

## Upaya Peningkatan Efisiensi Proses *Packing* pada Departemen Sigaret Kretek Mesin (SKM) di PT. X

Tiffany Victoria Hendra Budiono<sup>1</sup>, Herri Christian Palit<sup>2</sup>

**Abstract:** Efficiency is a key component of the organization, and one of the most significant areas is the production process. To support the growth of the business, PT. X has adopted the principle of continuous improvement. However, the continuous improvement projects in the production process, especially in the packing area, have not been implemented in a planned manner and have not been clearly measured. Before designing suitable improvements, the wastes that occur in the packing area must be identified. The method used in this study is Value Stream Mapping (VSM), which is a Lean Manufacturing tool for mapping the whole manufacturing process and identifying waste-producing activities. According to the findings of the analysis, the main waste that dominates the packing area is motion (95,76%), which is caused by excessive and non-ergonomic movement done by the workers in carrying out the process of moving goods. The improvement effort made is reorganizing the layout of the packing area in order to reduce existing waste. The changes made are then mapped in the future VSM. The implementation of the improvements made can reduce motion waste by 20%, production lead time by 1,27%, and worker movement distance by 12,51%.

**Keywords:** value stream mapping; 7 waste; manual lifting

### Pendahuluan

PT. X merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang industri rokok. Proses produksi di PT. X dibagi menjadi 2, yaitu proses *primary* dan proses *secondary*. Departemen Sigaret Kretek Mesin (SKM) merupakan bagian dari proses *secondary*, yang mengolah bahan setengah jadi menjadi barang jadi. Proses produksi di Departemen SKM dilakukan dengan menggunakan mesin-mesin. Namun, tenaga manusia tetap diperlukan tidak hanya untuk mengoperasikan mesin, tetapi juga untuk melakukan proses *final packing*. Salah satu *value* yang dijunjung oleh PT. X adalah semangat *continuous improvement*, yang berarti perusahaan ingin terus berupaya untuk melakukan perbaikan berkelanjutan demi kemajuan perusahaan. Proyek *continuous improvement* pada proses *final packing* selama ini belum terukur dan terarah dengan jelas, sehingga diperlukan adanya identifikasi dan analisis *wastes* di lantai produksi. Dengan mengetahui *wastes* yang ada, maka pelaksanaan proyek *continuous improvement* dapat lebih terarah, tepat sasaran, dan terukur dampaknya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memetakan aktivitas dan mengidentifikasi *wastes* adalah *Value Stream Mapping*

(VSM). VSM merupakan alat dalam konsep *lean manufacturing* yang penerapannya telah terbukti menghasilkan penurunan *inventory* dan *lead time* yang signifikan serta meningkatkan *output* produksi sehingga produktivitas perusahaan meningkat (Paranitharan [1]). Penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menjalankan proyek *continuous improvement* secara lebih terarah, sehingga perusahaan mampu meningkatkan produktivitas proses produksi secara keseluruhan.

### Metode Penelitian

Bagian ini mengulas mengenai metode-metode yang diterapkan dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan konsep utama *lean manufacturing* dan VSM. Berikut ini adalah tahapan metode penelitian yang dilakukan.

### Memahami Alur Produksi

Proses produksi di SKM memiliki banyak tahapan yang harus diamati secara teliti. Tahap ini dilakukan dengan melakukan observasi di lapangan terhadap aliran produk dari awal hingga akhir serta mempelajari tujuan dilakukannya setiap proses. Tahap ini sangat penting karena merupakan langkah awal dalam mengidentifikasi masalah.

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: victoriatiffany06@gmail.com, herry@petra.ac.id

### Pengumpulan Data

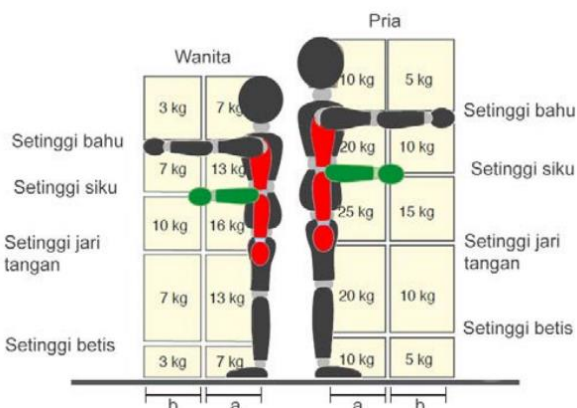
Tahap awal yaitu pengumpulan data waktu proses packing dengan menggunakan stopwatch secara repetitif untuk setiap prosesnya. Pengambilan data dilakukan secara langsung terhadap pekerja di area produksi. Data waktu yang diperoleh harus dirata-rata hingga diperoleh waktu siklus untuk setiap proses.

### Lean Manufacturing

Lean manufacturing merupakan metode sistematis yang berfungsi untuk mengurangi kompleksitas proses serta membuatnya lebih efisien dengan cara mengidentifikasi dan mengeliminasi sumber waste dalam proses (Russel dan Taylor [2]). Alat yang digunakan sebagai lean tool dalam penelitian ini adalah VSM.

### Penanganan Beban Manual

Penanganan beban manual merupakan semua aktivitas yang membutuhkan tenaga manusia. Aktivitas manual handling dipengaruhi oleh beban benda yang diangkat, cara dan posisi mengangkat, jarak tempuh mengangkat, dan frekuensi mengangkat (Evadarianto dan Dwiyanti [3]). Rekomendasi peletakkan awal benda sesuai dengan berat maksimalnya dapat diamati pada Gambar 1.



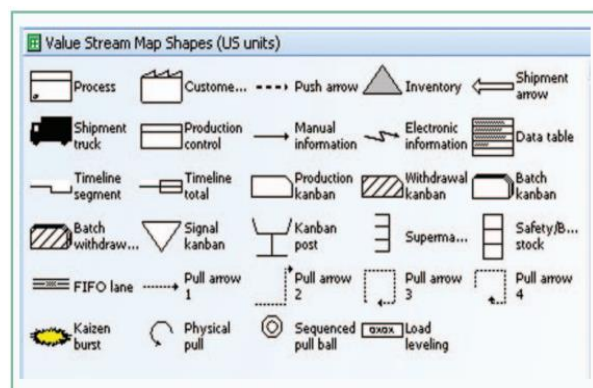
Gambar 1. Posisi peletakkan benda sesuai berat maksimalnya (Peraturan Menteri Kesehatan [4])

Semakin berat beban yang harus diangkat oleh individu, maka posisinya harus dekat dengan tubuh, karena jarak antara benda terhadap tulang belakang yang jauh dapat meningkatkan tekanan pada punggung dan berpotensi menyebabkan cedera. Rekomendasi tersebut berbeda antara pria dan wanita, karena kapasitas pengangkatan pria secara umum lebih besar. Huruf a merupakan jarak horizontal antara tulang belakang dengan posisi genggam tangan pada posisi menekuk, sementara huruf b merupakan jarak horizontal antara tulang

belakang dengan posisi genggam tangan ketika tangan lurus ke depan.

### Value Stream Mapping

VSM digunakan untuk mengidentifikasi wastes dan meminimalkannya, sehingga lead-time dapat menjadi lebih singkat (Saraswat et al. [5]). VSM digambarkan dengan ketentuan simbol-simbol yang standar. Simbol VSM yang sering digunakan dapat diamati pada Gambar 2.



Gambar 2. Simbol VSM (Russel dan Taylor [2])

Gambar 2 menunjukkan simbol yang umum digunakan dalam pembuatan VSM, mulai dari simbol proses, simbol material, dan simbol informasi. Dalam pembuatannya, VSM dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu current state VSM dan future state VSM.

### Penyusunan Current State VSM

Penggambaran current state VSM perlu dilakukan untuk memetakan seluruh proses produksi serta aliran informasi yang mengalir pada kondisi saat ini (sebelum dilakukan perbaikan), dari raw material hingga pengiriman ke pelanggan.

### Kategori Aktivitas

Setiap proses yang teridentifikasi dikategorikan berdasarkan jenis aktivitasnya. Jenis aktivitas dibedakan menjadi 3 (Jasti dan Sharma [6]), yaitu value added (aktivitas bernilai tambah), non-value added necessary (aktivitas tidak bernilai tambah namun diperlukan dalam menunjang berjalannya operasional perusahaan), dan non-value added unnecessary (aktivitas tidak bernilai tambah dan tidak diperlukan sehingga harus segera dieliminasi atau dihilangkan).

### Verifikasi Data

Tahap verifikasi data perlu dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa seluruh

sampel data yang diambil dan penyusunan VSM telah valid serta dapat mewakili kondisi nyata di lapangan. Tahap verifikasi dilakukan dengan metode wawancara dengan supervisor dan pekerja serta mencocokkannya dengan data rata-rata *output* aktual setiap harinya.

### Identifikasi Waste

*Waste* di dalam konsep *lean manufacturing* merupakan segala aktivitas, proses, atau kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah terhadap suatu proses produksi mulai dari *input* hingga *output*. Di dalam *lean* dikenal konsep *7 wastes* (Wilson [7]), yang terdiri dari *Overproduction* (memproduksi barang berlebihan dan tidak terjual), *Waiting* (pekerja tidak beraktivitas selama periode tertentu, *bottleneck*), *Transportation* (perpindahan material dalam jarak jauh), *Overprocessing* (pemrosesan produk dilakukan secara berlebihan, melebihi kebutuhan pelanggan), *Movement* (pergerakan berlebihan yang tidak dibutuhkan), *Inventory* (persediaan bahan baku, barang setengah jadi, atau barang jadi yang berlebihan), dan *Defect* (kecacatan pada produk serta usaha dan material yang terbuang sebagai akibatnya). Setiap proses yang tergolong *waste* harus dikategorikan sesuai dengan jenisnya.

### Analisis dan Pembuatan Usulan Perbaikan

*Waste* yang telah teridentifikasi selanjutnya dianalisis akar penyebabnya secara lebih detail dan mendalam. Dengan mengetahui penyebab *waste*, alternatif solusi usulan perbaikan dapat dirancang dengan sesuai dan tepat sasaran serta memungkinkan untuk diimplementasikan di perusahaan.

### Penyusunan Future State VSM

Usulan perbaikan yang baru dirancang dalam *future state VSM*, yang menggambarkan pemetaan proses untuk kondisi baru (setelah implementasi perbaikan). *Future state VSM* berguna untuk melihat keseluruhan proses untuk sistem yang baru, dan dapat dibandingkan dengan kondisi yang lama. Dengan demikian, dampak yang ditimbulkan dapat terukur.

### Evaluasi Hasil

Hasil implementasi perbaikan yang dilakukan selanjutnya dievaluasi untuk memastikan bahwa perbaikan yang dirancang membawa perubahan positif bagi produktivitas proses secara keseluruhan atau tidak. Hasil dapat diamati dari *lead time* produksi.

### Kesimpulan dan Saran

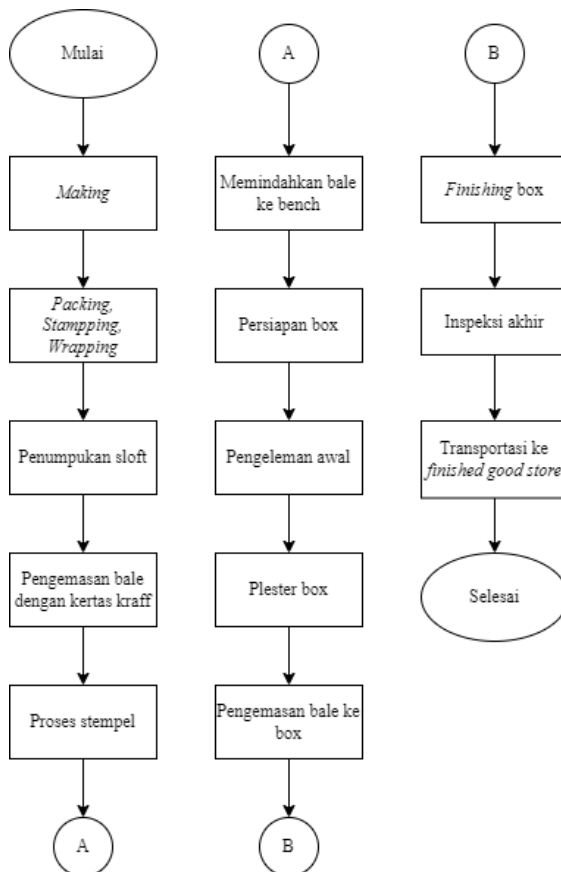
Setelah rancangan perbaikan telah dievaluasi bersama dengan pihak perusahaan, maka tahap yang terakhir yaitu menarik kesimpulan dan menyampaikan saran untuk perusahaan.

### Hasil dan Pembahasan

Bagian ini membahas mengenai pengolahan data, hasil analisis, serta implementasi perbaikan. Seluruh data penelitian yang ditinjau di dalam penelitian ini diperoleh dari area produksi SKM lini Protos I.

### Alur Proses Produksi di Perusahaan

Penyusunan alur produksi berguna untuk menunjukkan aliran proses yang dilalui material. Alur produksi di PT. X Departemen SKM mencakup seluruh aktivitas dari pengiriman *blended tobacco* dan *supporting materials* hingga terbentuk produk akhir berupa *box* rokok.



Gambar 3. Alur produksi SKM

Alur produksi *box* rokok dimulai dari proses *making*, yaitu proses pembuatan batangan rokok dengan menggunakan mesin. *Output* yang terbentuk dari proses ini berupa *cigarette filter rod*, yang kemudian

ditransfer secara kontinyu menuju ke *packing unit*. Rokok batangan ditumpuk menjadi bentuk *bundle* berisi 16 batang rokok. *Bundle cigarette* kemudian dilapisi *aluminium foil* dan dipasangkan *inner frame* dan etiket. *Pack* rokok ditempel dengan kode produksi. Selanjutnya, dilakukan proses *stamping* untuk memberikan pita cukai pada kemasan *pack*. Pada *wrapping unit*, kemasan rokok dilapisi *OPP film* dan *tear tape*. *Pack* rokok dikemas menjadi 2 baris, masing-masing 5 *pack*. Kemasan 10 *pack* ini dinamakan kemasan *sloft*.

Kemasan *sloft* dialirkan melalui *conveyor* menuju ke stasiun pengemasan akhir, yang prosesnya menggunakan tenaga manusia. *Sloft* ditumpuk sebanyak 2 kolom dan 5 baris. Tatanan tersebut dinamakan *bale*. Ketiga pekerja pengemasan melakukan proses pengemasan *bale* dengan menggunakan kertas *kraff*. Pengemasan *bale* dilakukan hingga terkumpul 6 *bale*. Keenam *bale* tersebut kemudian distempel dan dipindahkan ke *bench*, yaitu tempat penampungan *bale* agar lem dapat mengering dengan sempurna sebelum dimasukkan ke dalam *box*. Di *bench*, *bale* ditumpuk hingga terkumpul 30 *bale* pada tiap *bench*. Pekerja mempersiapkan, mengelem, dan memplester *box*, sebelum akhirnya mengemas seluruh *bale* ke dalam *box*. Setelah semua *bale* telah dimasukkan ke dalam *box*, pekerja melakukan proses *finishing box* hingga menjadi *finished good*. Setelah itu inspeksi akhir dilakukan oleh personil QC dan jika lolos akan disalurkan menuju *finished good store*.

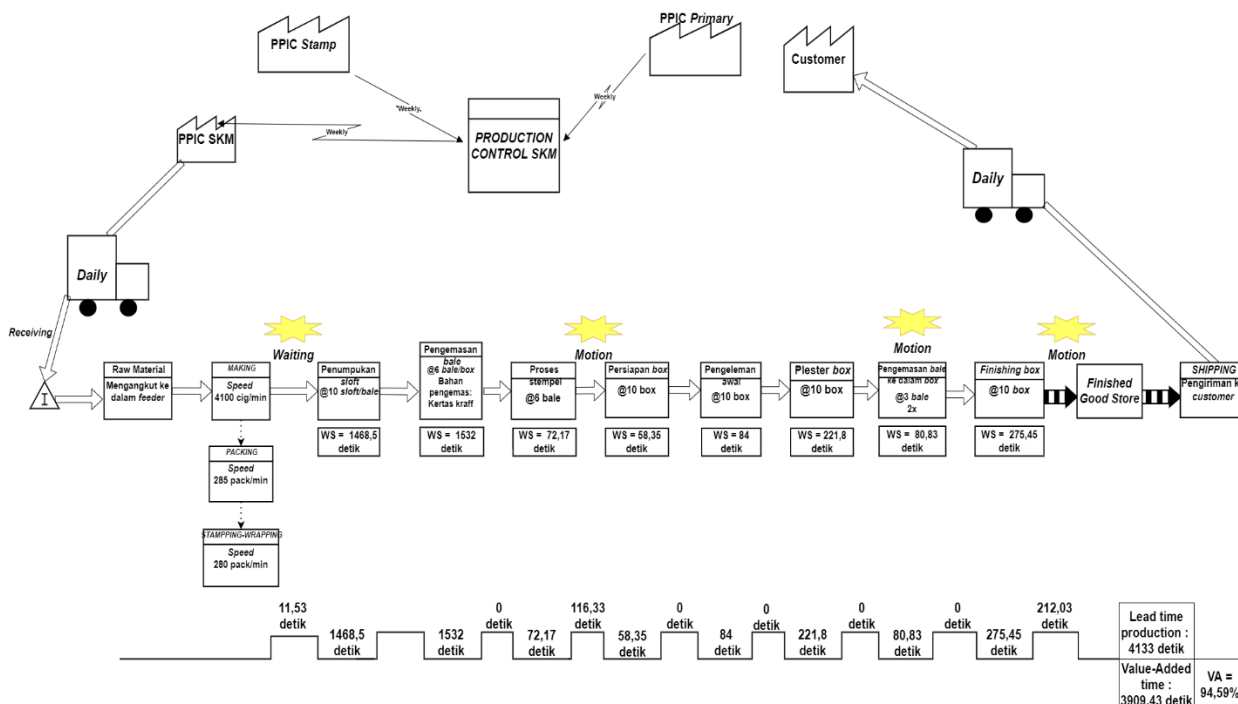
Setelah memahami alur produksi khususnya bagian *final packing*, dilakukan pengukuran waktu siklus untuk setiap proses. Waktu siklus diperoleh dari rata-rata data waktu dari sampel data yang dikumpulkan. Proses-proses beserta timeline waktunya dipetakan ke dalam *current state VSM*, seperti yang dapat diamati pada Gambar 4. Total *production lead time* untuk memproduksi 25 *box* adalah 4133 detik, dengan *value added ratio* sebesar 94,59%. Terdapat beberapa area yang teridentifikasi mengandung *waste*, sehingga harus dipetakan lebih detail dalam *process activity mapping*, dengan hasil ringkasan sebagai berikut.

Tabel 1. Proporsi kategori *waste*

Kategori	Waktu (detik)	Persentase
Motion	260,50	95,76%
Waiting	11,53	4,24%
Total	272,03	100,00%

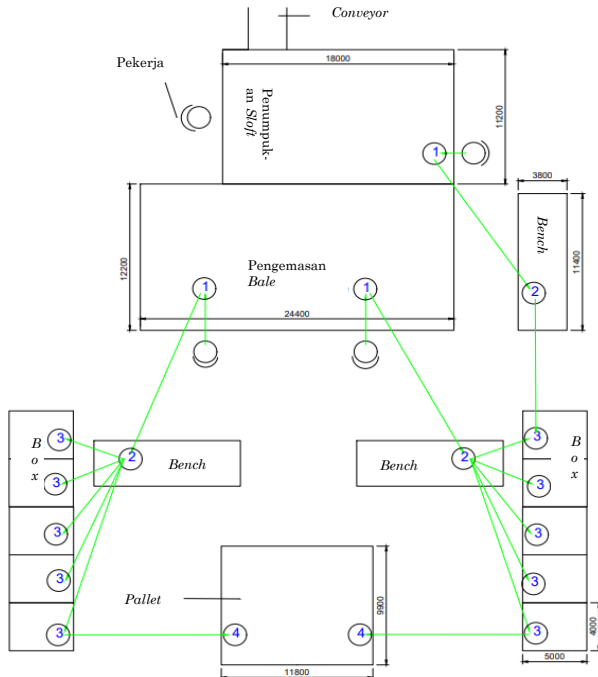
*Waste motion* menduduki posisi terbesar dan mendominasi *waste* yang ada, sehingga selanjutnya harus dilakukan upaya untuk menguranginya. *Waste motion* yang terjadi di SKM disebabkan karena alur dan frekuensi perpindahan pekerja serta fasilitas kerja yang tidak ergonomis sehingga menyebabkan pekerja harus memiliki postur tidak alamiah dan berlebih selama bekerja, terutama ketika mengangkat beban yang berat. Maka, selanjutnya dilakukan analisis alur dan *layout* kerja sebagai dasar pengukuran sebelum merancang

Penyusunan *Current State VSM*



Gambar 4. *Current state VSM*

perbaikan yang tepat. Aktivitas yang akan diperbaiki yaitu aktivitas memindahkan *bale* ke *bench*, pengemasan *bale* ke *box*, dan mengangkat *box* ke *pallet*, karena ketiga aktivitas tersebut yang merupakan sumber *waste motion*.



Gambar 5. Layout kondisi awal area packing Protos I

Nomor 1 menunjukkan lokasi dilakukannya proses pengemasan *bale*. Terdapat 3 pekerja yang melakukan proses pengemasan, 1 orang berada di meja pertama (dekat *conveyor*), dan 2 orang lainnya berada di meja kedua. Sistem kerja yang terjadi yaitu 1 orang menumpuk *sloft* yang keluar dari *conveyor*, dan menyalurkannya ke 3 orang yang bertugas mengemas *bale* dengan kertas *kraff*. Ketiga orang tersebut melakukan proses pengemasan hingga terkumpul 6 baris *bale*, lalu memberikan stempel dan mengangkatnya ke *bench*.

Tabel 2. Alur perpindahan pekerja

Bagian	Nomor	Keterangan
A	1 → 2	Dari tempat pengemasan <i>bale</i> menuju ke <i>bench</i>
B	2 → 3	Dari <i>bench</i> ke lokasi <i>box</i>
C	3 → 4	Dari lokasi <i>box</i> ke <i>pallet</i>

Tabel 2 menunjukkan alur perpindahan yang dilalui oleh pekerja sesuai dengan nomor yang tertera pada Gambar 5. Jika dijumlah, pekerja berjalan bolak-balik untuk memindahkan *bale* ke *bench* sebanyak 4 kali per 6 *bale*. *Bale* ditumpuk di *bench* hingga terkumpul 30 *bale* (5 *box*), yang berarti pekerja berjalan bolak-balik dari meja pengemasan ke *bench* dengan frekuensi yang cukup tinggi yaitu sebanyak 20 kali per 30 *bale*.



Gambar 6. Pekerja melatakan tumpukan *bale* ke *bench*

Dimensi ketinggian meja pengemasan *bale* adalah 82,5 cm, sementara ketinggian *bench* adalah 25 cm. Dapat diamati pada Gambar 6, selisih ketinggian antara meja dengan *bench* yang besar menyebabkan pekerja harus membungkuk setiap kali memindahkan *bale*. Postur tubuh tersebut memberikan tekanan yang besar pada tulang belakang pekerja, karena posisi membungkuk dilakukan sambil membawa 3 *bale* dengan total massa 9 kg.



Gambar 7. Pekerja memasukkan *bale* ke dalam *box*

Setelah terkumpul sebanyak 30 *bale* di *bench*, pekerja memasukkan seluruh *bale* ke dalam *box* berkapasitas 6 *bale*. *Box* berada di lantai, sehingga pekerja harus kembali membungkuk untuk meletakkan *bale* ke *box*. Pada proses ini pekerja membungkuk untuk mengambil *bale* dari *bench*, dan kembali membungkuk untuk memasukkan *bale* ke *box* dengan frekuensi yang tinggi.



Gambar 8. Proses *finishing box*



Dapat diamati pada Gambar 8, posisi *box* berada di lantai, yang membuat pekerja kesulitan melakukan proses pengeleman dan *finishing box* sehingga harus membungkuk untuk dapat meraih dan menahan *box*. Setelah itu, pekerja melewati rute C membawa *box* menuju ke *pallet*.



Gambar 9. Pekerja mengangkat *box* ke *pallet*

*Finished good* memiliki massa 18 kg. Dapat diamati pada Gambar 9, postur dan cara pekerja mengangkat *box* dari lantai tidak sesuai dengan prinsip pengangkatan beban manual, dimana posisi awal peletakkan benda maksimal 20 kg yang aman adalah antara betis dan bahu, dengan posisi tangan menekuk dekat dengan pusat tubuh. *Box* diangkat ke atas *pallet* dengan ketinggian 141 cm. Dokumentasi pengangkatan *box* dapat diamati pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengangkatan *box* ke *pallet layer* teratas

Pekerja mengangkat beban 18 kg menuju ketinggian 141 cm dengan frekuensi yang tinggi berpotensi buruk terhadap pekerja. Peletakkan awal *box* yang berada di sisi kiri dan kanan juga kurang efisien karena letaknya masih agak jauh dari *pallet*, sehingga jarak tempuh yang harus dilalui pekerja terlalu jauh.

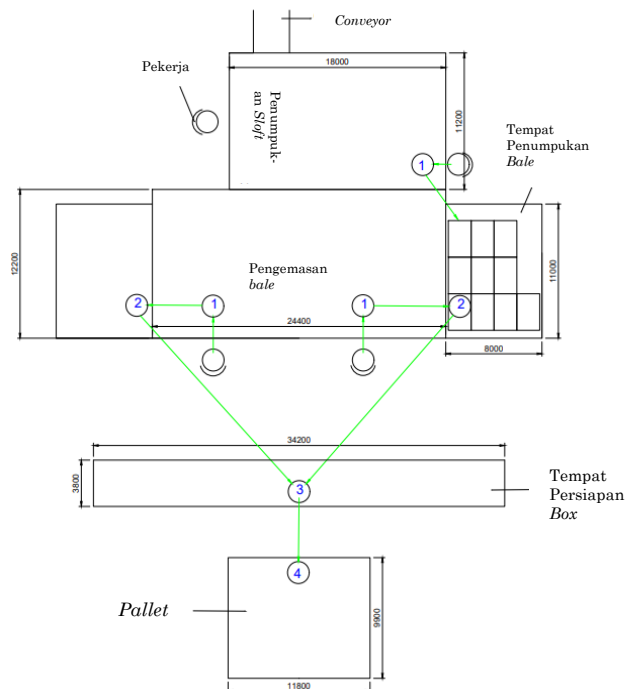
Tabel 3. Konversi jarak tempuh pekerja untuk mengemas 25 *box*

No	Aktivitas	Kuantitas	Unit	Jarak (cm)	Konversi Jarak (cm)
1.	Memindahkan <i>bale</i> ke <i>bench</i>	6	<i>Bale</i>	410,91	10272,67
2.	Pengemasan <i>bale</i> dari <i>bench</i> ke <i>box</i>	6	<i>Bale</i>	557,81	13945,27
3.	Memindahkan <i>box</i> ke <i>pallet</i>	1	<i>Box</i>	141,61	3540,30
			Total		27758,23

Tabel 3 menunjukkan jarak tempuh pekerja setelah dikonversi sesuai dengan frekuensi perpindahannya. Misalnya, meja pengemasan dan *bench* yang memiliki jarak 102,73 cm dikalikan dengan 4 menjadi 410,91 cm karena pekerja menempuh perjalanan bolak balik dengan frekuensi 4 kali. Kemudian, hasil tersebut dikonversikan ke dalam 25 *box*, sehingga  $410,91 \times 25 = 10272,67$  cm. Total jarak tempuh pekerja untuk menghasilkan 25 *box* adalah 27758 cm.

### Usulan Perbaikan

Perancangan usulan perbaikan dilakukan dengan mempertimbangkan aspek jarak, waktu, dan faktor ergonomi bekerja. Usulan perbaikan yang dilakukan yaitu dengan memperbaiki *layout* dan dimensi fasilitas kerja. *Layout* kerja usulan dapat diamati pada Gambar 11.



Gambar 11. *Layout* usulan area packing Protos I

Fasilitas meja pengeringan sebaiknya ditambahkan di sebelah kiri dan kanan meja pengemasan. Dimensi panjang dan lebarnya adalah 80x110 cm dengan ketinggian yang sama dengan meja pengemasan (82,5 cm). Setelah kemasan *sloft* keluar dari *conveyor*, pekerja melakukan penumpukan *sloft* dan menyalurkannya ke pekerja pengemasan *bale* yang

berjumlah 3 orang. Proses pengemasan dilakukan hingga terkumpul 3 *bale*, kemudian pekerja langsung menumpuk dan menyalurkannya ke samping kiri dan kanan. *Bale* ditumpuk hingga terkumpul sebanyak 30 buah di tiap meja pengeringan. Ketiga *bench* yang sebelumnya menjadi tempat penumpukan *bale* digabungkan menjadi 1 di depan *pallet* untuk mempermudah *flow* prosesnya. Persiapan *box* langsung dilakukan di atas *bench* dengan ketinggian 13 cm, sehingga ketika sudah terkumpul 30 *bale* di meja pengeringan, *bale* bisa langsung diangkut menuju ke *box* dan *box* dapat langsung diangkut ke *pallet*. Dengan demikian *flow* proses menjadi lebih lancar dan jarak perpindahan dapat diminimalisasi, sehingga lebih efisien. Dokumentasi perbandingan *layout* awal dan usulan dapat diamati pada Gambar 12.



Gambar 12. Perbandingan *layout* awal dan usulan

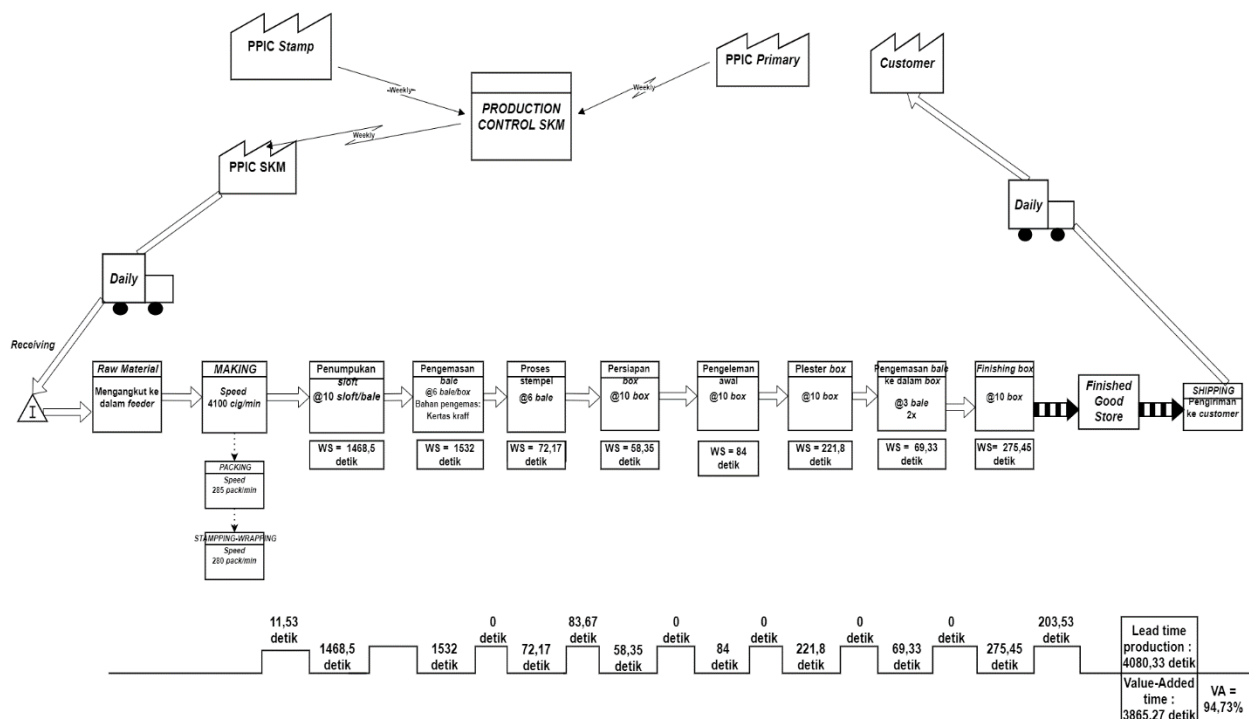
Bagian atas merupakan *layout* kondisi awal, dan bagian bawah merupakan *layout* kondisi setelah perbaikan. Implementasi perbaikan yang dilaksanakan di area produksi kembali dihitung jarak perpindahannya. Total jarak tempuh pekerja untuk menghasilkan 25 *box* pada kondisi usulan adalah 24284,35 cm.

Usulan perbaikan digambarkan dalam *future state* VSM yang dapat diamati pada Gambar 13. Total *production lead time* untuk memproduksi 25 *box* adalah 4080 detik atau 1,13 jam, dengan *value added ratio* sebesar 94,73%.

### Evaluasi Hasil

Setelah dilakukan analisis perhitungan dan pengolahan data terhadap hasil implementasi perbaikan, selanjutnya data tersebut akan dibandingkan dengan kondisi awal sebelum dilakukan perbaikan. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa besar dampak yang dihasilkan terhadap proses *packing* secara keseluruhan.

Hasil dievaluasi dengan cara membandingkan total keseluruhan *waste*, kategori aktivitas, dan jarak perpindahan antara kondisi awal dan perbaikan. Perbandingan *waste* total antara kondisi awal dengan perbaikan dapat diamati pada Tabel 4. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, terjadi penurunan *waste* sebesar 20% dari kondisi awal, yaitu sebanyak 52,67 detik per 25 *box*. Rata-rata *output* yang dihasilkan dalam 1 *shift* adalah 150 *box*, sehingga *waste motion* yang terjadi di area *packing*



Gambar 13. *Future State* VSM

dapat berkurang sebesar 5,27 menit per *shift*.

**Tabel 4.** Perbandingan *waste* sebelum dan sesudah implementasi perbaikan

No	Aktivitas	Waste Motion (detik)	
		Sebelum	Sesudah
1	Memindahkan <i>bale</i> ke meja pengeringan	116,33	83,67
2	Pengemasan <i>bale</i> ke <i>box</i>	80,83	69,33
3	Mengangkat <i>box</i> ke <i>pallet</i>	63,33	54,83
	Total waktu (detik)	260,50	207,83

Selanjutnya, dilakukan perbandingan terhadap kategori aktivitas dan *production lead time* dalam 1 *shift*. Tabel 5 menunjukkan bahwa implementasi perbaikan telah berhasil menurunkan waktu proses aktivitas *packing*. Kegiatan *value added* menurun sebesar 0,3% dan *non-value added* sebesar 12,5%. *Production lead time* proses *packing* juga menurun sebesar 1,27%.

**Tabel 5.** Perbandingan kategori aktivitas sebelum dan sesudah perbaikan

Kategori	Sebelum (detik)	Sesudah (detik)	Persentase penurunan
VA	3909,43	3865,27	1,10%
NVAN	212,03	203,53	4,00%
NVAU	11,53	11,53	0,00%
PLT	4132,99	4080,33	1,27%

Jarak perpindahan pekerja selama implementasi perbaikan juga dihitung dan dibandingkan dengan kondisi baru. Semakin kecil angka perpindahan, maka semakin dekat pula jarak tempuh pekerja, sehingga tenaga yang dikeluarkan pun lebih sedikit. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, jarak total perpindahan dapat menurun sebanyak 12,51% dibandingkan dengan kondisi awal (lihat Tabel 6).

**Tabel 6.** Perbandingan jarak perpindahan pada *layout* awal dan baru

No	Aktivitas	Jarak Tempuh (cm)		Penurunan (%)
		Sebelum	Sesudah	
1	Memindahkan <i>bale</i> ke <i>bench</i>	10272,7	8618,7	16,1
2	Pengemasan <i>bale</i> dari <i>bench</i> ke <i>box</i>	13945,3	13414,0	3,8
3	Memindahkan <i>box</i> ke <i>pallet</i>	3540,3	2251,7	36,4
	Total	27758,2	24284,4	12,5

## Simpulan

PT. X merupakan perusahaan manufaktur yang

memproduksi *brand* rokok yang terkenal di Indonesia. Penelitian dilakukan di Departemen SKM, khususnya bagian *final packing*. Pelaksanaan *continuous improvement* pada Departemen SKM selama ini belum terarah, karena belum ada metode pengukuran yang jelas. Penelitian ini dilakukan untuk membantu perusahaan mengidentifikasi *waste* apa saja yang terjadi di lingkup produksi, sehingga perbaikan dapat dirancang dengan tepat.

Metode yang digunakan untuk memetakan proses beserta *wastes* adalah VSM, karena metode ini bermanfaat untuk melihat keseluruhan proses dan lokasi *waste* yang harus diperbaiki. Hasil analisis menunjukkan bahwa *waste* yang mendominasi di proses *packing* yaitu *waste motion* sebesar 95,76%. Penyebabnya adalah karena pergerakan pekerja yang berlebihan dan tidak ergonomis. Upaya perbaikan dilakukan dengan mempertimbangkan aspek pemborosan, jarak perpindahan, dan ergonomi bekerja khususnya penanganan beban manual. Rekomendasi yang diberikan adalah perbaikan *layout* dan dimensi ukuran fasilitas yang sesuai. Implementasi perbaikan berhasil menurunkan *waste motion* sebesar 20%, *lead time* produksi sebesar 1,27%, dan jarak perpindahan pekerja sebesar 12,51% dari kondisi awal.

## Daftar Pustaka

1. Paranitharan, K. P., Begam, M. S., Abuthakeer, S. S., and Subha, M. V., Redesigning an Automotive Assembly Line through Lean Strategy, *International Journal of Lean Thinking*, 2(2), 2011, pp. 1-14.
2. Russel, R. S., and Taylor B. W., *Operations Management: Creating Value among the Supply Chain*, 7<sup>th</sup> ed., Wiley, 2011.
3. Evadarianto, N., and Dwiyantri, E., Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Manual Handling Bagian Rolling Mill, *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 2017, pp. 97-106.
4. Peraturan Menteri Kesehatan nomor 70 tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri.
5. Saraswat, P., Kumar, D., and Sain, M. K., Reduction of Work In Process Inventory and Production Lead Time in a Bearing Industry using Value Stream Mapping Tool, *International Journal of Managing Value and Supply Chains*, 6(2), 2015, pp. 27-35.
6. Jasti, N. V. K., and Sharma, A., Lean Manufacturing Implementation using Value Stream Mapping as a Tool: A Case Study From Auto Components Industry, *International Journal of Lean Six Sigma*, 5(1), 2014, pp. 89-116.
7. Wilson, L., *How to Implement Lean Manufacturing*, 1<sup>st</sup> ed., McGraw-Hill Education, 2010.