BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis *Current State Value Stream Mapping*

Current satate *value stream mapping* pada gambar 4. Merupakan aliran informasi yang digunakan unruk membuat current state merupakan informasi proses pembuatan *jersey* sebanyak 50 unit dengan *output* perhari sebanyak 12-13 unit, dengan tenggat waktu sebanyak 6-7 hari . Diketahu bahwa pada bagian *design & prooving* dengan operator sebanyak 4 orang memiliki dan *cycle time* sebanyak 3,94 jam selanjutnya pada bagian printing dengan satu orang operator yang harus mengoperasikan atau mengkoordinir 6 mesin printing sublime memiliki dan *cycle time* sebanyak 2,261 jam . Kemudian pada bagian *hot press* dengan operator sebanyak 3 orang memiliki dan *cycle time* sebanyak 4,03 , Proses pemotongan pola dengan operator satu orang memiliki *cycle time* sebanyak 6,03 jam. Pada proses penjahitan dengan satu orang operator memiliki *cycle time* sebanyak 7,04 jam, selanjutnya pada bagian penyetrikaan dengan satu orang operator memiliki *cycle time* sebesar 0,87 jam. kemudian pada bagian packaging dengan satu orang operator memiliki *cycle time* sebesar 0,45 dan yang terakhir pada bagian warehousing dengan satu orang operator dengan *cycle time* sebesar 0,623 jam dan. Dari current state *value stream mapping* dapat terlihat bahwa jumlah *output* produksi yang dapat dihasilkan per hari sebanyak 13-14 unit sedangkan dari data rata-rata permintaan *jersey* , seharusnya perusahaan dapat memproduksi sejumlah 21-22 unit/hari agar dapat memenuhi *lead time* pemesanan konsumen. Dan untuk dari hasil perhitungan PCE dapat diketahui keefisienan proses baru berjalan 66.54%. Dapat terlihat di current state *value stream mapping*terdapat bebarapa *waste* yang terdapat di beberapa stasiun kerja , untuk identifikasi pemborosan akan di analisis di pada bagian identifikasi pemborosan.

5.2 Identifikasi Pemborosan

Berikut ini merupakan analisa dari 7 kategori pemborosan *(waste)* yang terjadi pada proses produksi di CV Ardians Printing Company :

1. *Over Production* (Produksi Berlebih)

   Perusahaan tidak mengalami *over production* (produksi berlebih) pada proses produksi, Hal ini di karenakan perusahaan menggunakan sistem produksi *make to order*, sehingga hanya memproduksi sesuai perimintaan konsumen. Adapun sistem *make to stock* dilakukan untuk keperluan *showroom.* Proses pengadaan bahan baku dilakukan pengecekan *stock* bahan baku terlebih dahulu pada setiap akhir minggu setelah itu dilakukan pengadaan bahan baku sesuai dengan data permintaan konsumen

2. *Waiting* (Menunggu)

   Aktivitas menunggu dapat disebabkan oleh aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada saat proses produksi berlangsung. Aktivitas menunggu pada perusahaan terdapat pada beberapa proses produksi yang dikarenakan *cycle time* pada setiap stasiun berbeda-beda atau tidak seimbang, sehngga menyebabkan *botleneck* pada beberapa stasiun kerja , beberapa penyebab terjadinya aktivitas menunggu antara lain seperti kurangnya jumlah operator ,tata letak stasiun kerja yang kuarang baik dan lain-lain sehingga dapat mengakibatkan *lead time* pada proses produksi

3. *Excessive Transportation*

   Transportasi berlebih terjadi ketika memindahkan hasil pemprosessan material ke departement selanjutnya. Transportasi berlebih terjadi pada departement printing, *Hot press*, pemotongan pola, dan penjahitan. Hal ini di karenakan adanya jarak yang cukup jauh antar departement tersebut akibat tata leta yang kurang baik serta pemindahan bahan baku atau material yang masih manual dengan kuantitas yang cukup besar sehingga mengakibatkan operator melakukan transportasi secara berulang-ulang

4. *Inappropriate Processing* (Pemborosan Proses)

   Pada proses produksi menunjukan adanya pemborosan proses pada masing-masing stasiun kerja karena masih belum memiliki SOP *(Standart Operation Procedure)* dalam berkerja, baik dalam peletakan alat kerja, penggunaan mesin, tanggung jawab operator dalam pekerjaanya dan lain-lain yang dapat menimbulkan proses yang tidak perlu dilakukan

5. *Unnecessary Inventory* (Persediaan Tidak Memberi Nilai Tambah)

   Persediaan yang tidak memeberikan nilai tambah tidak terjadi di perusaaan dikarekanan sistem yang diterapkan yaitu make to *order*, sehingga produksi dipengaruhi oleh jumlah permintaan yang dipesan konsumen. Untuk pengadaan bahan baku dilakukan ketika *stock* bahan baku sudah berkurang, dan jika permintaan konsumen sedang tinggi

6. *Unnecessary Motion* (Gerakan yang Tidak Perlu)

   Terdapat pergerakan yang tidak perlu yang seringkali mengganggu proses produksi di CV Ardians Printing Company yang dikarekan stasiun kerja yang masih sangat kurang rapi, seperti pada stasiun *hot press* sisa-sia kain , dan kertas sisa haslil *hot press* tidak di tempatkan pada wadah tertentu yang menyebabkan operator melakukan gerakan-gerakan yang tidak diperlukan

7. *Defect* (Produk Cacat)\

   Masih banyaknya *defect* atau produks cacat yang terjadi pada proses produksi di CV Ardians Printing Company. Terdapat enam jenis tipe cacat yang dapat terjadi pada saat proses produksi antara lain, ketidaksesuaian warna *flou*, warna *selulite* (berbayang), beda presepsi warna designer dengan konsumen, kain berkerut, kesalahan spesifikasi kain ,warna blur dan lain-lain yang disebabkan oleh kesalahan teknis maupun *human error*. Hal ini menyebabkan kerugian yang cukup besar dan menyebabkan *re-work*

5.3 Analisis Hasil Pembobotan Value Stream Analysis *Tools*

Value Stream analysis tool (VALSAT) merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan *waste* dalam *lean* production dan digunakan dalam pemilihan detailed mapping tool berdasarkan *waste* yang didefinisikan sebelumnya. Sebelum melakukan upaya penanganan *waste*, hal yang paling penting adalah melakukan pemetaan *waste* pada value stream proses produksi agar penangan *waste* menjadi terfokus (Santoso, 2008).

Proses pembobotan *value stream mapping* dilakukan dengan mengidentifikasi pemborosan menggunakan kuesioner yang berisikan 35 pertanyaan yang berkaitan dengan pemborosan yang ada pada proses produksi, kuesioner dibagikan pada masing-masing expert di setiap departement perusahaan CV Ardians Printing Factory

Hasil dari rekapitulasi kuesioner menyatakan bahwa tiga pemborosan terbesar adalah *Defect, Transportatin dan Motion* . Selanjtnya hasil dari rekapitulasi kuesioner digunakan untuk pembobotan *value stream analisis tools* untuk memilih tool paling tepat untuk membantu dalam mengurangi pemborosan yang terdapat di perusahaan . Dari hasil perhitungan yang diperoleh tool yang direkomendasikan adalah *Process Activity Mapping* dan *Quality Filter Mapping* .

Process Activity Mapping (PAM) merupakan tool yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas produksi secara detail mulai dari aliran material , waktu dari setiap aktivitas , jarak dan lain-lain . Dengan menggunakan PAM aktivitas-aktivitas yang ada akan di golongkan menjadi lima jenis yaitu *Operasi , Transportasi, Inspeksi, Delay dan Storage* , selanjutya dari lima aktivitas tersebut di kategorikan menjadi aktivitas *value added, non value added dan necessary non value added*

Quality Filter Mapping (QFM) adalah tool yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan kualitas (umumnya cacat) yang terjadi dalam aliran nilai perusahaan. Tool ini mampu menggambarkan tiga jenis *defect* yang terjadi pada alairan nilai perusahaan, yaitu product *defect* (cacat fisik produk yang lolos ke *customer*), service

defect (permasalahan yang dirasakan *customer* berkaitan dengan cacat kualitas pelayanan, misalnya keterlambatan pengiriman), dan internal/scrap *defect* (cacat masih berada dalam internal perusahaan, sehingga berhasil diseleksi dalam tahap inspeksi) (Singgih. M , 2008)

5.4 Analisis Detailed Mapping Tool

Berdasarkan tabel 4.15 dapat diketahui bahwa aktivitas tertinggi yaitu aktivitas operasi yang memiliki persentase sebesar 73,12% , selanjutnya aktivitas delay sebesar 22.18%, transportasi sebesar 2,47% , storage sebesar 1,81% dan inspeksi sebesar 0,42% . Aktivitas -aktivitas tersebut dikelompokkan menjadi tiga jenis *value added , non value addes, dan necessary non value added* . Dapat dilihat aktivitas yang memiliki nilai tambah memiliki persentase sebesar 72,39% yang didominasi oleh aktivitas operasi, aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah didominasi oleh *transportasi, storage, inspeksi* yaitu sebesar 5,10%, dan untuk akvitas penting tetapi tidak memiliki nilai tambah didominasi oleh aktivitas delay . seperti waktu untuk *set up* mesin yang cukup menghabiskan waktu sebesar 22,51%. Selanjutnya aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*non value added*) dan aktivitas penting tetapi tidak memberi nilai tambah (*necessary non value added*) , diberikan usulan perbaikan untuk dapat diminimalisir atau dihilangkan. Sehingga proses produksi *jersey* CV Ardians Printing Company produktivitasnya dapat meningkat.

Quality Filter mapping (QFM) merupakan salah satu *tool* VALSAT yang digunakan untuk mengevaluasi *waste* jenis *defect* yang terjadi di aliran perusahaan . Adapun enam jenis *defect* yang terjadi pada produksi antara lain , 1) *defect* ketidaksesuain warna flou , 2) *defect* warna selulite (bergaris), 3) *defect* beda presepsi warna desainer dengan konsumen , 4) *defect* kain berkerut , 5) *defect* kesalahan spesifikasi kain , 6) *defect* transfer warna blur . Dari ke-enam *defect* , *defect* tertinggi adalah no tiga yaitu beda presepsi warna designer dengan konsumen. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu manusia, lingkungan , material dan metode. Untuk lebih jelasnya dijelaskan pada tabel 5.1 dibawah ini :

Tabel 5 1 Penyebab *Defect*

No	Klasifikasi Faktor	Penyebab
1	Manusia	Ketidaksadaran desainer dalam menempatkan visualisasi aturan warna
		Visualisasi aturan warna pada kain tidak ditempatkan dengan baik
		Desainer tidak memastikan warna yang ada pada software corel draw dengan aturan warna CMYK maupun RGB pada kain
		Kurangnya rasa tanggung jawab rekan desainer terhadap tanggung jawab desain – nya
		Desainer lain harus menghandel pekerjaan dari desainer tersebut
		Pekerjaan yang semestinya dikerjakan terbengkalai dan tidak maksimal
2	Material	Lamanya proses backup file ke *hard disk*
		Kapasitas penyimpanan komputer yang digunakan untuk mendesain terkadang tidak memadai
		Komputer error sehingga desainer lupa dengan progress *design* warna
3	Lingkungan	Lingkungan kerja desainer yang kurang kodusif
		Seringnya orang yang tidak berkepentingan berada di lingkungan kerja
		Terpecahya konsentrasi desainer pada saat melakukan pekerjaan
4	Metode	Sistem pemindahan *file printing* masih secara manual
		Memerlukan waktu untuk men- *setting* ulang spesifikasi warna
		Spesifikasi warna yang tidak ter-*setting* dengan tepat, akan menghasilkan warna yang tidak sesuai
		Kurangnya kesadaran operator *printing* untuk *maintain head printing*
		Tidak adanya *maintain* berkala untuk *cleaning head*
		Warna yang keluar dari *head printing* tidak sempurna

5.5 Analisis *Sustainable* Metric

Metode *sustainable value stream mapping* mengevaluasi aspek keberlanjutan dari perusahaan menggunakan beberapa metrik yang dipertibangkan, diantaranya:

a. Proses Penggunaan Air

Penggunaan air dalam perusahaan hanya terdapat pada proses penyetrikaan, Perusahaan menggunakan setrika uap yang hanya membutuhkan air sebanyak 5 liter dalam setiap harinya dan tidak memberikan efek negatif kepada lingkungan

b. Penggunaan Bahan Baku

Metrik penggunaan bahan baku divisualisasikan menggunakan garis putus-putus yang menunjukkan massa awal penggunaan material dengan parameter massa atau berat kin dan kain yang dibuang akan dicatat ke dalam kotak di atas dan di bawah garis (Faulkner dan Badurdeen, 2014). Terdapat tiga bahan baku utama yang di gunakan di CV Ardians Printing Factory antara lain , kertas sublim, tinta dan kain , namun pada penelitian ini hanya berfokus pada bahan baku kain saja.

c. Konsumsi Energi

Definisi konsumsi energi berdasarkan pada standar Sus-VSM dengan untuk menilai konsumsi energi rantai pasokan dari setiap proses produksi (Sparks, 2014). Pada metric ini mengidentifikasi jumlah energi yang dikonsumsi pada suatu proses (Faulkner dan Badurdeen, 2014) Konsumsi energi diukur pada setiap proses berapa energi yang digunakan. Pada penggunaan energi listrik di CV Ardians Printing Factory secara signifikan pada proses printing sublime yaitu sebesar 27.300 Wh untuk enam mesin dan listrik sebanyak 49.000 Wh untuk satu mesin *Hot press*

d. Societal Sustainability

Salah satu indikator penilaian pada societal sustainability melalui penilaian *Personal Load Index (PLI). Personal Load Index (PLI),* diperkenalkan oleh Hollman dkk sebagai salah satu ukuran sederhana yang digunakan untuk mengukur maupun memberikan penilaian pada beban kerja fisik atau penilaian pekerjaan fisik, penilaian PLI berkisar antara 0-56, dinilai menggunakan kuesioner yang memperhitungkan posisi tubuh dan penanganan berbagai beban (Winati, Anugerah , & Purnama, 2017).

Berdasarkan hasil penilaian PLI untuk masing-masing proses, diketahui bahwa nilai PLI terbesar terdapat pada operator printing sublime yaitu sebesar 11.846 dengan mempertimbangkan beberapa faktor kerja seperti aktivitas berdiri, jongkok, dan membungkuk yang cukup sering , selain itu mengangkat bahan baku kertas printing sublime yang cukup berat , serta transportasi yang berlebihan dikarenakan mengantar hasil printing kepada stasiun *hot press* . Nilai *Personal Load Index* terbesar kedua adalah operator *Hot press* yaitu sebesar 10.012 dikarenakan posisi tubuh pada saat berkerja selalu berdiri tegak dan selajutnya membungkuk untuk memasukkan atau mengantarkan kain untuk proses press

5.6 Usulan Perbaikan

Berdasarkan pada analisa *Process Activity Mapping* (PAM) serta *Quality Filter Mapping* (QFM) yang berfokus kepada *waste* terbesar yaitu *defect*, dari analisis menggunakan dua metode tersebut dapat dilakukan beberapa usulan perbaikan untuk mencapai tujuan penyelesaian masalah yang ada pada proses produksi *jersey* CV Ardians *Printing Factory* yang akan dibahas pada sub-bab selanjutnya

5.6.1 Analisis 5W 1H pada Jenis Pemborosan

Analisis perbaikan menggunakan 5w+1H dapat di lihat di tabel 5.2 . Pada usulan perbaikan ini hanya berfokus pada *waste* tertinngi yaitu *defect* beda presepsi antara konsumen dan designer

Tabel 5 2 Analisis 5W + 1 H

Sumber Pemborosan (Where)	Penanggung Jawab (Who)	Waktu Terjadi (when)	Penyebab (Why)	Saran Perbaikan (How)
Departement *Design & prooving*	Operator *Design & prooving*	Proses mendesign *product jersey*	Operator design tidak memastikan warna yang ada pada software corel draw dengan aturan warna CMYK maupun RGB pada kain	Aturan warna kain CMYK maupun RGB di buat menjadi *handbook* / majalah sehingga pada saat konsumen memilih warna di tempat tidak terjadi perbedaan presepsi. Untuk konsumen yang *order* online , designer dapat mengirimkan file warna sehingga dapat meminimalisir *defect*
Departement *Design & prooving*	Operator *Design & prooving*	Proses mendesign *product jersey*	Kurangnya tanggung jawab rekan designer terhadap tanggung jawab designya, sehingga pekerjaan yang semestinya, menjadi terbengkalai	Menggunakan kanban card yang di tempelkan pada kanban board untuk memantau pekerjaan pada operator printing dan progress untuk setiap pesanan . Selain itu perusahaan dapat memberikan sanksi tegas kepada operato yang tidak masuk tanpa keterangan yang jelas

Sumber Pemborosan (Where)	Penanggung Jawab (Who)	Waktu Terjadi (when)	Penyebab (Why)	Saran Perbaikan (How)
Departement *Design & prooving*	Operator *Design & prooving*	Proses mendesign *product jersey*	kapasitas penyimpanan komputer yang digunakan untuk mendesain terkadang tidak cukup mengakibatkan komputer eror sehingga designer lupa progress desain warna	Untuk meminimalisisr komputer error yang dapat menyebakan *progress design* terlupakan .Sebaiknya operator elakukan *back-up file* secara berkala dengan menggunakan *harddisk* serta menambah kapasitas RAM komputer
Departement *Printing sublime*	Operator *printing sublime*	Proses *printing sublime*	tidak adanya maintain berkala untuk *cleaning head*	Membuat SOP untuk penggunaan mesin printing dan melakukan maintenance mesin printing sehingga mesin dapat bertahan dalam jangka waktu yang panjang

Sumber Pemborosan (Where)	Penanggung Jawab (Who)	Waktu Terjadi (when)	Penyebab (Why)	Saran Perbaikan (How)
Departement *Printing sublime*	Operator *printing sublime*	Proses *printing sublime*	Spesifikasi warna yang tidak tersetting dengan tepat akan mengeluarkan warna yang tidak sesuai	Agar pemindahan file design printing tidak manual dan komputer tidak sering error sebaiknya sistem pemindahan file dirubah menjadi online dengan menggunakan google drive yang sudah terkoneksi dengan komputer lainnya ,dan membuat file berbeda untuk warna CMYK dan RGB dan melakukan maintenance komputer secara berkala untuk membersihkan virus-virus yang ada di komputer untuk meminimalisir komputer error
Departement *Design & prooving*	Operator *Design & prooving*	Proses mendesign *product jersey*	seringnya orang yang tidak berkepentingan berada di lingkungan kerja	Lingkungan kerja operator desain kurang mendukung, dikarenakan konsumen yang berkunjung ke kantor dan melakukan pengukuran *jersey* di ruangan design, hal ini membuat terpecahnya konsentrasi operator pada saat mendesign. Sebaiknnya perusahaan memberikan ruangan khusus untuk konsumen sehingga tidak menggangu operator dalam bekerja

5.6.2 Perbaikan melalui konsep kaizen

Kaizen adalah suatu filosofi dari Jepang yang memfokuskan diri pada pengembangan dan penyempurnaan secara terus menerus atau berkesinambungan dalam perusahaan bisnis. “Kaizen” ialah perbaikan yang dilakukan dengan menghilangkan pemborosan, menghilangkan beban kerja berlebih, dan selalu memperbaiki kualitas produk. Sasaran utama dari “kaizen” adalah menghilangkan pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah produk atau jasa.(Fatkhurrohman.2016) Tabel 5.3 adalah usulan perbaikan dengan menggunakan konsep kaizen dengan menganalisis aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada perusahaan.

Tabel 5 3 Perbaikan Kaizen

Aktivitas	Stasiun Kerja	Masalah	Usulan *Kaizen*
Transportasi (NVA)	*Design & Proofing*	Pemindahan file design masih manual & kesalahan setting warna	Agar pemindahan file design printing tidak manual pemindahan file dirubah menjadi online dengan menggunakan drive yang telah terkoneksi dengan komputer printing dan komputer designer ,dan membuat file berbeda untuk warna CMYK dan RGB untuk meminimalisisr kesalahan setting
Inspeksi (NNVA)	*Printing*	Operator stasiun printing hanya berjumlah satu orang dan harus menginspeksi kertas hasil printing sublime untuk ke-6 mesin printing	Adanya penambahan operator untuk stasiun *printing sublime* . Diharapkan dengan penambahan operator dapat mengurangi waktu inspeksi serta hasil inspeksi menjadi leih optimal

Aktivitas	Stasiun Kerja	Masalah	Usulan *Kaizen*
Transportasi (NVA)	*Printing*	Operator *printing sublime* mengantarkan hasil *print* ke stasiun *hot press*,dengan cara manual dan harus beberapa kali antar ketika pesanan sedang tinggi	Pengadaan troli dorong untuk memudahkan operator printing. dan untuk memudahkan operator *hot press* sebaiknya pada gulungan kertas di beri label pada setiap ukuran dan spesifikasi kain yang diinginkan konsumen
Transportasi (NVA)	*Hot press*	Operator *hot press* harus mengambil kain di penyimpanan sementara dengan cara manual sebelum melakukan proses *hot press* (pemindahan hasil desain dari kertas sublime ke kain)	Pada saat ini ruang penyimpanan kain berada di ruangan yang sama dengan stasiun *hot press* namun masih terhitung cukup jauh untuk di jangkau dan ruang penyimpanan kain tidak memiliki rak/ lemari khusus untuk penyimpanan, kain hanya diletakkan di lantai dan tidak ada pembeda untuk jenis atau spesifikasi kain tertentu, sehingga hal ini kadang menyebabkan *defect* akibat kesalahan spesifikasi kain . Untuk meminimalisisr hal tersebut dengan cara menyediakan lemari atau rak khusus untuk penyimpanan kain yang diletakkan dekat dengan jangkauan opertaor dan lemari/rak dilengkapi dengan label spesifikasi jenis kain
Delay (NVA)	*Hot press*	Operator *Hot press* harus membersihkan sisa kertas *printing* yang terdapat dibawah mesin dikarenakan kertas tidak dapat menggulung secara otomatis pada mesin *hot press*	Menggunakan tongkat kait yang panjangnya sekitar satu meter dan terdapat pengait diujungnya untuk menarik kertas keluar mesin dan melakukan maintetanance mesin secara berkala,

Aktivitas	Stasiun Kerja	Masalah	Usulan *Kaizen*
		Operator *Hot press* harus menggulung hasil kain *press* secara manual yang mana seharusnya kain tersebut dapat menggulung otomatis pada mesin *hot press*	mesin *hot press* terkadang tidak bisa menggulung kain secara otomatis dikarenakan laker yang terlalu panas dan roll tidak mau memutar secara otomatis, untuk itu sebaiknya mesin melakuakan maintenance lebih teratur sehingga setting pada mesin *hot press* untuk suhu maupun roll dapat lebih baik
		Operator *Hot press* mengelompokkan kain menurut desain pesanan konsumen secara manual	untuk memudahkan operator dalam pengelompokkan kain yang telah selesai di *press* untuk diberikan ke stasiun pemotongan pola dapat menggunakan alat perekat kain agar kain yang sudah menjadi satu kelompok tidak terbaur dengan kain lain dan diberi label sesuai dengan spesifikasi dari proses printing sebelumnya
Transportasi (NVA)	*Hot press*	Operator *Hot press* mengantar kain hasil *press* ke stasiun pemotongan pola , pada saat mengantarkan kain, proses *hot press* juga terhenti untuk unit selanjutnya dikarenakan operator harus melakukan proses pengantaran kain	Agar proses *Hot press* tidak terhenti, sebaikanya operator *Hot press* lain, yang sedang tidak bertugas dapat membantu untuk mengantarkan kain ke stasiun pemotongan pola dengan alat bantu troli untuk kain, sehingga meminimalisisr terjadinya delay pada stasiun *hot press* untuk unit selanjutnya yang disebabkan karena operator *Hot press* pergi mengantarkan kain
Delay (NVA)	Pemotongan Pola	Operator Pemotongan Pola tidak memiliki tempat penyimpanan alat kerja yang tetap sehingga penyimpanan masih sembarangan dan tidak mudah dijangkau	Membeli lemari atau tempat penyimpanan alat kerja yang dapat digunakan untuk menyimpan alat kerja dan menyimpan kain hasil *hot press* dan pemotongan pola yang telah dilengkapi dengan label pada setiap kotak untuk membedakan penyimpanan sehingga berkurangnya aktivitas operator untuk mencari alat kerja, serta stasiun pemotongan pola menjadi lebih rapi

Aktivitas	Stasiun Kerja	Masalah	Usulan *Kaizen*
		Stasiun kerja pemotongan pola tidak disediakan keranjang / wadah untuk sisa kain hasil pemotongan pola dan operator harus memungutnya satu persatu di akhir jam kerja dan membuangnya di tempah sampah yang cukup jauh dengan stasiun pemotonagan	Membeli keranjang atau yang memadai untuk menjadi tempat sementara kain sisa hasil potong yang diletakkan tepat di samping stasiun pemotogan .sehingga pembuangan sisa kain hasil pemotongan tidak harus dilakukan setiap hari , namun dilakukan pada saat keranjang sudah penuh dan untuk setiap harinya stasiun pemotongan pola tetap rapi
Delay (NVA)	Pemotongan pola	saat pola kain selesai dipotong, kain harus digulung lalu dikelompokkan per batch) untuk selanjutnya di berikan ke stasiun penjahitan yang masih menggunakan cara manual sehingga masih memakan waktu lama	Untuk memudahkan pengelompokkan kain, kain yang sudah di potong dapat di tempatkan di wadah yang berbeda-beda sesuai dengan bagian yang dipotong (cth: bagian badan, lengan) setelah itu operator dapat disatukan menggunakan perekat elastis yang telah di beri label untuk per-bagian
Transportasi (NVA)	Penjahitan	operator jahit harus mengambil kain yang akan dijahit ke stasiun pemotongan pola yang letaknya cukup jauh dengan stasiun jahit dan untuk pengambilannya pun masih secara manual tidak menggunakan wadah atau keranjang khusus	Memindahkan stasiun penjahitan berdekatan dengan stasiun pemotongan pola dan membelikan keranjang atau wadah yang cukup besar untuk menampung hasil pemotongan pola sehingga operator tidak kesulitan pada saat mengambil hasil pemotonagan
Delay (NVA)	Penjahitan	setelah selesai dijahit kain perlu dikelompokkan kembali hanya dengan tali yang terbuat dari kain	Menggunakan alat roll dan perekat yang sama sesuai dengan batch yang sudah diatur pada saat pemotongan pola
Transportasi (NVA)	Penjahitan	Operator jahit memberikan hasil jahit ke stasiun penyetrikaan secara manual sebelum dilakukan penyetrikaan	Memindahkan stasiun penjahitan berdekatan dengan stasiun penyetrikaan

Aktivitas	Stasiun Kerja	Masalah	Usulan *Kaizen*
Delay (NVA)	Warehousing	Operator mem-validasi jumlah *order*an maupun pelunasan masih dengan cara konvensional hanya menggunakan catatan buku saja	Menggunakan sistem komputerisasi agar data-data dapat tersimpan dan tersusun dengan sistematis untuk meminimalisir kesalahan dalam memvalidasi dan dapat mempermudah komunikasi dengan operator gudang barang jadi untuk pengiriman dan pelunasan barang
		kertas pengiriman belum menggunakan sistem label sehingga masih menggunakan lakban manual	Mencetak sticker label yang sudah memuat informasi mengenai spesifikasi *order* konsumen seperti nama, jumlah produk, nama konsumen , alamat konsumen, nama barang dsb
Transportasi (NVA)	Warehousing	Jarak antara gudang barang jadi dan departeme dengan ruang produksi yang cukup jauh	Memindahkan stasiun gudang barang jadi ke ruang kosong yang letaknya bersebelahan dengan stasiun *hot press* sehingga transportasi warehousing ke gudang barang jadi terminimalisir serta menghemat waktu dan tenaga

5.6.3 Perbaikan layout Produksi .

Adapun tujuan perbaikan tata leak fasilitas antara lain untuk mengurangi *waste* pada transportasi

a. *Activity Relationship Chart (ARC)*

ARC merupakan salah satu alat untuk kegiatan perencanaan hubungan antar kelompok aktivitas yang saling berkaitan dalam suatu perusahaan. Menurut Wignjosoebroto (1996) adalah suatu cara atau teknik yang sederhana didalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitas – yang sering dinyatakan dalam penilaian "kualitatif" dan cenderung berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang bersifat subyektif –dari masing-masing fasilitas atau departemen. . Dalam penjelasan ARC ini, hubungan kedekatan antar aktifitas dapat dilihat berdasarkan keterangan warna dan juga keterangan alasan seperti pada gambar 5.1

Warna Kedekatan	Keterangan	Kode
	Absolutely important	A
	Very important	E
	Important	I
	Ordinary	O
	Unimportant	U
	Undesirable	X

Gambar 5 1 Tingkat Kepentingan

Tabel 5 4 Alasan Pemilihan Derajat Kepentingan

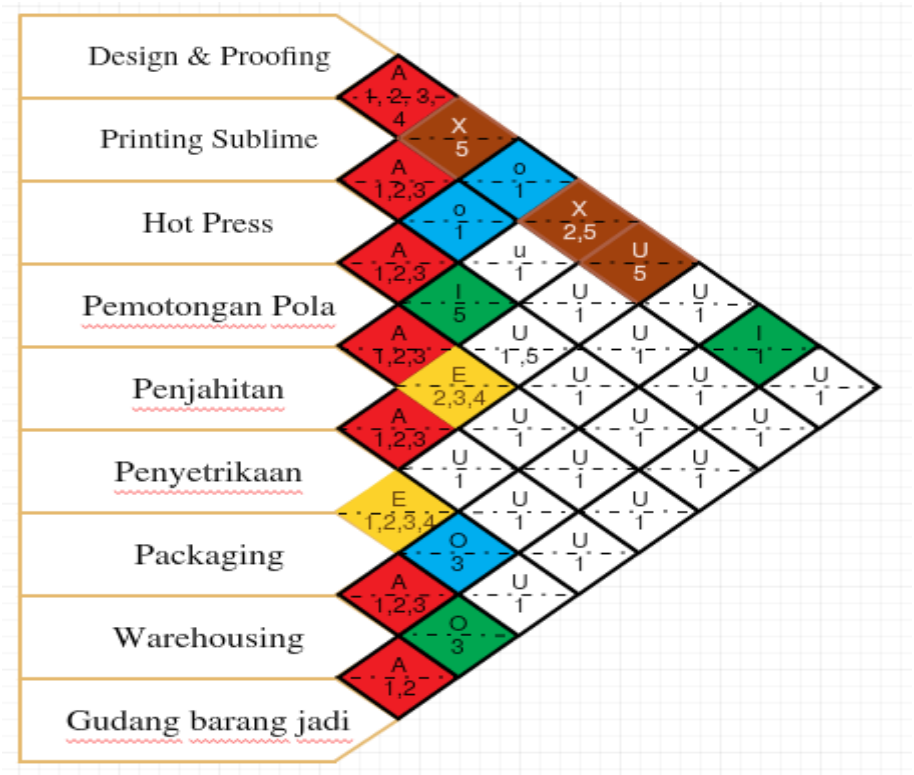
No	Alasan
1	Urutan aliran kerja & Material
2	Intensitas hubungan & dokumen yang sama
3	Membutuhkan area yang sama
4	Karyawan sama
5	Bising, panas dan bau tidak sedap

b. Activity Relationship Worksheet (ARW)

Tabel 5 5 Activity Relationship Worksheet

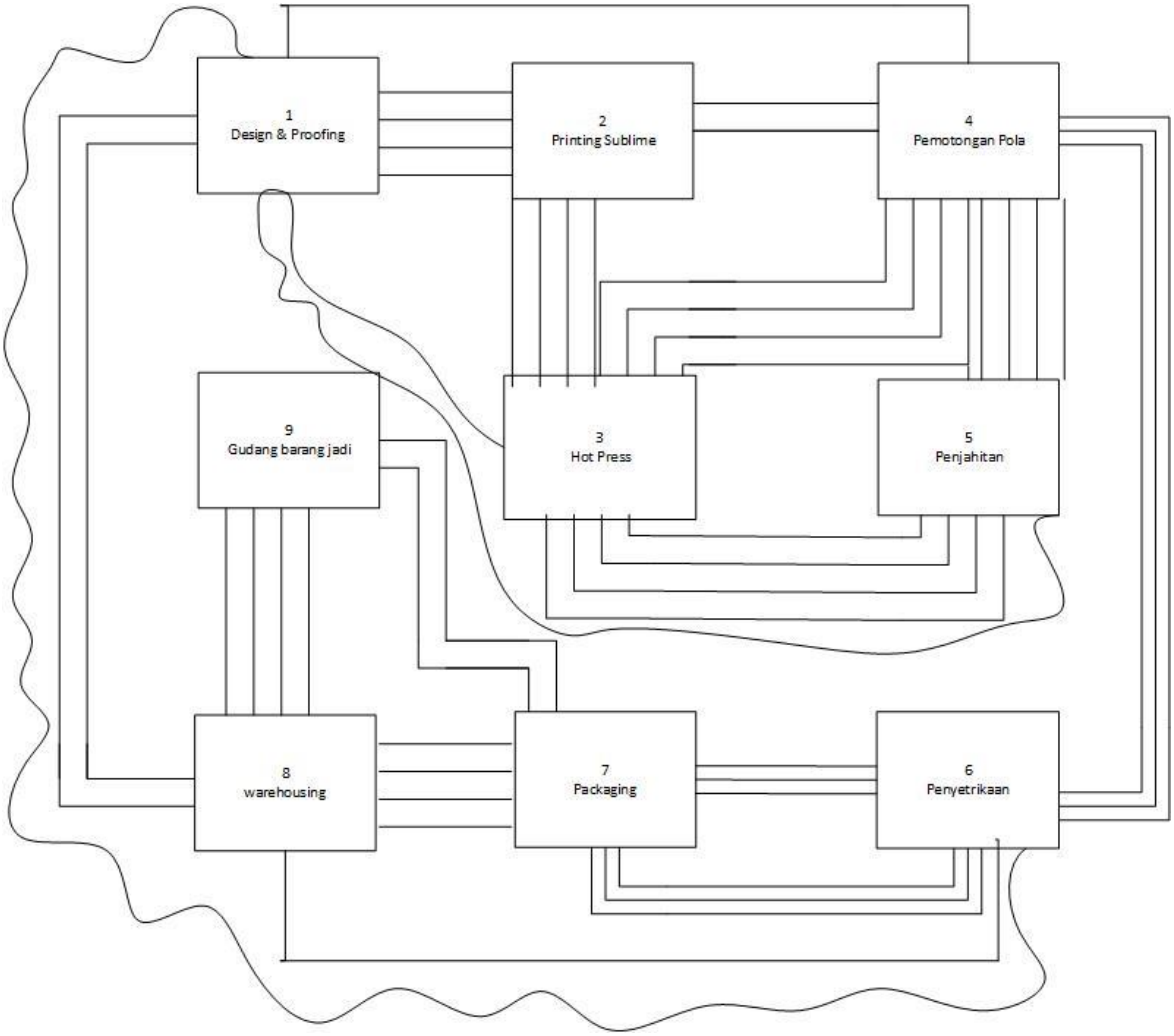
No.	Departemen	Derajat keterkaitan					
		A	E	I	O	U	X
1	Design & Proofing	2		8	4	7, 9	3, 5, 6
2	Printing Sublime	1, 3			4	5, 6, 7, 8, 9	
3	*Hot press*	2, 4		5		6, 7, 8, 9	1
4	Pemotongan Pola	3, 5	6		1, 2	7, 8, 9	
5	Penjahitan	4		3		2, 6, 7, 8, 9	1
6	Penyetrikaan		4, 7		8	2, 3, 5, 9	1
7	Packaging	8	6	9		1, 2, 3, 4, 5	
8	Warehousing	7, 9		1	6	2, 3, 4, 5	
9	Gudang Barang Jadi	8		7		1, 2, 3, 4, 5, 6	

c. Activity Relationship chart (ARC)



Gambar 5 2 Activity Relationship Chart

d. *Activity Relationship Diagram (ARD)*



Gambar 5 3 Activity Relationship Diagram (ARD)

Keteragan :

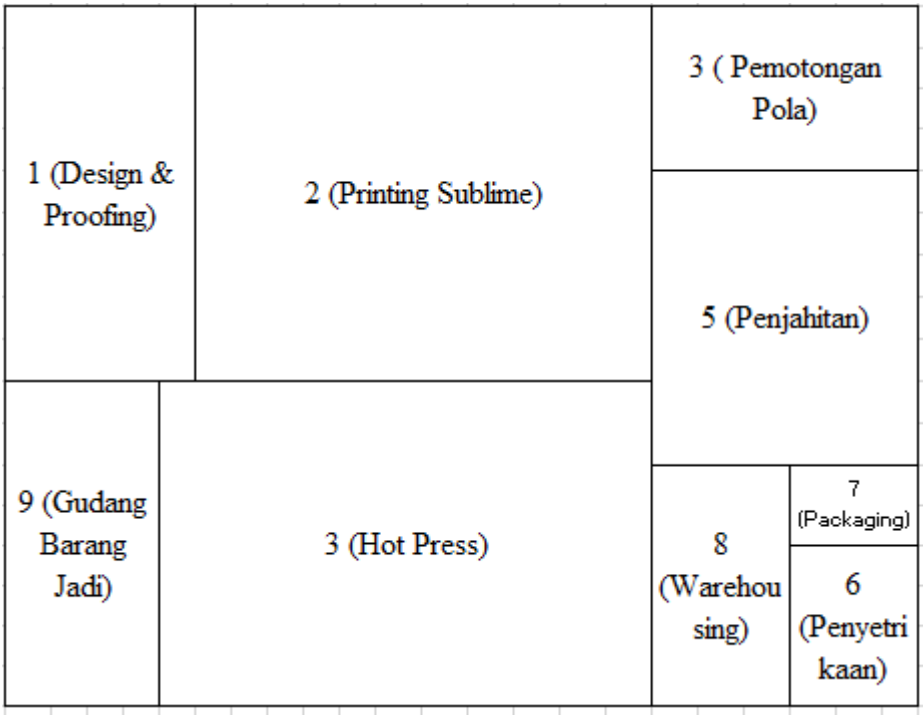
Jenis Garis	Bentuk Garis	Kode *Degree of Closeness*
4 garis lurus		A
3 garis lurus		E
2 garis lurus		I
1 garis lurus		O
Tidak ada garis		U
1 garis bergelombang		X

Gambar 5.4 Activity Relationship Diagram (ARD)

Menurut Apple (1990), bahwa Diagram Keterkaitan Kegiatan ini digambarkan dalam bentuk diagram balok yang menunjukkan pendekatan keterkaitan kegiatan, yang menunjukkan setiap kegiatan sebagai satu model kegiatan tunggal yang tidak

menekankan arti ruangan pada tahapan proses perencanaan ini. Diagram Keterkaitan Kegiatan ini dibentuk dengan mengacu pada analisis Peta Keterkaitan Kegiatan yang telah dibuat sebelumnya, dapat dilihat pada gambar 5.3

e. Activity Allocation Diagram (AAD)



Gambar 5 4 Activity Allocation Diagram (AAD)

Tabel 5 6 Fasilitas Dimensi Ruang Produksi

No	Ruang	Dimensi Ruang		Luas Ruang (m^2)
		P(m)	L(m)	
1	Design & Proofing	4.7	7.6	35.72
2	Printing Sublime	10.3	8.8	90.64
3	*Hot press*	12.3	8.1	99.63
4	Pemotongan Pola	4.4	2.8	12.32
5	Penjahitan	6.2	4.2	26.04
6	Penyetrikaan	2	1.5	3
7	Packaging	1.2	0.8	0.96
8	Warehousing	1.7	2.1	3.57
9	Gudang Barang Jadi	3.4	4.9	16.66

f. Perhitungan OMH *(Ongkos Material Handling)*

Tabel 5 7 Jarak dan Perpindahan

Ruang	Frekuensi	Jarak Perpindahan (m)	Total
Design & Proofing - Printing Sublime	1	4.5	4.5
Printing Sublime - *Hot press*	1	5	5
Hot press - Pemotongan Pola	1	8	8
Penjahitan - Pemotongan Pola	1	12.7	12.7
Penjahitan - Penyetrikaan	1	8	8
Penyetrikaan - Packaging	1	1.5	1.5
Packaging - Warehousing	1	2.5	2.5
Packaging - Gudang Barang Jadi	1	103	103
Total Jarak			145.2

Tabel 5 8 Perhitungan OMH

OMH/Meter		Gaji/hari	Gaji/0.58 jam	Gaji per unit/total jarak
Gaji/Bulan	1500000	57692.30769	33461.53846	413.1054131
Lama Waktu Produksi	0.583333333	jam		
Jam Produksi/Hari	7	jam		
Total Jarak Perpindahan	145.2	meter		
OMH/Meter	230.451367			

g. Tabel From to Chart

Dibawah ini merupakan matriks-matrik untuk menghitung total *ongkos material handling* (OMH):

Tabel 5 9 Matriks Frekuensi

To		Design & Proofing	Printing Sublime	*Hot press*	Pemotongan Pola	Penjahitan	Penyetrikaan	Packaging	Warehousing	Gudang Barang Jadi	Jumlah
From		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Design & Proofing	1		1	0	0	0	0	0	0	0	1
Printing Sublime	2	0		1	0	0	0	0	0	0	1
Hot press	3	0	0		1	0	0	0	0	0	1
Pemotongan Pola	4	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Penjahitan	5	0	0	0	1		1	0	0	0	2
Penyetrikaan	6	0	0	0	0	0		1	0	0	2
Packaging	7	0	0	0	0	0	0		1	0	1
Warehousing	8	0	0	0	0	0	0	0		1	1
Gudang Barang Jadi	9	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Jumlah		0	0	1	2	0	2	1	1	1	9

Tabel 5 10 Matriks Jarak

To		Design & Proofing	Printing Sublime	*Hot press*	Pemotongan Pola	Penjahitan	Penyetrikaan	Packaging	Warehousing	Gudang Barang Jadi	Jumlah
From		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Design & Proofing	1		4.5	0	0	0	0	0	0	0	4.5
Printing Sublime	2	0		5	0	0	0	0	0	0	5
Hot press	3	0	0		8	0	0	0	0	0	8
Pemotongan Pola	4	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Penjahitan	5	0	0	0	12.7		8	0	0	0	20.7
Penyetrikaan	6	0	0	0	0	0		1.5	0	0	1.5
Packaging	7	0	0	0	0	0	0		2.5	0	2.5
Warehousing	8	0	0	0	0	0	0	0		103	103
Gudang Barang Jadi	9	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Jumlah		0	0	5	20.7	0	8	1.5	2.5	103	145.2

Tabel 5.11 Cost Matrix

To		Design & Proofing	Printing Sublime	*Hot press*	Pemotongan Pola	Penjahitan	Penyetrikaan	Packaging	Warehousing	Gudang Barang Jadi	Jumlah
From		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Design & Proofing	1		230.451367	230.4514	230.4513668	230.451	230.45137	230.4514	230.4514	230.4513668	1843.611
Printing Sublime	2	230.4513668		230.4514	230.4513668	230.451	230.45137	230.4514	230.4514	230.4513668	1843.611
Hot press	3	230.4513668	230.451367		230.4513668	230.451	230.45137	230.4514	230.4514	230.4513668	1843.611
Pemotongan Pola	4	230.4513668	230.451367	230.4514		230.451	230.45137	230.4514	230.4514	230.4513668	1843.611
Penjahitan	5	230.4513668	230.451367	230.4514	230.4513668		230.45137	230.4514	230.4514	230.4513668	1843.611
Penyetrikaan	6	230.4513668	230.451367	230.4514	230.4513668	230.451		230.4514	230.4514	230.4513668	1844.611
Packaging	7	230.4513668	230.451367	230.4514	230.4513668	230.451	230.45137		230.4514	230.4513668	1843.611
Warehousing	8	230.4513668	230.451367	230.4514	230.4513668	230.451	230.45137	230.4514		230.4513668	1843.611
Gudang Barang Jadi	9	230.4513668	230.451367	230.4514	230.4513668	230.451	230.45137	230.4514	230.4514		1843.611
Jumlah		1843.610935	1843.61093	1843.611	1843.610935	1843.61	1844.6109	1843.611	1843.611	1843.610935	16593.5

Tabel 5 12 Flow Matrix

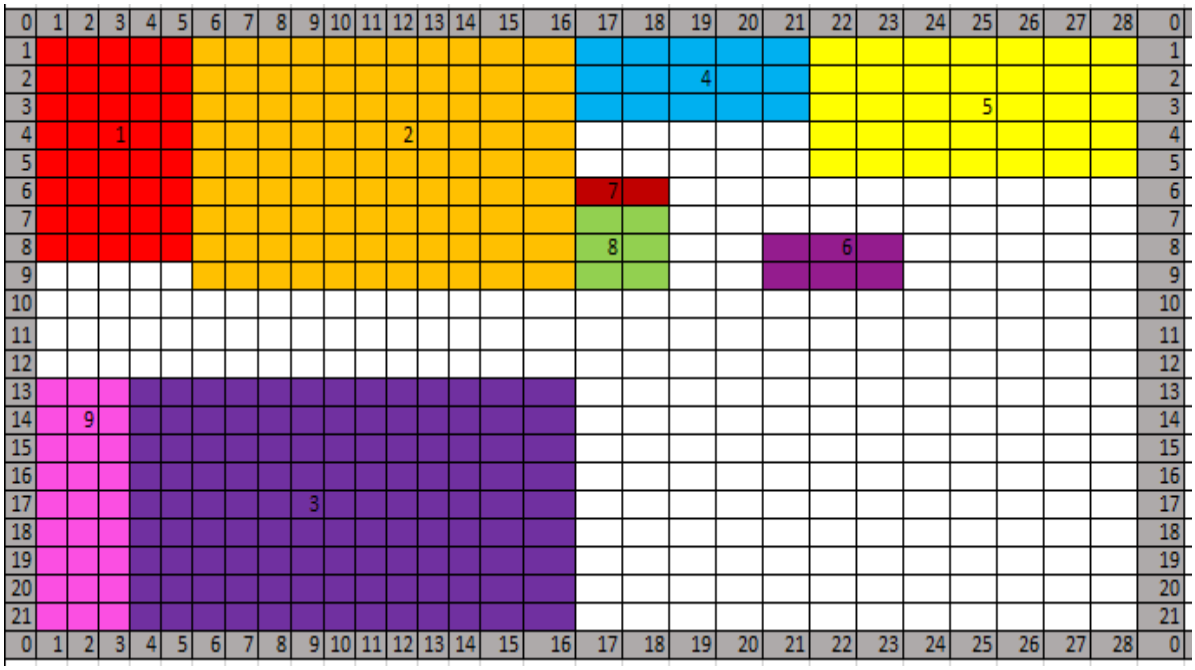
To		Design & Proofing	Printing Sublime	*Hot press*	Pemotongan Pola	Penjahitan	Penyetrikaan	Packaging	Warehousing	Gudang Barang Jadi	Jumlah
From		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Design & Proofing	1		230.451367	0	0	0	0	0	0	0	230.4514
Printing Sublime	2	0		230.4514	0	0	0	0	0	0	230.4514
Hot press	3	0	0		230.4513668	0	0	0	0	0	230.4514
Pemotongan Pola	4	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Penjahitan	5	0	0	0	230.4513668		230.45137	0	0	0	460.9027
Penyetrikaan	6	0	0	0	0	0		230.4514	0	0	231.4514
Packaging	7	0	0	0	0	0	0		230.4514	0	230.4514
Warehousing	8	0	0	0	0	0	0	0		230.4513668	230.4514
Gudang Barang Jadi	9	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Jumlah		0	230.451367	230.4514	460.9027336	0	231.45137	230.4514	230.4514	230.4513668	29744.59

Tabel 5 13 Matriks OMH

To		Design & Proofing	Printing Sublime	*Hot press*	Pemotongan Pola	Penjahitan	Penyetrikaan	Packaging	Warehousing	Gudang Barang Jadi	Jumlah
From		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Design & Proofing	1		1037.03115	0	0	0	0	0	0	0	1037.031
Printing Sublime	2	0		1152.257	0	0	0	0	0	0	1152.257
Hot press	3	0	0		1843.610935	0	0	0	0	0	1843.611
Pemotongan Pola	4	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Penjahitan	5	0	0	0	2926.732359		1843.6109	0	0	0	4770.343
Penyetrikaan	6	0	0	0	0	0		345.6771	0	0	346.6771
Packaging	7	0	0	0	0	0	0		576.1284	0	576.1284
Warehousing	8	0	0	0	0	0	0	0		23736.49078	23736.49
Gudang Barang Jadi	9	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Jumlah		0	1037.03115	1152.257	4770.343293	0	1844.6109	345.6771	576.1284	23736.49078	33462.54

Tabel 5 14 Perhitungan OMH Total

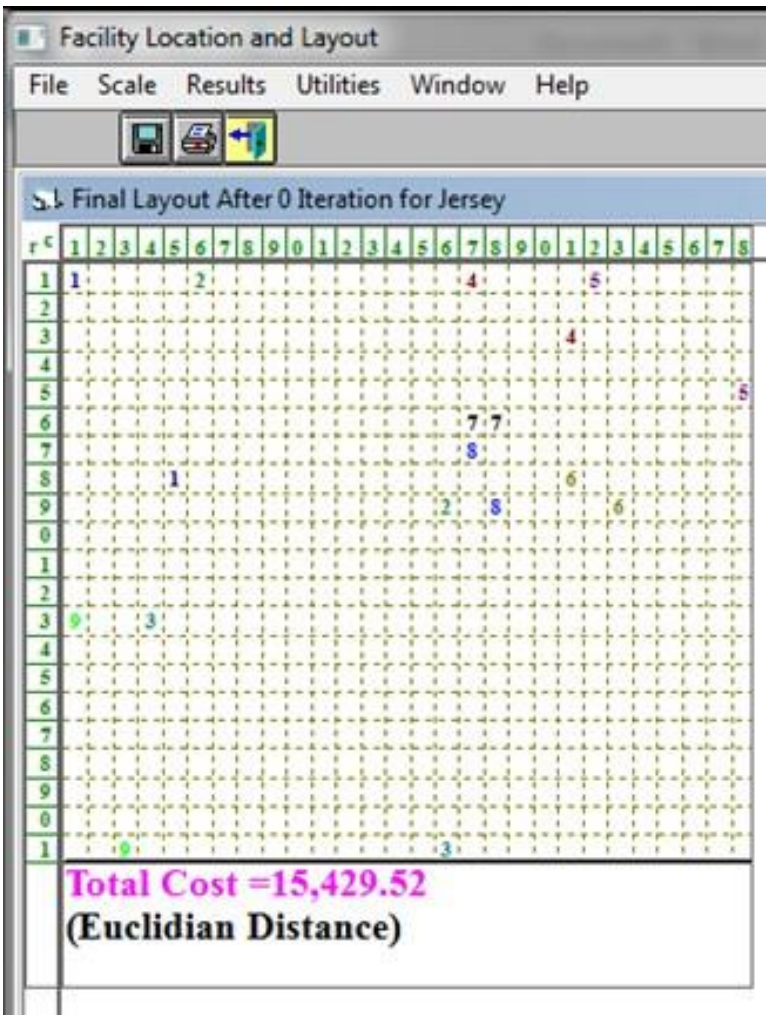
Flow Perpindahan Material From To	Ongkos per pekerja per meter	Frekuensi	Jarak Awal	OMH Awal
Design & Proofing - Printing Sublime	230.4513668	1	4.5	1037.031151
Printing Sublime - *Hot press*	230.4513668	1	5	1152.256834
Hot press - Pemotongan Pola	230.4513668	1	8	1843.610935
Penjahitan - Pemotongan Pola	230.4513668	1	12.7	2926.732359
Penjahitan – Penyetrikaan	230.4513668	1	8	1843.610935
Penyetrikaan – Packaging	230.4513668	1	1.5	345.6770502
Packaging – Warehousing	230.4513668	1	2.5	576.128417
Warehousing - Gudang Barang Jadi	230.4513668	1	103	23736.49078
Jumlah				33461.53846



Gambar 5 5 Usulan Tetris

Tabel 5 15 Koordinat tetris

KODE	KOORDINAT
A	(1.1) ; (8.5)
B	(1.6) ; (9.16)
C	(13.4) ; (21.16)
D	(1.17) ; (3.21)
E	(1.22) ; (5.28)
F	(8.21) ; (9.23)
G	(6.17) ; (6.18)
H	(7.17) ; (9.18)
I	(13.1) ; (21.3)



Gambar 5 6 Iterasi Usulan Optimal

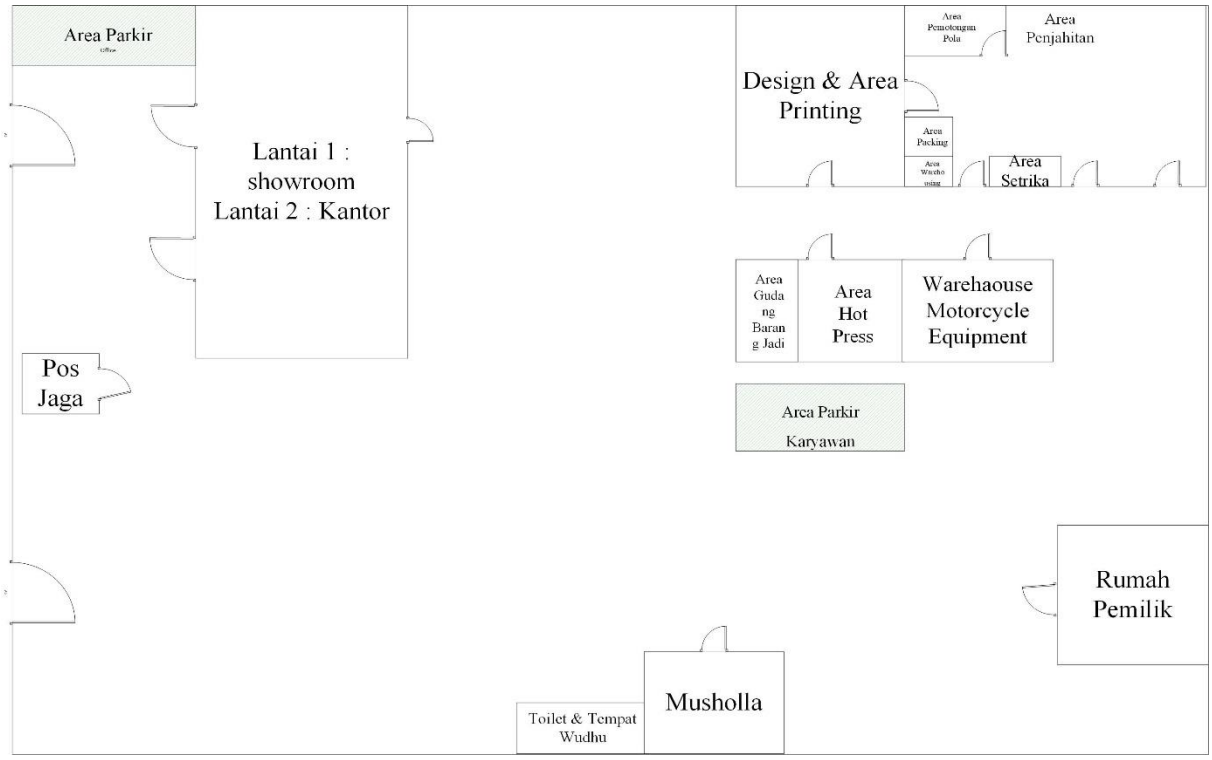
Dari hasil perhitungan OMH awalan dan OMH usulan di dapatkanlah hasil yng tertera pada tabel 6.6 di bawah ini

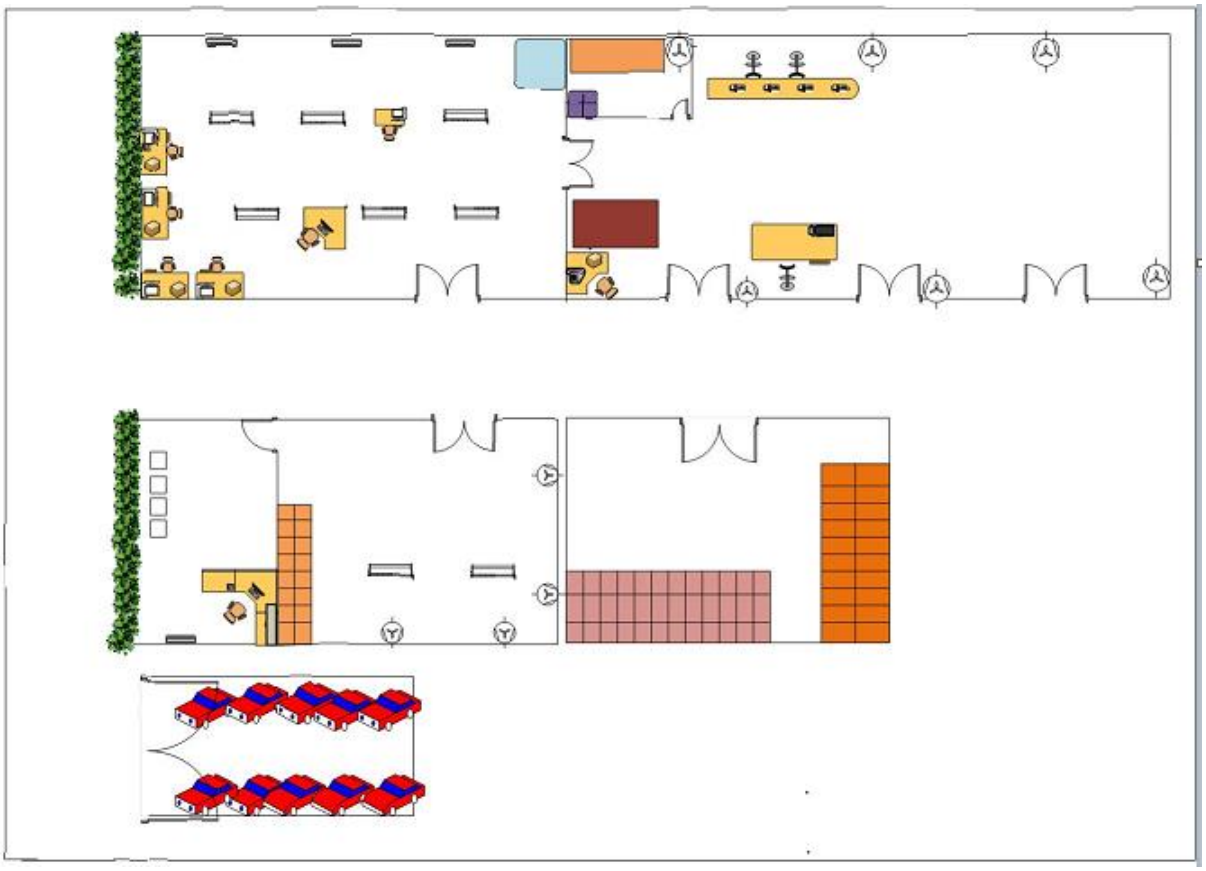
Tabel 5 16 Selisih OMH awal dan usulan

	Tata Letak Awal	Tata Letak Usulan	Selisih
Total Ongkos Perpindahan material	33461.54	15429	18032.5385

Adapun perbaikan perbaikan layout dilakukan dengan memindahkan gudang barang jadi yang berjarak sekitar 103 meter dari ruang proses produksi di dekatkan bersebelahan dengan strasiun *hot press*. Setelah itu untuk stasiun penjahitan di dekatkan dengan stasiun pemotongan pola sehingga stasiun penyetrikaan , packaging, dan warehousing juga menjadi lebih dekat dengan stasiun penjahitan. Dengan mendekatkan stasiun

penjahitan mengakibatkan pengurangan biaya material handling sebesar RP 18.032 .Selain itu layout usulan ini mengurangi waktu transportasi untuk meminimalkan aktvitas yang tidak bernilai tambah (*non value added*) .Gambar 5.8 merupakan gambaran tata letat layout ususlan .





Gambar 5 7 Layout Usulan Perbaikan

5.6.4 Perbaikan melalui *Process Activiy Mapping* (PAM)

Usulan perbaikan untuk process activity mapping yaitu perbaikan tata letak layout kantor dan penerapan kaizen yang menjadi dasar untuk mengurangi waktu siklus dan meminimalisir aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah seperti *transportasi, inspeksi* dan *delay*. Hasil dari perbaikan PAM dapat dilihat di Tabel 5.7 .

Tabel 5 17 Perbaikan Process Activity Mapping

Proses	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
Design & Proofing	Menyalakan Komputer	Komputer	-	105.6					√	NNVA
	Membuka software corel draw	Komputer	-	26.4	√					NNVA
	Membuka file *order*	Komputer	-	7.2	√					NNVA
	Membuat desain sesuai *order*an	Komputer	-	13929.2	√					VA
	Mengantar desain ke server print	FD	4.5 (0)	121.6 (5)		√				NVA
Printing	Menghidupkan mesin printing sublim	Manual	-	595.4					√	NNVA
	Mengecek kertas print dan tinta	Manual	-	124.6					√	NNVA
	Memproses print desain	Mesin Print Sublim	-	601.4	√					VA
	Menginspeksi kertas pada saat print desain	Manual	-	70.69 (10)			√			NNVA

Proses	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
	Menggunting hasil print berdasarkan desain	Gunting	-	8.8	√					VA
	Mengambil Hasil Print	Manual	-	6					√	NNVA
	Inspeksi hasil warna print	Manual	-	8.2			√			NNVA
	Mengantarkan hasil print ke stasiun *hot press*	Manual	5	16.2 (8)		√				NVA
Hot press	*Set up* mesin press	Mesin press	-	1839.4					√	NNVA
	Membuka kertas desain	Manual	-	4.6	√					NNVA
	Membentangkan kertas desain di atas meja press	Manual	-	6.4	√					NNVA
	Mengambil kain di tempat penyimpanan sementara	Manual	2 (0.5)	55.2 (6)		√				NVA
	Membentangkan kain di atas kertas desain	Manual	-	4.6	√					NNVA
	Menyesuaikan letak kain dan kertas desain	Alat Pengganjal	-	6.8	√					NNVA
	Mendorong kain dan desain ke dalam *hot press*	Manual	-	5.6	√					NNVA

Proses	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
	Proses Pengepressan	Mesin *Hot press*	-	134.6	√					VA
	Menggunting batas pola	Gunting	-	6	√					VA
	Membersihkan bekas kertas sublime di bawah mesin	Tongkat besi	-	21 9 (10)					√	NVA
	Menggulung kain hasil press	Manual	-	7.8 (5)					√	NVA
	Mengelompokkan kain sesuai desain	Manual	-	9.2 (4)					√	NNVA
	Mengantarkan kain ke stasiun pemotongan	Manual	8 (7)	155.2 (40)		√				NVA
Pemotongan Pola	Mengambil alat pemotong	Gunting	-	5.4 (3)					√	NVA
	Membentangkan Kain desain	Manual	-	4.4	√					NNVA
	Pengguntingan Pola	Gunting	-	359.8	√					VA
	Membuang sisa potong	Manual	-	64 (15)					√	NVA
	Penggulungan Kain	Tali	-	26.8 (8)					√	NVA
Penjahitan	Mengambil kain di stasiun pemotongan	Manual	12.7 (3)	112.2 (30)		√				NVA
	Menghidupkan mesin jahit	Manual	-	4.4					√	NNVA

Proses	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
	Memasang benang sesuai warna desain	Manual	-	87.4	√					NNVA
	Mengobras kain	Mesin obras	-	54.6	√					VA
	Membuat kerah *jersey*	Mesin jahit	-	54.2	√					VA
	Memasang kerah	Mesin jahit	-	25.8	√					VA
	Membuat overdeck	Mesin overdeck	-	114.2	√					VA
	Mengobras kerah	Mesin obras	-	24.2	√					VA
	Stick Kerah	Mesin obras	-	27.6	√					VA
	Mengumpulkan kain menjadi satu	Manual	-	44 (10)					√	NVA
	Mengantar ke penyetrikaan	Manual	8 (3)	55 (30)		√				NVA
	Mengambil Gunting Kecil	Manual	-	4.2					√	NVA
	Membersihkan benang	Manual	-	11.2			√			NNVA
Penyetrikaan	*Set up* mesin setrika	Manual	-	1792.2					√	NNVA
	Menyetrika *jersey*	Setrika Uap	-	6.6	√					VA
	Melipat *jersey*	Manual	-	4.6	√					VA
Packaging	Memasukkan *jersey* ke plastik ardians	Manual	-	5.6	√					VA
	Memasukkan ke dalam kardus	Manual	-	5.4					√	NNVA

Proses	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
	Memindahkan kardus ke bagian pembukuan	Manual	2.5	9.6 (5)		√				NVA
	Memvalidasi jumlah barang keluar dengan buku *order*	Manual	-	11.8					√	NNVA
Warehouse	Pengecekan pelunasan	Manual	-	25.4 (10)					√	NNVA
	Menempel kertas pengiriman	Manual	-	11.8 (4)					√	NNVA
	Pemindahan Kardus ke gudang	Pallet	103 (12)	383.8 (60)				√		NVA

Aktivitas	Jumlah	Total Waktu (detik)	Persentase
Operasi	22	15510.6	76.25%
Transportasi	7	168	0.83%
Inspeksi	3	44.4	0.23%
Storage	1	60	0.29%
Delay	21	4558	22.41%
VA	15	15357.2	75.50%
NVA	8	283.2	1.39%
NNVA	31	4700.6	23.11%
	Cycle time	15555	
	Lead time	20341	

Perubahan yang terjadi di antaranya total waktu *transportasi* turun dari total waktu 525 detk menjadi 165 detik . Selanjutnya total waktu *inspeksi* berkurang dari 90 detik mendi 44.4 detik , untuk aktivitas storage total waktu berkurang dari 383.8 detik menjadi 60 detik, dan yang terakhir pada aktivitas *delay* total waktu berkurang dari 4704.4 detik menjadi 4558 detik . Aktivitas *non value added* sebelunya memiliki waktu total 1082 detik menjadi 283.2 detik yang mana berkurang sekitar73.82%. Terdapat banyak aktivitas *transportasi* yang diminimalisir dengan cara perbaikan tata letak *layout* dan meminimalisir aktivitas delay dengan menggunakan saran-saran yang telahdiberikan

5.6.5 Usulan Perbaikan Aspek *Sustainability*

Metode *sustainable value stream mapping* digunakan untuk mengevaluasi aspek keberlanjutan dari perusahaan . Adapun tiga aspek yang di pertimbangkan antar lain, aspek ekonomi, aspek sosial dan aspek Lingkungan. :

1. Aspek Ekonomi

   Aspek ekonomi dapat dilihat dari keuntungan penjualan *jersey*, untuk harga penjualan *jersey* per/unit sekitar Rp.200.000 dengan pengambilan keuntungan sebanyak 30% dimana keuntungan Rp 60.000 setelah itu dalam penelitian ini juga melakukan perhitungan *ongkos material handling*, yang mana dari hasil perhitungan OMH awalan di dapatkan hasil sebesar sebesar Rp 33.461 lalu untuk OMH usulan di dapatkan hasil sebesar Rp. 15.429 sehingga terdapat penurunan biaya sebesar Rp 18.032 /unit hal ini akan berdampak pada peningkatan profit perusahaan pada setiap unit produknya. Sehingga dari keuntungan bersih yang didapatkan sekitar Rp 78.032 jika ditambah dengan perhitungan OMH.
2. Aspek Lingkungan

   Aspek lingkungan dapat dilihat dari metric penggunaan bahan baku, energi listrik dan penggunaan air. Untuk penggunaan bahan baku kain terdapat pada stasiun *hot press*, pemotongan pola dan penjahitan, yang mana pada proses hot-press ke pemotongan pola terjadi pembuangan kain sebesar 21% sehingga perlunya optimalisasi ukuran pada kain untuk mengurangi pemborosan pada kain. Untuk penggunaan listrik keseluruhan di *current state* awal sebesar 87.965 Wh dan setelah diberikan perbaikan dapat mengrangi penggunaan listrik sebanyak 1000 Wh dari penggunaan komputer sehingga total di future state menjadi 86.965 Wh. dan untuk penggunaan air terletak pada stasiun penyetrikaan dan hanya menggunakan air sebanyak 5 liter.
3. Aspek Sosial

   Pada aspek sosial dilihat dari sudut pandang manfaat perusahaan untuk masyarakat sekitar. Untuk limbah kain hasil dari pemotongan pola telah tersedia tempat pembuangan khusus limbah kain sendiri, sehingga tidak menjadi permasalahan tertentu Namun sebaiknya perusahaan berkerja sama dengan UKM atau pengrajin yang mendaur ulang limbah kain menjadi aneka kerajinan sehingga

limbah kain tidak terbuang sia-sia dan perusahaan dapat memberikan manfaat kepada masyarakat dan meningkatkan taraf ekonomi masyarakat tersebut.

Untuk aspek kesejahteraan karyawan, perusahaan telah memberikan jaminan kesehatan untuk masing-masing karyawan, selain itu dilakukan perhitungan menggunakan physical load index untuk memberikan penilaian terhadap beban kerja fisik karyawan Berdasarkan hasil penilaian PLI untuk masing-masing proses, diketahui bahwa nilai PLI terbesar terdapat pada operator printing sublime yaitu sebesar 11.846 dengan mempertimbangkan beberapa faktor kerja seperti aktivitas berdiri, jongkok, dan membungkuk yang cukup sering , selain itu mengangkat bahan baku kertas printing sublime yang cukup berat , serta transportasi yang berlebihan dikarenakan mengantar hasil printing kepada stasiun *hot press* . Nilai Personal Load Index terbesar kedua adalah operator *Hot press* yaitu sebesar 10.012 dikarenakan posisi tubuh pada saat berkerja selalu berdiri tegak dan selajutnya membungkuk untuk memasukkan atau mengantarkan kain untuk proses press.

Adapun usulan perbaikan yang diberikan untuk aspek sustainability dapat dilihat pada tabel dibawah imi yang mana akan membahas metric penggunaan bahan baku, penggunaan listrik dan *societal sustainability*

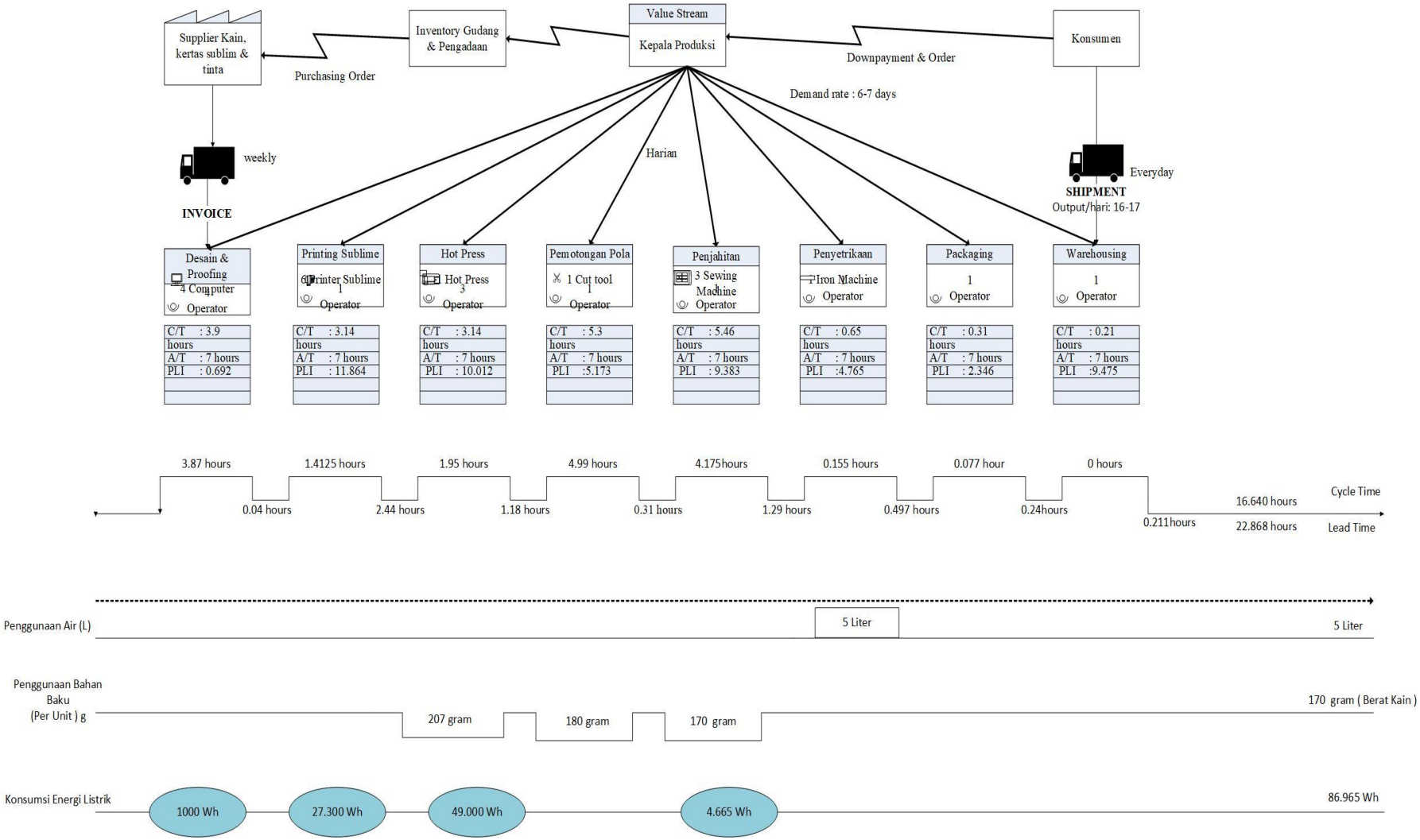
Tabel 5 18 Usulan perbaikan Aspek sustain

Metrik	Permasalahan	Usulan Perbaikan	Perbaikan
Penggunaan Bahan Baku	Masih banyaknya kain sisa hasil dari pemotongan pola	Optimalisasi ukuran	Menguragi *waste* untuk bahan baku kain dengan mengoptimalisasi ukuran pemotongan, sehingga bahan baku kain tidak terbuang banyak
Konsumsi Energi Listrik	Operator mengihudpkan seluruh mesin sublime sedangkan mesin tidak digunakan seluruhnya, sehingga mesin mengkonsumsi energi yang cukup besar untuk men-setup mesin	Penggunaan mesin sesuai dengan kuantitas *order* produk *jersey*	Mengurangi konsumsi energi listrik dengan menggunakan mesin sesuai kuantitas *order*, sehingga tidak semua mesin dihidupkan. Dalam hal ini perusahaan dapat menghitung jumlah kebutuhan mesin sesuai kuantitas *order*
	Operator Tidak Mematikan komputer saat selesai melakukan proses design	Mematikan komputer saat telah selesai melakukan design, jika tidak ada *order* lain	Mengurangi energi listrik dengan mematikan komputer saat telah selesai melakukan design, jika tidak ada *order* lain.

Metrik	Permasalahan	Usulan Perbaikan	Perbaikan
	Listrik di daerah bantul, sering mengalami "jeglek" / listrik mati lalu hidup lagi tidak lama kemudian. Hal ini menyebabkan konsumsi energi semakin besar pada saat litrik hidup kembali	Memasang UPS Prolink untuk setiap mesin	Untuk mengantisipasi listrik padam tiba-tiba , perusahaan sebaiknya memasang UPS Prolink untuk setiap mesin. Adapun fungsi dari UPS Prolink sebagai sumber daya darurat pada perangkat komputer ataupun elektronik lainnya untuk digunakan ketika pemadaman listrik terjadi. sehingga ketika terjadi pemadaman listrik, mesin tidak langsung mati
	kabel listrik pada mesin khususnya untuk stasiun penjahitan masih berantakan , dan berda di tengah-tengah area untuk berjalan	Penerapan 5S untuk kabel listrik	Untuk mengurangi resiko terkena aliran listrik sebaiknya melakukan penerapan 5S pada kabel aliran listrik seperti menyusun rapi kabel dan memberi tanda bahwa terdapat aliran listik
Societal Sustainability	Pemotongan kain untuk stasiun *hot press* masih manual (menggunakan gunting) , sehingga memerlukan waktu cukup lama dan menambah aktivitas fisik operator	Menggunakan mesin pemotangan kain untuk stasiun *hot press*	Untuk meminimaisir waktu pemotongan kain dan beban kerja fisik operator *hot press* . Sebaiknya untuk pemotongan kain menggunakan mesin pemotongan kain yang dapat dilakukan dengan posisi berdiri maupun dudul
	Opertaor *Hot press* harus mengambil kain untuk proses *hot press* di area yang berbeda	Membeli rak / lemari yang berukuran cupup besar untuk menyimpan kain dan diletakkan berdekatan dengan mesin *hot press*	Mengurangi beban kerja fisik operator *hot press* yang harus mengambil kain di tempat penyimpanan kain yang berada di area yang berbeda melalui pembelian rak / lemari yang cukup besar dan diletakkan berdekatan dengan stasiun *hot press* sehingga dapat berkurangnya aktivitas fisik untuk mengambil kain pada stasiun *hot press*

Metrik	Permasalahan	Usulan Perbaikan	Perbaikan
	Operator Printing sublim mengantarkan hasil printing masih secara manual	Membeli wadah atau keranjang dorong untuk menyimpan hasil printing sublim	Mengurangi beban kerja fisik operator printing sublime dengan membeli wadah atau kerjanjang dorong yang dapat mengangut dalam kapasitas yang besar, sehingga dapat mengurangi aktivitas transportasi ke stasiun *hot press*
	postur kerja operator printing sublime dan *hot press* masih buruk	memperbaiki postur kerja operator printing sublime	Perbaikan postur kerja yang nyaman pada stasiun printing sublime dan *hot press* dilakukan dengan tidak membungkuk terlalu sering , tidak berdiri secara terus menerus , dan jongkok terlalu sering. Untuk operator stasiun *Hot press* pada saat bekerja menggunakan kursi tinggi yang telah disesuaikan dengan ukuran mesin, sehingga pada saat bekerja operator tidak berdiri terus menerus.

Dari usulan perbaikan metric konsumsi energy listrik, peneliti memberikan usulan untuk menggunakan mesin sesuai dengan kuantitas *order*, namun hal ini menyebabkan dampak negatif dan positif . Untuk dampak negatif nya seperti waktu operasi semakin meningkat dan pengiriman barang ke konsumen menjadi semakin lama, Sehingga dapat menyebabkan reputasi perusahaan menurun, Dan untuk dampak positif nya biaya energi listrik dapat berkurang . Saat ini permintaan untuk produk *jersey* cendrung meningkat maka dari itu dengan pertimbangan yang ada perusahaan masih tidak perlu untuk mengurangi penggunaan mesin sublime agar pengiriman barang barang ke konsumen sesuai dengan waktu yang telah di janjikan. Namun jika permintaan konsumen cendrung turun perusahaan dapat mempertimbangkan untuk membatasi penggunaan mesin *printing sublime* sesuai dengan kuantitas *order* konsumen, salah satunya dengan cara melakukan perhitungan kebutuhan mesin sehingga penggunaan mesin menjadi lebih optimal . Dibawah ini merupakan gambaran desain *future state value stream mapping* yang telah sesuai dengan usulan perbaikan yang telah di berikan



Gambar 5 8 Future State Value Stream Mapping

$$\boldsymbol{Process\ Cycle\ Efficiency} = \frac{\boldsymbol{Vaule\ Added}}{\boldsymbol{Total\ Lead\ Time}} \times \mathbf{100}$$

$$= \frac{\mathbf{16.640}}{\mathbf{22.868}} \times \mathbf{100}\%$$

$$= \mathbf{72,76}\%$$