Bab 5
Analisis

5.1. Analisis Peta Proses Operasi

Peta proses operasi ini di ukur berdasarkan waktu proses pembuatan PCB *(printet circuit board)* waktu yang dibutuhkan dalam setiap proses berdasarkan pengumpulan data yang di dapat dari pengamatan secara langsung pada lantai produksi di PT ELSA. Waktu yang didapat terdiri dari waktu pembuatan lubang FR4, pembersihan residu dan drill, menyambungkan coper, menggambar jalur, pembuatan film transfer image, memunculkan jalur, dan proses pengikisan coper yang tidak diperlukan, dari setiap proses pembuatan PCB *double layer* PCB *(printet circuit board)* didapat waktu sebagai berikut :

Tabel 5.1. penjelasan mengenai waktu yang terdapat dalam peta proses operasi PCB (*Printed Circuit Board) double layer* yang di produksi PT. ELEKTRINDODAYA PAKARNUSA.

Tabel 5.1 Waktu Peta Proses Operasi

No	Proses	Waktu (detik)
1	*Pembuatan lubang (Drill)*	7200
3	Pembersihan residu (Brusing)	120
4	*Menyambungkan coper (Coper plating)*	5400
5	Menggambar jalur (Laminasi)	120
2	Pembuatan film *(Film)*	10800
6	Memunculkan jalur (Sinar uv)	20
7	*Pengikisan coper yang tidak diperlukan (Development)*	120

Sehingga didapat hasil total waktu dari semua kegiatan peta proses operasi adalah 23780” (detik), waktu tersebut didapat dari proses operasi sebanyak kegiatan yaitu proses waktu pembuatan lubang FR4, pembersihan residu dan drill, menyambungkan coper, menggambar jalur, pembuatan film transfer image, dan proses pengikisan coper yang tidak diperlukan, dan 1 kegiatan proses gabungan yaitu proses memunculkan jalur.

5.2. Analisis *Value Stream Mapping*

Berdasarkan pemetaan ini konsumen memesan produk sesuai dengan kebutuhan terhadap marketing perusahaan PT.ELSA, kemudaian marketing memberitahukan order kepada manajer operasi, untuk membuat produk dengan kebutuhan serta spesifikasi yang dipesan oleh konsumen, setelah order diketahui oleh menejer produksi tugasnya adalah menentukan kebutuhan bahan baku, menetukan jadwal produksi serta, mengawasi kualitas, setelah semua siap untuk masuk k lantai produksi selanjutnya adalah proses pengawasan serta pemesanan bahan baku yang dilakukan oleh occounting perusahaan. Kemudian pemesanan terhadap supplier berlangsung hingga bahan baku sampai diperusahaan untuk selanjutnya siap diproduksi sesuai dengan proses yang didapat pada peta proses operasi, setelah selesai menjadi sebuah produk, produk tersebut siap disimpan selama 3 hari sebelum nantinya siap diberikan kepada konsumen.

5.3. Analisis Stasiun Kerja dan Usulan Perbaikan

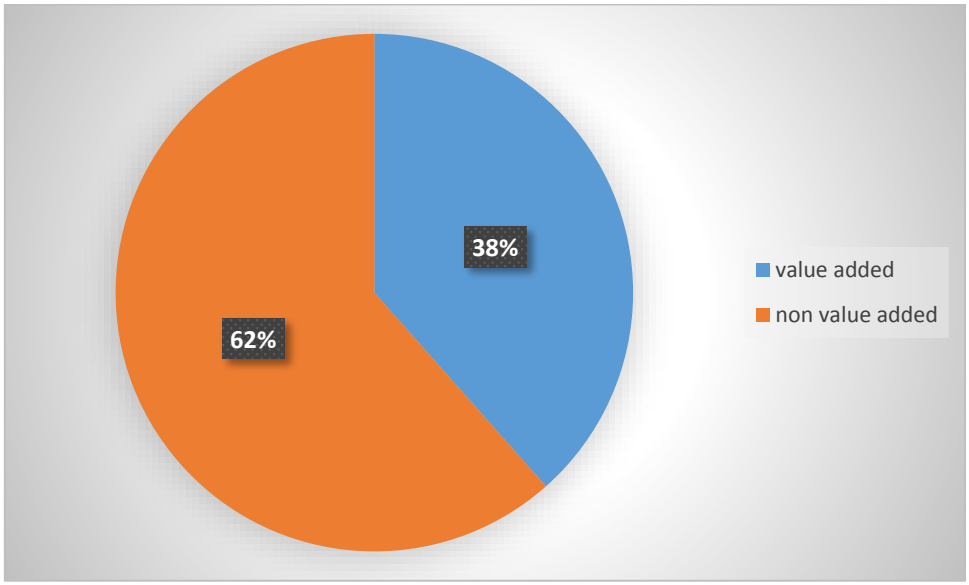
Setelah melakukan penelitian dan menganalisis pemborosan yang terjadi dilantai produksi, maka selanjutnya adalah merancang usulan perbaikan untuk meminimasi pemborosan tersebut sesuai dengan tujuan dari penelitian. Berdasarkan usulan analisis yang dilakukan pada lantai produksi yaitu menambah dan memperbaiki alat bantu, mengubah metode kerja, serta mengubah tataletak, serta menerapkan 5s. Proses identifikasi yang dilakukan menggunakan value stream mapping dan menggunakan metode 5 *why* agar dapat mengidentifikasi pemborosan yang terjadi pada lantai produksi.

Pemborosan yang telah diidentifikasi dan dianalisis pada setiap stasiun kerja dikelompokan dalam tabel 5.2.

Tabel 5.2. pengelompokan kegiatan berdasarkan jenis pemborosan VA dan NVA.

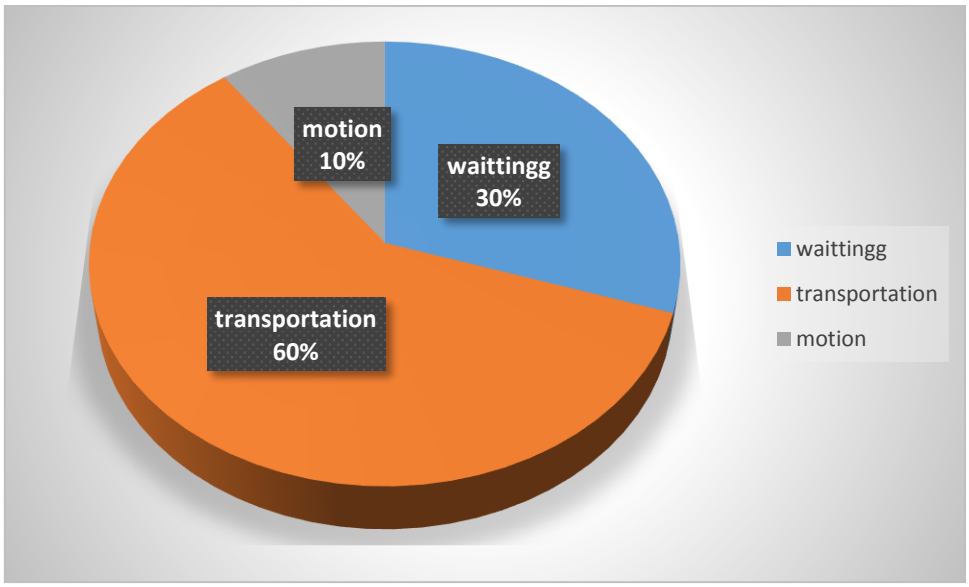
Stasiun Kerja	Kegiatan	Pemborosan			NVA/VA
		WTG	TRN	MTN	
Drill / CNC	Membawa FR4 ke dalam mesin bor		1	1	NVA
	proses pengeboran				VA
Brussing	Membawa FR4 ke dalam mesin brushing	1			NVA
	Proses penghilangan *scrub* menggunakan mesin *brushing*				VA
	Mencari kuas			1	NVA
	Pembersihan menggunakan *scrub* kuas				VA
Coper Plating	Membawa FR4 ke dalam mesin *coper plating*		1		NVA
	Proses penyetingan mesin				VA
	Melakukan proses penyambungan *coper* secara otomatis pada mesin *coper plating*				VA
	Pekerja menunggu proses sambil meninjau berjalanya proses berlangsung	1			NVA
Laminator	Membawa FR4 ke dalam ruangan laminasi		1		NVA
	Proses penyetingan mesin				VA
	Proses laminasi berlangsung				VA
Printer I*nfrared*	Membawa *film* ke dalam mesin printer infara *red*		1		NVA
	Memasang *film* kedalam printer infra *red*				VA
	Proses pengaturan printer, atau perintah printer dari komputer				VA
	Proses print berlangsung				VA
	Pekerja melakukan peninjauan atau kontrol saat proses print berlangsung	1			NVA
Aktifa S	Membawa PCB dari mesin infra *red*		1		NVA
	Meletakan *film* negatif sebagai *artwork* di PCB				VA
	Memasukan PCB kedalam mesin aktina S				VA
	Proses berlangsung di dalam mesin aktina S				VA
Development	Membawa PCB ke ruang eaching		1		NVA
	Pengisian air dan soda api kedalam bak				VA
	Pengaturan suhu pada air				VA
	Memasukan PCB pada bak air dan proses berlangsung				VA

Penjelasan	
Nama	Keterangan
WTG	*waitting*
TRN	*transportation*
MTN	*Excessive Motion*
NVA	*non value added*
VA	*value added*



Gambar 5.1 persentase aktivitas *valeu added* (VA) dan *non value added* (NVA)

Dari total 26 kegiatan terdapat 16 kegiatan *valeu added* atau kegiatan yang memiliki nilai tambah (62 %), dan 10 kegiatan *non valeu added* (38 %) yang tidak memiliki nilai tambah.



Gambar 5.2. persentase jenis pemborosan

Dari total 10 pemborosan yang terjadi pada lantai produksi, terdapat 1 pemborosan motion atau 10% dari total pemborosan, terdapat 6 pemborosan *transportation* atau

sebeesar 60%, dan terdapat 3 pemborosan *waiting* atau sebesar 30% dari total pemborosan.

5.3.1. 5S Proses Pengeboran

Proses pembuatan fr4 ini yang pertama kali dilakukan yaitu dengan melakukan proses *driling* atau proses pengeboran yang dilakukan di ruangan khusus yanitu ruangan pengeboran. Pada proses ini pengeboran dilakukan pada titik dimana kaki-kaki komponen akan ditempatkan. Diameter pengeboran disesuaikan dengan komponen yang digunakan pada PCB. FR4 (Flame Resistant 4), sebuah anyaman fiberglass yang dilapisi dengan epoxy resin. Daya serap airnya rendah, properti isolasi bagus serta tahan hingga suhu 130 celsius. Biasanya digunakan insustri elektronika. Layer pcb FR4 memiliki lapisan tembaga yang lebih tebal. Dalam ruangan pengeboran operator membawa PCB / FR4 untuk dimasukan kedalam mesin *drill*/*CNC* yang nantinya akan melakukan perintah pengeboran lubang yang telah diatur dan dibuat desainya oleh operator melalui komputer. Namun dalan proses pengeboran dapat diidentifikasi jika dalam prosesnya masih terdapatnya pemborosan yakni pada saat operator membawa FR4 dikarenakan adanya jarak yang cukup jauh untuk menuju mesin *drill* sehingga memungkinkan jika adanya proses perbaikan dalam stasiun pengeboran.

Perbaikan yang mungkin dapat dilakukan yaitu dengan mengubah posisi penyimpanan bahan baku sehingga pada saat proses berlangsung operator tidak membawa bahan baku dengan jarak yang cukup memakan waktu. Hal ini dilakukan agar dapat meminimasi waktu transportasi.

Penerapan 5S untuk stasiun kerja pengeboran adalah sebagai berikut :

1. Seiri atau ringkas

Menyimpan bahan baku yang sebaiknya dekat dengan stasiun pengeboran sebab hal ini dapat mempersingkat waktu pada proses pengerjaan.

2. Seiton atau rapi

Pada proses pengeboran selesai, operator menempatkan kembali di tempat pengambilan bahan baku yang posisinya telah dirubah dengan jarak yang tidak

terlalu jauh dengan tempat penyimpanan khusus berdasarkan jenis pekerjaan yang telah dilakukan.

3. Seiso atau resik

Setelah proses pengeboran berlangsung ada residu hasil pengeboran yang mungkin tercecer di lantai hal ini perlu di bersihkan setiap saat oeperator selesai melakukan proses pengeboran. Hal ini memicu terjadinya kecelakaan ringan atau pada saat operator menginjak residu tersebut, juga untuk memudahkan aliran transportasi menuju ruangan yang baru, tanpa memilah lantai yang ada residu yang dapat melukai kaki operator.

4. Seikrtsu atau rawat (manciptakan aturan)

Dalam menjaga ruangan stasiun pengeboran ini dapat dibuat aturan-aturan dengan fisualisasi yang baik, mudah diingat dan dipahami, demi meningkatkan kinerja operator pada 4S lainya sehingga aturan tersebut dapat mengatur proses seusai yang diharapkan di perusahaan.

5. Shitsuke atau rajin / disisplin

Membuat operator menjadi terbiasa dan disiplin dengan lingkungan dan metode yang baru akan diterpkan bukan sesuatu yang mudah, sehingga perlu adanya pengawasan terhadap operator secara berkala yang bertujuan untuk membiasakan operator pada aturan, yang mengacu pada rajin dan kedisiplinan guna meningkatkan produktivitas persusahaan yang di harapkan.

5.3.2. 5S Proses Pembuatan FR4 Pada Proses *Brushing*

Pada proses pembuatan FR4 yang ke2 yaitu proses pembersihan residu dari proses sebelumnya yaitu proses *drill* hal ini dilakukan bertujuan untuk menghilangkan *scab* atau residu yang masih ada pada lapisan plat. Hal ini dilakukan karena jika dibiarkan maka residu ini dapat mengganggu jalur yang berakibat fungsi dari FR4 terganggu, juga dapat melukai operator yang tidak sengaja memegang bagian *scrap*

yang masih menempel pada pagian plat, Dalam proses ini yang dilakukan operator adalah meletakan plat FR4 di meja kerja yang sekaligus merupakan mesin *brushing*.

Pada proses ini masih didapatnya beberapa pemborosan yaitu pada saat proses transportasi berlangsung serta pada saat proses mencari kuas berlangsung hal ini dapat memicu terjadinya pemborosan waktu yang berujung kurangnya kecepatan pada produktifitas sehingga dalam hal ini perlu dilakukan perbaikan. usulan perbaikan yang mungkin bisa dilakukan di perusahaan yaitu dengan mebuat tempat penyimpanan barang jadi setelah selesainya proses pengeboran. Sehingga operator tidak balik ke ruangan sebelumnya untuk mengambil barang yang telah dibor, selanjutnya untuk mengatasi pemborosan gerakan atau mencari dapat disarankan menggunkan tempat khusus alat yang mudah dijangkau sehingga pada saat akan menggunakan alat tersebut operator tidak usah mencari dan hanya perlu menjangkau saja jiga akan menggunakan.

Adapun penerapan 5S yang nantinya aka digunakan diperusahaan adalah sebagai berikut :

1. seiri atau ringkas

Dalam proses *brushing* ini operator sebaiknya hanya perlu menjangkau barang yang akan dikerjakan atau yang akan dibersihkan residunya, juga pada saat akan menggunakan alat yang nantinya akan selalu digunakan jika disimpan kembali pada tempat yang disediakan khusus maka akan mempercepat proses pengerjaan berlangsung, dengan demikian pekerjaan dapat lebih ringkas juga dapat mempercepat waktu pengerjaan.

2. Seiton atau rapi

Dengan menempatkan alat yang akan digunakan pada tempatnya, maka tidak akan menghambat proses, juga dengan menyediakan tempat baru untuk penyimpanan barang sebelum diproses dapat mengurangi kegiatan mencari, transportasi yang cepat, serta didapati ruangan yang rapi tanpa membuat proses proses produksi yang terhambat.

3. Seiso atau resik

Dalam proses ini diperlukan kegiatan yang berhubungan dengan kebersihan lingkungan kerja agar tidak menghambat proses pembersihan residu berlangsung, hal ini dapat dikatakan penting karena *scrab* hasil proses pembersihan sebelumnya jika menempel pada PCB yang diproses dapat membuat PCB tersebut tertutupi jalurnya sehingga mengakibatkan kecacatan produk. Juga dari segi keselamatan kerja dapat mengurangi resiko kecelakaan yang tidak diinginkan.

4. Seikrtsu atau rawat (manciptakan aturan)

Dalam menjdaga 3S sebelumnya, maka perlu dibuat aturan dan prosedur yang diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja. Membuat visualisasi yang menarik, mudah dipahami dan dimengerti oleh operator sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau rajin / disisplin

Membuat operator menjadi terbiasa dan disiplin dengan lingkungan kerja dan metode pengerjaan yang baru bukan perkara yang mudah. Perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala sehingga ferformansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan juga terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan untuk terus meningkatkan produktivitas perusaghaan.

5.3.3 5S Proses Pembuatan FR4 Pada Proses *Coper Plating*

Pada proses ini yang dilakukan oleh operator yaitu Proses melapiskan tembaga pada dinding lubang PCB double layer dikenal dengan sebutan *through hole plating* atau Proses *coper plating*. Dalam proses *coper plating* PCB menyerupai proses pelapisan logam pada permukaan material non konduktor atu material yang mempunyai sifat tidak dapat menghantarkan arus listrik. Secara umum, proses *coper plating* PCB digunakan terutama yuntuk membuat lubang PCB yang awalnya

non konduktor menjadi konduktor. Proses ini dilakukan di ruang kimia yang bisa memakan waktu hingga satu setengah jam pada setiap proses berlangsung.

Dalam stasiun kerja ini masih terdapatnya pemborosan yakni pemborosan transportasi serta pemborosan menunggu, pemborosan tersebut terjadi pada saat operator membawa PCB menuju proses coper plating atau menuju ruang kimia, setra pemborosan pada saat proses menunggu yang berakibat operator diam sambil menunggu proses berlangsung hal ini dapat memicu produktivitas yang kurang tepat di perusahaan. Dalam hal ini perlu dilakukanya perbaikan, perbaikan tersebut untuk meningkatkan efektivitas perusahaan dan effisiensi waktu yang dibutuhkan dalam aliran produksi, usulan perbaikan yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat tempat penyimpanan khusus yang terdapat didalam ruangan hal ini berpengaruh karena operator tidak akan kembali ke ruangan proses seblumnya untuk mengabil barang yang sebelumnya telah diproses. Juga untuk memaksimalkan waktu yang terbuang dikarenakan adanya proses menunggu perlu adanya kegiatan yang nantinya akan membuat nilai tambah pada sebuah pekerjaan. Adapun penerapan 5S yang nantinya aka digunakan diperusahaan adalah sebagai berikut :

1. seiri atau ringkas

Dalam proses ini operator sebaiknya hanya perlu menjangkau barang yang akan dikerjakan tudak terlalu jauh atau masih dalam stasiun *coper plating*, sehingga aliran produksi dapat dilakukan denggan satu arah, tanpa harus kembali keruangan sebelumnya untuk mengambil barang yang akan dikerjakan.

2. Seiton atau rapi

Pembuatan tempat khusus penyimpanan yang bertujuan untuk meningkatkan produktifitas juga memberikan kerapian dan menghindari proses mencari.

3. Seiso atau resik

Pada proses *coper plating* adannya waktu yang terbuang yang diakibatkan adanya proses menunggu, hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk membersihkan ruangan

sehingga semua elemen yang terdapat didalam stasiun *coper plating* ini dapat dikatakan resik tanpa adanya hambatan proses dari faktor kebersihan.

4. Seikrtsu atau rawat (manciptakan aturan)

Dalam menjdaga 3S sebelumnya, maka perlu dibuat aturan dan prosedur yang diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja. Membuat visualisasi yang menarik, mudah dipahami dan dimengerti oleh operator sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau rajin / disisplin

Membuat operator menjadi terbiasa dan disiplin dengan lingkungan kerja dan metode pengerjaan yang baru bukan perkara yang mudah. Perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala sehingga ferformansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan juga terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan untuk terus meningkatkan produktivitas perusaghaan.

5.3.4. 5S Proses Pembuatan FR4 Pada Proses Laminasi

Dry Film terdiri dari 3 lapisan, lapisan atas, tengah dan bawah. Lapisan bawah sejenis plastik tipis yang agak buram, lapisan atas juga sejenis plastic hanya saja sedikit lebih tebal dan bening. Lapisan tengah yang terpenting adalah Dry *Film*nya. Dalam proses pengerjaan dilakukan ruangan laminasi yang juga berfungsi sebagai ruangan *film* di perusahaan PT. Elektrindodaya Pakarnusa (PT. ELSA), pada ruangan laminasi ini pengerjaan di lakukan pada ruangan yang gelap, bersih dari debu seperti pengerjaan apdruk foto, dalam proses laminasi dry *Film* terlebih dahulu dilekatkan oleh operator pada PCB, dengan menggunakan mesin laminasi. Dalam proses ini masih terlihat terjadinya pemborosan, pemborosan tersebut berlangsung dikarenakan adanya proses transportasi yang kurang maksimal, sehingga dapat menghambat waktu proses, dengan demikian didapati usulan perbaikan dengan mebuat tempat khusus yang nantinya dapat digunakan untuk

menyimpan produk dengan rapi dan terjangkau, tanpa operator yang harus mengmbil kembali pada proses sebelumnya.

1. seiri atau ringkas

Dalam proses ini operator sebaiknya hanya perlu menjangkau barang yang akan dikerjakan tudak terlalu jauh atau masih dalam stasiun laminasi, sehingga aliran produksi dapat dilakukan denggan satu arah, tanpa harus kembali keruangan sebelumnya untuk mengambil barang yang akan dikerjakan.

2. Seiton atau rapi

Pembuatan tempat khusus penyimpanan yang bertujuan untuk meningkatkan produktifitas juga memberikan kerapian dan menghindari proses mencari.

3. Seiso atau resik

Pada proses laminasi kebersihan sangatlah perlu diperhatikan karena proses pengerjaan dilakukan pada ruangan yang gelap, bersih dari debu seperti pengerjaan apdruk foto sehingga opertor atau petugas kebersihan bertanggung jawab dalam hal kebersihan dikarenakan pada proses ini sangatlah sensitif serta rentan terjadinya produk cacat. Pembersihan ruangan laminasi perlu dilakukan secara berkala demi menghindari kecacatan produk

4. Seikrtsu atau rawat (manciptakan aturan)

Dalam menjdaga 3S sebelumnya, maka perlu dibuat aturan dan prosedur yang diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja. Membuat visualisasi yang menarik, mudah dipahami dan dimengerti oleh operator sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau rajin / disisplin

Membuat operator menjadi terbiasa dan disiplin dengan lingkungan kerja dan metode pengerjaan yang baru bukan perkara yang mudah. Perlu adanya arahan dari

atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala sehingga ferformansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan juga terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan untuk terus meningkatkan produktivitas perusaghaan.

5.3.5. 5S Proses Pembuatan FR4 Pada Proses Pembuatan *Film*

Tahap berikutnya adalah proses pembuatan *film* dalam hal ini di lakukan di ruangan *film* dengan menggunakan bantuan mesin *infra red*, yang merupakan proses penting dalam tahap pembuatan PCB *double* layer. Tujuan pada proses ini adalah untuk membuat *film* negatif yang nantinya akan berfungsi untuk memumculkan jalur pada proses penyinaran menggunakn cahaya lampu UV. Disini operator bertugas membawa PCB *film* kemudian dipasang di dalam printer infra *red* kemudian proses pembuatan *film* negatif nantinya di *setting* menggunakan komputer oleh operator dan sekaligus melakukan aktifitas pengamatan pada proses yang berlangsung.

Pada stasiun kerja ini didapati dua pemborosan yaitu pemborosan transportasi dan pemborosan menunggu yang mengakibatkan waktu yang terbuang dengan percuma, dalam hal ini perlu dilakukanya perbaikan, perbaikan tersebut guna meningkatkan produktifitas perusaan. usulan perbaikan diperlukan, adapun usulan perbaikan tersebut yaitu membuat tempat khusus penyimpanan FR4 setelah diproses, kemudian memanfaatkan waktu guna membuat nilai tambah aktivitas pada lantai produksi.

1. seiri atau ringkas

Dalam proses ini operator sebaiknya hanya perlu menjangkau barang yang akan dikerjakan tudak terlalu jauh atau masih dalam stasiun pembuatan *film*, sehingga aliran produksi dapat dilakukan denggan satu arah, tanpa harus kembali keruangan sebelumnya untuk mengambil barang yang akan dikerjakan.

2. Seiton atau rapi

Pembuatan tempat khusus penyimpanan yang bertujuan untuk meningkatkan produktifitas juga memberikan kerapian dan menghindari proses mencari.

3. Seiso atau resik

Pada proses pembuatan film adannya waktu yang terbuang yang diakibatkan adanya proses menunggu, hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk membersihkan ruangan sehingga semua elemen yang terdapat didalam stasiun pembuatan film ini dapat dikatakan resik tanpa adanya hambatan proses dari faktor kebersihan.

4. Seikrtsu atau rawat (manciptakan aturan)

Dalam menjdaga 3S sebelumnya, maka perlu dibuat aturan dan prosedur yang diterapkan oleh perusahaan dan dijalankan oleh operator pada stasiun kerja. Membuat visualisasi yang menarik, mudah dipahami dan dimengerti oleh operator sehingga operator dapat mengetahui efek atau penyebab ketika melakukan kesalahan dan cara menanggulangi dari kesalahan tersebut.

5. Shitsuke atau rajin / disisplin

Membuat operator menjadi terbiasa dan disiplin dengan lingkungan kerja dan metode pengerjaan yang baru bukan perkara yang mudah. Perlu adanya arahan dari atasan, juga evaluasi yang dilakukan secara berkala sehingga ferformansi perusahaan dapat diketahui melalui hasil yang telah dicapai dan juga terus melakukan perbaikan secara berkelanjutan untuk terus meningkatkan produktivitas perusaghaan.

5.3.6. 5S Proses Pembuatan FR4 Pada Proses Memunculkan Jalur FR4

Tahap berikutnya adalah memunculkan jalur atau *exposure* (penyinaran), lampu yang digunakan lampu UV atau led UV. Biasanya alat exposure dilenkapi dengan *timer* sehingga waktu dapat disetting.Operator melekatkan *film* negatif sebagai *artwork* di pcb yang sudah dilaminasi, kemudian ketika proses ini berlangsung operator dapat melihat bagian PCB yang terkena sinar UV akan berwarna ungu, sedangkan yang tertutup *film* tetap biru. Dalam proses pemunculan jalur ini

dilakukan di ruang *film.* Dalam stasiun kerja ini masih didapati pemborosan yaitu pemborosan transportasi yang mengakibatkan terhambatnya waktu pengerjaan karena operator harus membawa FR4 dari ruangan proses pembuatan film, hal ini memicu terjadinya arus bolak balik yang terjadi pada lantai produksi. Sehingga perlu dilakukanya perbaikan, usulan perbaikan yang mungkin dapat dilakukan perusahaan adalah dengan membuat rak khusus / tempat penyimpanan barang sehingga dapat memangkas waktu pada proses pengerjaan memunculkan jalur.

Penerapan 5S untuk stasiun kerja memunculkan jalur adalah sebagai berikut :

1. Seiri atau ringkas

Menyimpan bahan baku yang sebaiknya dekat dengan stasiun memunculkan jalur sebab hal ini dapat mempersingkat waktu pada proses pengerjaan.

2. Seiton atau rapi

Pada proses memunculkan jalur selesai, operator menempatkan kembali di tempat pengambilan bahan baku yang posisinya telah dirubah dengan jarak yang tidak terlalu jauh dengan tempat penyimpanan khusus berdasarkan jenis pekerjaan yang telah dilakukan.

3. Seiso atau resik

Pada proses ini kebersihan menentukan hasil yang dilakukan hal ini berkaitan dengan hal alat yang digunakan harus steril dari debu agar mendapatkan hasil yang makasimal.

4. Seikrtsu atau rawat (manciptakan aturan)

Dalam menjaga ruangan stasiun ini dapat dibuat aturan-aturan dengan fisualisasi yang baik, mudah diingat dan dipahami, demi meningkatkan kinerja operator pada 4S lainya sehingga aturan tersebut dapat mengatur proses seusai yang diharapkan di perusahaan.

5. Shitsuke atau rajin / disisplin

Membuat operator menjadi terbiasa dan disiplin dengan lingkungan dan metode yang baru akan diterpkan bukan sesuatu yang mudah, sehingga perlu adanya pengawasan terhadap operator secara berkala yang bertujuan untuk membiasakan operator pada aturan, yang mengacu pada rajin dan kedisiplinan guna meningkatkan produktivitas persusahaan yang di harapkan.

5.3.7. 5S Proses Pembuatan FR4 Pada Proses *Development*

Proses *development* merupakan proses terahir yang dilakukan dalam pembuatan PCB di lantai produksi PT.ELSA proses *Development* mirip seperti tempat ikan, namun dibawah diverikan pipa berlubang kecil dengan ujung yang tersambung ke alat sepertui kopresor kemudian oleh operator diisi dengan air yang dicampur NaOhH dengan takaran yang disesuaikan dengan ukuran yang dipakai pada PCB. Kemudian operator mengatur suhu hingga batas yang ditentukan dan selanjutnya memasukan PCB yang akan *dideveloping* pada proses ini dilakukan di dalam ruangan eaching. Dalam stasiun kerja ini masih didapati pemborosan yaitu pemborosan transportasi yang mengakibatkan terhambatnya waktu pengerjaan karena operator harus membawa FR4 dari ruangan proses pembuatan, hal ini memicu terjadinya arus bolak balik yang terjadi pada lantai produksi. Sehingga perlu dilakukanya perbaikan, usulan perbaikan yang mungkin dapat dilakukan perusahaan adalah dengan membuat tempat penyimpanan barang sehingga dapat memangkas waktu pada proses pengerjaan *development.*

Penerapan 5S untuk stasiun kerja memunculkan jalur adalah sebagai berikut :

1. Seiri atau ringkas

Menyimpan bahan baku yang sebaiknya dekat dengan stasiun *development* sebab hal ini dapat mempersingkat waktu pada proses pengerjaan.

2. Seiton atau rapi

Pada proses *development* selesai, operator menempatkan kembali di tempat pengambilan bahan baku yang posisinya telah dirubah dengan jarak yang tidak

terlalu jauh dengan tempat penyimpanan khusus berdasarkan jenis pekerjaan yang telah dilakukan.

3. Seiso atau resik

Pada proses ini operator sebaiknya dapat memaksimalkan kebersihan sehingga dapat meminimasi terjadinya kecelakaan ringan hal ini berkaitan dengan penggunaan-penggunaan bahan – bahan kimia yang dilakukan pada proses ini, yang mana bahan – bahan kimia ini bersifat bahaya jika berceceran pada lantai produksi

4. Seikrtsu atau rawat (manciptakan aturan)

Dalam menjaga ruangan stasiun *development* ini dapat dibuat aturan-aturan dengan fisualisasi yang baik, mudah diingat dan dipahami, demi meningkatkan kinerja operator pada 4S lainya sehingga aturan tersebut dapat mengatur proses seusai yang diharapkan di perusahaan.

5. Shitsuke atau rajin / disisplin

Membuat operator menjadi terbiasa dan disiplin dengan lingkungan dan metode yang baru akan diterpkan bukan sesuatu yang mudah, sehingga perlu adanya pengawasan terhadap operator secara berkala yang bertujuan untuk membiasakan operator pada aturan, yang mengacu pada rajin dan kedisiplinan guna meningkatkan produktivitas persusahaan yang di harapkan.