilai kurang baik, karena berdasarkan penelitian, operator sering tidak melaksanakan petunjuk kerja dan tidak ada evaluasi berkala pada setiap dilakukan penilaian. Sehingga hal yang harus dilakukan agar 5S bisa diterapkan dengan baik adalah perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala agar performansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan agar produktivitas perusahaan meningkat.

5.5.4. Proses *Bending Phase* 1 & 2

Pada stasiun kerja ini, sebelum proses *bending phase* 1 & 2 dilakukan, operator mencari alat pelindung diri terlebih dahulu yaitu mencari sarung tangan dengan waktu 60 detik. Terdapat proses pencarian alat pelindung diri dikarenakan setelah proses *bending phase* 1 & 2 selesai pada sebelumnya, operator menyimpan alat pelindung diri tersebut di sembarang tempat. Perbaikan yang harus dilakukan adalah memberikan kesadaran kepada operator yang malas menyimpan alat pelindung diri atau tersedianya lemari *safety* pada area *bending phase* 1 & 2 untuk menyimpan berbagai alat pelindung diri dan menghilangkan proses mencari tersebut.



Gambar 5.8. Usulan Perbaikan Menggunakan Lemari *Safety*

Selanjutnya setelah proses *bending phase* 1 & 2 selesai, ketika operator akan mengambil baja SUP 7 yang telah dipanaskan pada mesin induksi *furnace*, terkadang baja SUP 7 tersebut terlepas jatuh ke lantai sehingga operator mengambil baja SUP 7 yang terlepas tersebut dilantai dengan waktu 10 detik. Sehingga perbaikan yang harus dilakukan adalah melakukan pemantauan kinerja terhadap operator secara berkala pada stasiun kerja *bending phase* 1 & 2

Penerapan 5S untuk stasiun kerja *bending phase* 1 & 2 ini adalah sebagai berikut:

1. Seiri atau Ringkas

   Seiri atau ringkas adalah membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan. Pada stasiun kerja *bending phase* 1 & 2 ini, terdapat barang yang tidak diperlukan yaitu wadah pembuangan puntung rokok yang tidak berguna yang membuat stasiun kerja ini terkesan sempit. Sehingga barang yang seharusnya ada di sekitar area *bending phase* 1 & 2 yaitu lemari alat pelindung diri, tang pencapit baja dan kursi operator saja.

2. Seiton atau Rapi

   Seiton atau rapi adalah menata barang yang berguna agar mudah dicari pada saat akan digunakan. Pada stasiun kerja *bending phase* 1 & 2 ini, terdapat barang yang tidak disimpan dengan rapi yaitu menyimpan alat pelindung diri dan tang pencapit *e-clip* disembarang tempat. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat rapi adalah menyimpan alat pelindung diri tersebut pada tempat seharusnya.

3. Seiso atau Resik

   Seiso atau resik adalah menghilangkan kotoran, sampah dan barang asing dari tempat kerja agar selalu bersih dan proses produksi bisa berjalan dengan baik. Pada stasiun kerja *bending phase* 1 & 2 ini, terdapat sisa bubuk baja yang tercecer ke lantai bekas penekanan pada *e-clip* dan oli yang menempel pada mesin dengan tidak dibersihkan. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat bersih adalah membersihkan secara rutin sampah-sampah tersebut setelah aktivitas produksi selesai.

4. Seiketsu atau Rawat (menciptakan aturan)

   Seiketsu atau rawat adalah menjaga lingkungan kerja yang sudah rapi dan bersih menjadi suatu aturan standar. Pada proses ini, hasil penelitian untuk kondisi 3S sebelumnya belum terlaksana dengan baik atau operator belum merawat lingkungan kerja dengan baik. Hal itu terjadi karena belum ada aturan atau

prosedur yang tidak distandarkan dan pada stasiun kerja juga tidak ada visual petunjuk perawatan stasiun kerja, sehingga ketidakwajaran atau kesalahan yang terjadi tidak bisa segera ditemukan. Oleh karena itu perlu dibuat aturan dan prosedur yang harus diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja *bending phase* 1 & 2 ini. Membuat visualisasi yang menarik, mudah diingat dan dipahami oleh operator, sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan bagaimana cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau Rajin/Disiplin

   Shitsuke atau rajin/disiplin adalah membangun disiplin pribadi dan membiasakan diri untuk menerapkan 5S melalui norma kerja, standarisasi dan mematuhi kondisi kerja. Pada stasiun kerja *bending phase* 1 & 2 ini operator melakukan kelalaian atau tidak disiplin dengan mengambil baja SUP 7 yang telah dipanaskan jatuh kelantai akibat terlepas ketika akan diambil oleh operator. Penerapan shitsuke atau rajin/disiplin pada stasiun kerja ini dinilai kurang baik, karena berdasarkan penelitian, operator sering tidak melaksanakan petunjuk kerja dan tidak ada evaluasi berkala pada setiap dilakukan penilaian. Sehingga hal yang harus dilakukan agar 5S bisa diterapkan dengan baik adalah perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala agar performansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan agar produktivitas perusahaan meningkat.

5.5.5. Proses *Bending Phase Final Shaping*

Pada stasiun kerja ini, sebelum proses *bending phase final shaping* dilakukan, operator mencari alat pelindung diri terlebih dahulu yaitu mencari sarung tangan dengan waktu 60 detik. Terdapat proses pencarian alat pelindung diri dikarenakan setelah proses *bending phase final shaping* selesai pada sebelumnya, operator menyimpan alat pelindung diri tersebut di sembarang tempat. Perbaikan yang harus dilakukan adalah memberikan kesadaran kepada operator yang malas menyimpan

alat pelindung diri atau tersedianya lemari *safety* pada area *bending phase final shaping* untuk menyimpan berbagai alat pelindung diri dan menghilangkan proses mencari tersebut.



Gambar 5.9. Usulan Perbaikan Menggunakan Lemari *Safety*

Selanjutnya setelah proses *bending phase final shaping* selesai, *e-clip* tersebut dikumpulkan sebanyak 1 *lot* sambil didinginkan.

Penerapan 5S untuk stasiun kerja *bending phase final shaping* ini adalah sebagai berikut:

1. Seiri atau Ringkas

   Seiri atau ringkas adalah membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan. Pada stasiun kerja *bending phase final shaping* ini, terdapat barang yang tidak diperlukan yaitu wadah pembuangan puntung rokok yang tidak berguna yang membuat stasiun kerja ini terkesan sempit. Sehingga barang yang seharusnya ada di sekitar area *bending phase final shaping* yaitu lemari alat pelindung diri, *box* penyimpanan, tang pencapit baja dan kursi operator saja.

2. Seiton atau Rapi

   Seiton atau rapi adalah menata barang yang berguna agar mudah dicari pada saat akan digunakan. Pada stasiun kerja *bending phase final shaping* ini, terdapat barang yang tidak disimpan dengan rapi yaitu menyimpan alat pelindung diri dan tang pencapit *e-clip* disembarang tempat. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat rapi adalah menyimpan alat pelindung diri tersebut pada tempat seharusnya.

3. Seiso atau Resik

   Seiso atau resik adalah menghilangkan kotoran, sampah dan barang asing dari tempat kerja agar selalu bersih dan proses produksi bisa berjalan dengan baik. Pada stasiun kerja *bending phase final shaping* ini, terdapat sisa bubuk baja yang tercecer ke lantai bekas penekanan pada *e-clip* dan oli yang menempel pada mesin dengan tidak dibersihkan. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat bersih adalah membersihkan secara rutin sampah-sampah tersebut setelah aktivitas produksi selesai.

4. Seiketsu atau Rawat (menciptakan aturan)

   Seiketsu atau rawat adalah menjaga lingkungan kerja yang sudah rapi dan bersih menjadi suatu aturan standar. Pada proses ini, hasil penelitian untuk kondisi 3S sebelumnya belum terlaksana dengan baik atau operator belum merawat lingkungan kerja dengan baik. Hal itu terjadi karena belum ada aturan atau prosedur yang tidak distandarkan dan pada stasiun kerja juga tidak ada visual petunjuk perawatan stasiun kerja, sehingga ketidakwajaran atau kesalahan yang terjadi tidak bisa segera ditemukan. Oleh karena itu perlu dibuat aturan dan prosedur yang harus diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja *bending phase final shaping* ini. Membuat visualisasi yang menarik, mudah diingat dan dipahami oleh operator, sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan bagaimana cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau Rajin/Disiplin

   Shitsuke atau rajin/disiplin adalah membangun disiplin pribadi dan membiasakan diri untuk menerapkan 5S melalui norma kerja, standarisasi dan mematuhi kondisi kerja. Pada stasiun kerja *bending phase final shaping* ini operator melakukan kelalaian atau tidak disiplin dengan menyimpan *box* penyimpanan *e-clip* terlalu jauh dengan mesin, sehingga ketika *e-clip* akan dimasukan kedalam *box* tersebut, *e-clip* terlempar jauh melenceng tidak masuk kedalam *box* penyimpanan. Penerapan shitsuke atau rajin/disiplin pada stasiun kerja ini dinilai kurang baik, karena berdasarkan penelitian, operator sering tidak melaksanakan petunjuk kerja dan tidak ada evaluasi berkala pada setiap dilakukan penilaian. Sehingga hal yang harus dilakukan agar 5S bisa diterapkan dengan baik adalah perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala agar performansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan agar produktivitas perusahaan meningkat.

5.5.6. Proses *Heattreatment* (Subkontrak)

Pada stasiun kerja ini, *e-clip* di proses *heattreatment* dengan waktu 259440 detik atau selama 3 hari. Proses ini cukup lama dikarenakan pada proses *heattreatment* dilakukan secara subkontrak dengan perusahaan lain yaitu PT. Jakarta Marten Logamindo, *e-clip* tersebut dibawa ke Jakarta sebanyak 33 *lot* setiap 3 hari sekali. Sebelumnya proses *heattreatment* dilakukan di divisi senjata PT. PINDAD (Persero), dikarenakan kapasitas tidak memadai dan menghambat proses produksi pada divisi senjata, proses *heattreatment* dialihkan ke PT. Jakarta Marten Logamindo. Sehingga perbaikan yang harus dilakukan adalah perusahaan membeli mesin *heattreatment* sendiri untuk kebutuhan produksi *e-clip*, agar proses *heattreatment* tidak perlu lagi subkontrak dengan perusahaan lain dan *leadtime* yang dimiliki menjadi kecil.



Gambar 5.10. Usulan Perbaikan Membeli Mesin *Heattreatment*

5.5.7. Proses *Prestressing*

Pada stasiun kerja ini, sebelum proses *prestressing* dilakukan, operator mencari alat pelindung diri terlebih dahulu yaitu mencari sarung tangan dengan waktu 60 detik. Terdapat proses pencarian alat pelindung diri dikarenakan setelah proses *prestressing* selesai pada sebelumnya, operator menyimpan alat pelindung diri tersebut di sembarang tempat. Perbaikan yang harus dilakukan adalah memberikan kesadaran kepada operator yang malas menyimpan alat pelindung diri atau tersedianya lemari *safety* pada area *prestressing* untuk menyimpan berbagai alat pelindung diri dan menghilangkan proses mencari tersebut.



Gambar 5.11. Usulan Perbaikan Menggunakan Lemari *Safety*

Setelah proses *prestressing* selesai, *e-clip* yang sudah diproses *prestressing* dimasukkan ke dalam *box* penyimpanan. Terkadang *e-clip* yang hendak dimasukkan terlempar jauh ke lantai, sehingga operator harus mengambilnya dan waktu yang dibutuhkan untuk mengambil *e-clip* yang terlempar jauh yaitu 10 detik. Terjadinya pengambilan *e-clip* yang terlempar jauh dikarenakan *box* penyimpanan disimpan terlalu jauh dengan mesin *prestressing*, sehingga perbaikan yang harus dilakukan adalah mendekatkan *box* penyimpanan tersebut dengan mesin *prestressing* agar tidak terlalu jauh dan melakukan pemantauan kinerja terhadap operator secara berkala.

Setelah *e-clip* dimasukan kedalam *box* penyimpanan, *e-clip* tersebut dikumpulkan terlebih dahulu sebanyak 3 *lot* dengan waktu 4.05 detik/unit. Pengumpulan *e-clip* sebanyak 3 *lot* dilakukan karena *forklift* yang digunakan untuk memindahkan ke proses selanjutnya terbatas, *forklift* tersebut digunakan untuk transportasi divisi lain. Sehingga perbaikan yang harus dilakukan adalah pertama merubah *layout* dengan mendekatkan stasiun kerja *prestressing* dan stasiun kerja *shootblasting* agar tidak terlalu jauh, kedua merubah skema pengumpulan dengan tidak terlalu banyak, ketiga gunakan *handlift* untuk memindahkan *e-clip* yang telah diproses *prestressing* ke proses selanjutnya, apabila perubahan *layout* dan skema pengumpulan menjadi sedikit bisa memungkinkan, keempat apabila perubahan *layout* tidak memungkinkan, gunakan konveyor untuk pemindahan *e-clip* yang telah diproses *prestressing* ke proses selanjutnya. Keuntungan menggunakan konveyor pada stasiun kerja *prestressing* yaitu menghilangkan kegiatan yang mengindikasikan pemborosan atau tidak bernilai tambah (NVA), seperti menghilangkan *bottleneck* atau adanya barang setengah jadi yang ditumpuk terlalu banyak, kegiatan menunggu giliran untuk diproses *prestressing,* kegiatan mengambil *e-clip* yang terlempar jauh dan kegiatan mengumpulkan *e-clip* sebanyak 3 *lot*.



Gambar 5.12. Usulan Perbaikan Menggunakan Konveyor

Penerapan 5S untuk stasiun kerja *prestressing* ini adalah sebagai berikut:

1. Seiri atau Ringkas

   Seiri atau ringkas adalah membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan. Pada stasiun kerja *prestressing* ini, terdapat barang yang tidak diperlukan yaitu baja berbentuk bulat yang tidak berguna yang membuat stasiun kerja ini terkesan sempit. Sehingga barang yang seharusnya ada di sekitar area *prestressing* yaitu lemari alat pelindung diri, *box* penyimpanan, *handlift* dan kursi operator saja.

2. Seiton atau Rapi

   Seiton atau rapi adalah menata barang yang berguna agar mudah dicari pada saat akan digunakan. Pada stasiun kerja *prestressing* ini, terdapat barang yang tidak disimpan dengan rapi yaitu menyimpan alat pelindung diri disembarang tempat. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat rapi adalah menyimpan alat pelindung diri tersebut pada tempat seharusnya.

3. Seiso atau Resik

   Seiso atau resik adalah menghilangkan kotoran, sampah dan barang asing dari tempat kerja agar selalu bersih dan proses produksi bisa berjalan dengan baik. Pada stasiun kerja *prestressing* ini, terdapat oli yang menempel pada mesin dengan tidak dibersihkan. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja

terlihat bersih adalah membersihkan secara rutin sampah tersebut setelah aktivitas produksi selesai.

4. Seiketsu atau Rawat (menciptakan aturan)

   Seiketsu atau rawat adalah menjaga lingkungan kerja yang sudah rapi dan bersih menjadi suatu aturan standar. Pada proses ini, hasil penelitian untuk kondisi 3S sebelumnya belum terlaksana dengan baik atau operator belum merawat lingkungan kerja dengan baik. Hal itu terjadi karena belum ada aturan atau prosedur yang tidak distandarkan dan pada stasiun kerja juga tidak ada visual petunjuk perawatan stasiun kerja, sehingga ketidakwajaran atau kesalahan yang terjadi tidak bisa segera ditemukan. Oleh karena itu perlu dibuat aturan dan prosedur yang harus diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja *prestressing* ini. Membuat visualisasi yang menarik, mudah diingat dan dipahami oleh operator, sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan bagaimana cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau Rajin/Disiplin

   Shitsuke atau rajin/disiplin adalah membangun disiplin pribadi dan membiasakan diri untuk menerapkan 5S melalui norma kerja, standarisasi dan mematuhi kondisi kerja. Pada stasiun kerja *prestressing* ini operator melakukan kelalaian atau tidak disiplin dengan menyimpan *box* penyimpanan *e-clip* terlalu jauh dengan mesin, sehingga ketika *e-clip* akan dimasukan kedalam *box* tersebut, *e-clip* terlempar jauh melenceng tidak masuk kedalam *box* penyimpanan. Penerapan shitsuke atau rajin/disiplin pada stasiun kerja ini dinilai kurang baik, karena berdasarkan penelitian, operator sering tidak melaksanakan petunjuk kerja dan tidak ada evaluasi berkala pada setiap dilakukan penilaian. Sehingga hal yang harus dilakukan agar 5S bisa diterapkan dengan baik adalah perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala agar performansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai

dan terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan agar produktivitas perusahaan meningkat.

5.5.8. Proses *Shootblasting*

Pada stasiun kerja ini, setelah proses *shootblasting* selesai dilakukan, *e-clip* tersebut dikumpulkan sebanyak 1 lot. Waktu untuk mengumpulkan *e-clip* tersebut cukup lama yaitu 2.03 detik/unit, terkadang setelah selesai diproses *shootblasting, e-clip* tersebut terlalu lama disimpan diarea *shootblasting* yang menjadikan *e-clip* mengalami korosi atau karatan. Sehingga terjadi pengulangan pada proses *shootblasting*, hal tersebut dikarenakan penyimpanan yang lama akibat mesin *painting* rusak. Perbaikan yang harus dilakukan adalah jangan terlalu lama menyimpan *e-clip* yang telah diproses *shootblasting*, *maintenance team* melakukan inspeksi bulanan pada mesin *painting*, agar mesin dapat terawat dan dapat diketahui apabila ada kerusakan, dengan begitu *e-clip* yang telah diproses *shootblasting* tidak karatan akibat terlalu lama disimpan sehingga *overprocessing* pada proses *shootblasting* tidak terulang lagi.

Penerapan 5S untuk stasiun kerja *shootblasting* ini adalah sebagai berikut:

1. Seiri atau Ringkas

   Seiri atau ringkas adalah membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan. Pada stasiun kerja *shootblasting* ini, terdapat barang yang tidak diperlukan yaitu plastik dan dirijen bekas oli yang tidak berguna yang membuat stasiun kerja ini terkesan sempit. Sehingga barang yang seharusnya ada di sekitar area *shootblasting* yaitu lemari alat pelindung diri, *box* penyimpanan dan *handlift* saja.

2. Seiton atau Rapi

   Seiton atau rapi adalah menata barang yang berguna agar mudah dicari pada saat akan digunakan. Pada stasiun kerja *shootblasting* ini, terdapat barang yang tidak disimpan dengan rapi yaitu menyimpan alat pelindung diri dan *handlift* disembarang tempat. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja

terlihat rapi adalah menyimpan alat pelindung diri dan *handlift* tersebut pada tempat seharusnya.

3. Seiso atau Resik

   Seiso atau resik adalah menghilangkan kotoran, sampah dan barang asing dari tempat kerja agar selalu bersih dan proses produksi bisa berjalan dengan baik. Pada stasiun kerja *shootblasting* ini, terdapat sisa bubuk baja yang tercecer dan oli yang menempel pada mesin dengan tidak dibersihkan. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat bersih adalah membersihkan secara rutin sampah-sampah tersebut setelah aktivitas produksi selesai.

4. Seiketsu atau Rawat (menciptakan aturan)

   Seiketsu atau rawat adalah menjaga lingkungan kerja yang sudah rapi dan bersih menjadi suatu aturan standar. Pada proses ini, hasil penelitian untuk kondisi 3S sebelumnya belum terlaksana dengan baik atau operator belum merawat lingkungan kerja dengan baik. Hal itu terjadi karena belum ada aturan atau prosedur yang tidak distandarkan dan pada stasiun kerja juga tidak ada visual petunjuk perawatan stasiun kerja, sehingga ketidakwajaran atau kesalahan yang terjadi tidak bisa segera ditemukan. Oleh karena itu perlu dibuat aturan dan prosedur yang harus diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja *shootblasting* ini. Membuat visualisasi yang menarik, mudah diingat dan dipahami oleh operator, sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan bagaimana cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau Rajin/Disiplin

   Shitsuke atau rajin/disiplin adalah membangun disiplin pribadi dan membiasakan diri untuk menerapkan 5S melalui norma kerja, standarisasi dan mematuhi kondisi kerja. Pada stasiun kerja *shootblasting* ini operator melakukan kelalaian atau tidak disiplin yaitu operator asik bermain *game*, sehingga lupa *e-clip* yang sudah diproses *shootblasting* didiamkan cukup lama. Penerapan

shitsuke atau rajin/disiplin pada stasiun kerja ini dinilai kurang baik, karena berdasarkan penelitian, operator sering tidak melaksanakan petunjuk kerja dan tidak ada evaluasi berkala pada setiap dilakukan penilaian. Sehingga hal yang harus dilakukan agar 5S bisa diterapkan dengan baik adalah perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala agar performansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan agar produktivitas perusahaan meningkat.

5.5.9. Proses *Painting*

Pada stasiun kerja ini, sebelum proses *painting* dilakukan, operator mencari alat pelindung diri terlebih dahulu yaitu mencari sarung tangan dengan waktu 60 detik. Terdapat proses pencarian alat pelindung diri dikarenakan setelah proses *painting* selesai pada sebelumnya, operator menyimpan alat pelindung diri tersebut di sembarang tempat. Perbaikan yang harus dilakukan adalah memberikan kesadaran kepada operator yang malas menyimpan alat pelindung diri atau tersedianya lemari *safety* pada area *prestressing* untuk menyimpan berbagai alat pelindung diri dan menghilangkan proses mencari tersebut.



Gambar 5.13. Usulan Perbaikan Menggunakan Lemari *Safety*

Sebelum *e-clip* dimasukkan kedalam mesin *painting*, operator mengambil *e-clip* terlebih dahulu di *box* penyimpanan. Terkadang *e-clip* yang diambil dari *box* penyimpanan menempel dengan *e-clip* yang lainnya, sehingga operator harus

memisahkan *e-clip* yang menempel tersebut dan waktu yang dibutuhkan untuk memisahkan *e-clip* yang menempel adalah 5 detik. Perbaikan yang harus dilakukan adalah merubah cara penumpukan *e-clip* pada *box* penyimpanan tersebut, agar tidak menempel satu sama lain.

Selanjutnya *e-clip* dimasukkan kedalam mesin *painting* untuk dicat sesuai warna yang telah ditentukan, terkadang *e-clip* yang sudah dicat masih belum kering sempurna dikarenakan terdapat gangguan pada *furnace/boiler* yang terdapat pada mesin *painting*. Permasalahan tersebut dikarenakan mesin *painting* yang digunakan menggunakan tenaga listrik, sehingga pengeringan pada *e-clip* yang telah dicat terkadang tidak merata. Oleh karena itu perbaikan yang harus dilakukan adalah *maintenance team* melakukan inspeksi bulanan pada mesin *painting*, agar mesin dapat terawat dengan baik dan dapat diketahui apabila ada kerusakan. Dan apabila memungkinkan, mengganti mesin *painting* tersebut menggunakan tenaga gas bukan menggunakan tenaga listrik.



Gambar 5.14. Usulan Perbaikan Menggunakan Mesin *Painting* Tenaga Gas

Penerapan 5S untuk stasiun kerja *painting* ini adalah sebagai berikut:

1. Seiri atau Ringkas

   Seiri atau ringkas adalah membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan. Pada stasiun kerja *painting* ini, terdapat barang yang tidak diperlukan yaitu palet, gelas, kain dan wadah-wadah tidak berguna. Sehingga barang yang seharusnya ada di sekitar area

painting yaitu lemari alat pelindung diri, *box* penyimpanan *e-clip*, dan *handlift* saja.

2. Seiton atau Rapi

   Seiton atau rapi adalah menata barang yang berguna agar mudah dicari pada saat akan digunakan. Pada stasiun kerja *painting* ini, terdapat barang yang tidak disimpan dengan rapi yaitu alat pelindung diri dan tumpukan *box* penyimpanan *e-clip* yang belum dirakit disimpan disembarang tempat. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat rapi adalah menyimpan alat pelindung diri dan tumpukan *box* penyimpanan *e-clip* yang belum dirakit tersebut pada tempat seharusnya.

3. Seiso atau Resik

   Seiso atau resik adalah menghilangkan kotoran, sampah dan barang asing dari tempat kerja agar selalu bersih dan proses produksi bisa berjalan dengan baik. Pada stasiun kerja *painting* ini, terdapat cat yang menempel pada lantai dan mesin dengan tidak dibersihkan. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat bersih adalah membersihkan secara rutin sampah tersebut setelah aktivitas produksi selesai.

4. Seiketsu atau Rawat (menciptakan aturan)

   Seiketsu atau rawat adalah menjaga lingkungan kerja yang sudah rapi dan bersih menjadi suatu aturan standar. Pada proses ini, hasil penelitian untuk kondisi 3S sebelumnya belum terlaksana dengan baik atau operator belum merawat lingkungan kerja dengan baik. Hal itu terjadi karena belum ada aturan atau prosedur yang tidak distandarkan dan pada stasiun kerja juga tidak ada visual petunjuk perawatan stasiun kerja, sehingga ketidakwajaran atau kesalahan yang terjadi tidak bisa segera ditemukan. Oleh karena itu perlu dibuat aturan dan prosedur yang harus diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja *painting* ini. Membuat visualisasi yang menarik, mudah diingat dan dipahami oleh operator, sehingga operator dapat mengetahui efek

atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan bagaimana cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau Rajin/Disiplin

   Shitsuke atau rajin/disiplin adalah membangun disiplin pribadi dan membiasakan diri untuk menerapkan 5S melalui norma kerja, standarisasi dan mematuhi kondisi kerja. Pada stasiun kerja *painting* ini operator melakukan kelalaian atau tidak disiplin yaitu operator tidak hati-hati mengaitkan *e-clip* yang akan diproses *painting*, sehingga *e-clip* tersebut tercemplung kedalam penyimpanan cat. Penerapan shitsuke atau rajin/disiplin pada stasiun kerja ini dinilai kurang baik, karena berdasarkan penelitian, operator sering tidak melaksanakan petunjuk kerja dan tidak ada evaluasi berkala pada setiap dilakukan penilaian. Sehingga hal yang harus dilakukan agar 5S bisa diterapkan dengan baik adalah perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala agar performansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan agar produktivitas perusahaan meningkat.

5.5.10. Proses *Packaging*

Pada stasiun kerja ini, sebelum proses *packaging* dilakukan, operator mengambil karung terlebih dahulu di area penyimpanan bahan baku. Waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan karung cukup lama yaitu 2.01 detik/karung dan terjadi transportasi bolak-balik, dikarenakan jarak penyimpanan bahan baku cukup jauh yaitu berjarak 18 m. Perbaikan yang harus dilakukan adalah merubah *layout* dengan mendekatkan stasiun kerja *packaging* dan tempat penyimpanan karung agar tidak terlalu jauh atau mengubah metode pengambilan karung dengan sekaligus mengambil banyak, sehingga tidak terjadi transportasi bolak-balik.

Setelah *e-clip* dimasukkan ke dalam karung, proses selanjutnya yaitu merekatkan karung atau menjahit karung menggunakan mesin *sealing* atau mesin jahit karung. Terkadang pada proses menjahit karung, terdapat jahitan pada karung berantakan

tidak sempurna, hal ini disebabkan kelalaian operator dalam menjahit karung tersebut dengan menjahit karung yang akan dijahit dan ditarik terlalu kencang. Sehingga jahitan pada karung berantakan dan tidak sempurna, perbaikan yang harus dilakukan adalah melakukan pemanataun kinerja terhadap operator secara berkala dan melakukan pelatihan khusus untuk operator, agar operator memahami dalam penggunaan mesin tersebut.

Penerapan 5S untuk stasiun kerja *packaging* ini adalah sebagai berikut:

1. Seiri atau Ringkas

   Seiri atau ringkas adalah membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan. Pada stasiun kerja *packaging* ini, terdapat sisa bekas benang jahitan karung yang tidak berguna. Sehingga barang yang seharusnya ada di sekitar area *packaging* yaitu lemari alat pelindung diri, karung, mesin jahit karung dan *handlift* saja.

2. Seiton atau Rapi

   Seiton atau rapi adalah menata barang yang berguna agar mudah dicari pada saat akan digunakan. Pada stasiun kerja *packaging* ini, terdapat barang yang tidak disimpan dengan rapi yaitu palet dan tumpukan *box* penyimpanan *e-clip* yang belum dirakit disimpan disembarang tempat. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat rapi adalah menyimpan palet dan tumpukan *box* penyimpanan *e-clip* yang belum dirakit tersebut pada tempat seharusnya.

3. Seiso atau Resik

   Seiso atau resik adalah menghilangkan kotoran, sampah dan barang asing dari tempat kerja agar selalu bersih dan proses produksi bisa berjalan dengan baik. Pada stasiun kerja *packaging* ini, terdapat sisa benang jahitan yang tergeletak disembarang tempat. Sehingga hal yang harus dilakukan agar stasiun kerja terlihat bersih adalah membersihkan secara rutin sampah tersebut setelah aktivitas produksi selesai.

4. Seiketsu atau Rawat (menciptakan aturan)

   Seiketsu atau rawat adalah menjaga lingkungan kerja yang sudah rapi dan bersih menjadi suatu aturan standar. Pada proses ini, hasil penelitian untuk kondisi 3S sebelumnya belum terlaksana dengan baik atau operator belum merawat lingkungan kerja dengan baik. Hal itu terjadi karena belum ada aturan atau prosedur yang tidak distandarkan dan pada stasiun kerja juga tidak ada visual petunjuk perawatan stasiun kerja, sehingga ketidakwajaran atau kesalahan yang terjadi tidak bisa segera ditemukan. Oleh karena itu perlu dibuat aturan dan prosedur yang harus diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja *packaging* ini. Membuat visualisasi yang menarik, mudah diingat dan dipahami oleh operator, sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan bagaimana cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau Rajin/Disiplin

   Shitsuke atau rajin/disiplin adalah membangun disiplin pribadi dan membiasakan diri untuk menerapkan 5S melalui norma kerja, standarisasi dan mematuhi kondisi kerja. Pada stasiun kerja *packaging* ini operator melakukan kelalaian atau tidak disiplin yaitu operator menarik karung yang akan dijahit terlalu kencang, sehingga benang yang digunakan untuk menjahit karung tersebut patah. Penerapan shitsuke atau rajin/disiplin pada stasiun kerja ini dinilai kurang baik, karena berdasarkan penelitian, operator sering tidak melaksanakan petunjuk kerja dan tidak ada evaluasi berkala pada setiap dilakukan penilaian. Sehingga hal yang harus dilakukan agar 5S bisa diterapkan dengan baik adalah perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala agar performansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan agar produktivitas perusahaan meningkat.