

# Penurunan Waste Intra pada Transportation Process Menggunakan Value Stream Mapping: A Case Study

Maria Natalia<sup>1</sup>, Nyoman Sutapa<sup>2</sup>

**Abstract:** The thesis discusses the value added and non-value added of the intra transportation process supporting material, i.e. transportation between the plant and the distribution of material to the production department (SKT and SKM), on production process at a cigarette company. Tools to analyze the value added and non value added (Necessary and non Necessary) for whole activity is value stream mapping. The first step is to create current state value stream mapping to map the value/non-value added in accordance with current conditions. The goal was to determine total lead time of intra transportation process and waste analysis at each transportation activity. The second step, design the future state value stream mapping according to the proposed improvements. From the results of the trial design, the process of sending the supporting material to SKT reduce lead time by 23.00% and 43.83% to SKM. Delivery of supporting material for inter-plant, lead time was reduced to 7.79%.

**Keywords:** Value Stream Mapping, Lead Time, Intra Transportation Process.

## Pendahuluan

Perusahaan rokok yang dijadikan obyek penelitian ini adalah perusahaan rokok yang memasarkan produknya dalam skala nasional. Perusahaan ingin menganalisa waste yang terjadi pada *intra transportation process* dengan menggunakan *value stream mapping* sebagai *tool*. *Intra transportation process* adalah proses transportasi dalam perusahaan, mencakup proses transportasi informasi dan material. Lingkup dari penelitian *intra transportation process* meliputi transportasi antar *plant* dan distribusi material ke departemen produksi. Departemen produksi dibagi menjadi 2, yaitu *primary* dan *secondary production*. Departemen *primary production* adalah departemen yang memproduksi bahan baku rokok siap olah (komposisi pencampuran tembakau, cengkeh, dan bahan lainnya). Departemen *secondary production* adalah departemen yang memproduksi rokok (SKM dan SKT). *Value stream mapping* digunakan sebagai *tool*, karena dapat menggambarkan aliran informasi dan material sesuai batas lingkup yang ditetapkan. Diharapkan dengan adanya *value stream mapping*, akan diketahui seberapa besar waste yang ada dan dapat mengetahui solusi perbaikan apa yang bisa dilakukan untuk mengurangi segala kegiatan yang tidak menambah nilai.

## Metode Penelitian

Pada bagian ini akan membahas metodologi yang digunakan dalam penyelesaian rumusan masalah dalam penelitian ini. Metode Perhitungan Waktu Baku merupakan metode awal dalam pembuatan *value stream mapping*. Metode *Value Stream Mapping* merupakan metode utama dalam menyelesaikan permasalahan. Metode *Lean Concept-Waste* merupakan metode yang digunakan dalam menganalisa *value stream mapping* yang telah dibuat.

### Perhitungan Waktu Baku

Waktu baku menurut Wignjosoebroto [1] merupakan waktu yang dibutuhkan pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan diberikannya *allowance*. Nilai *allowance* yang dimasukkan ke dalam rumus perhitungan berupa persentase penjumlahan faktor-faktor yang ada. Persamaan Matematika perhitungan waktu baku, sebagai berikut:

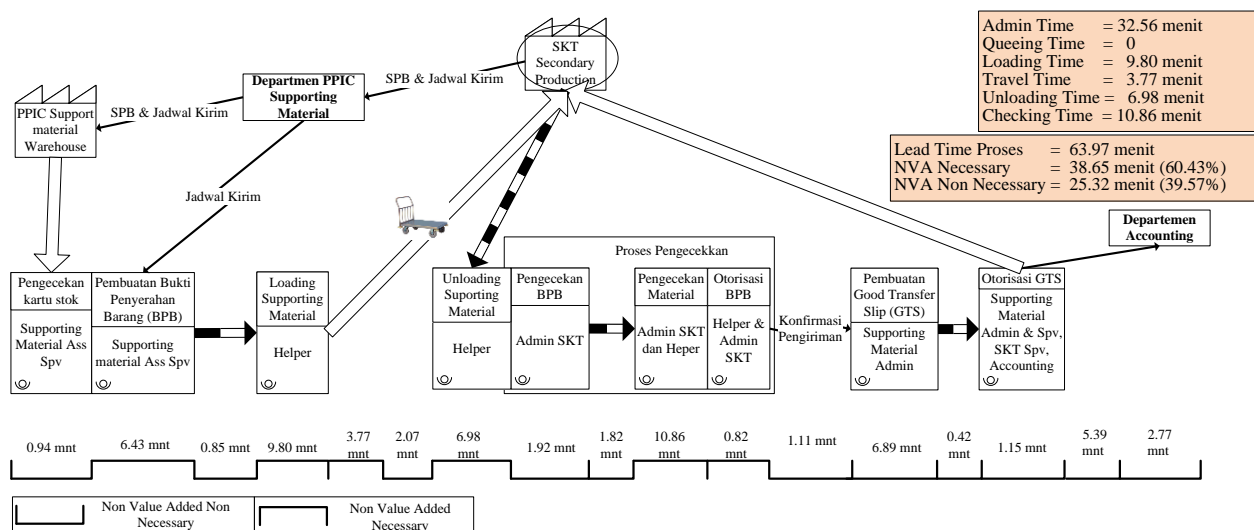
$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \%allowance} \quad (1)$$

Dimana  $W_b$  adalah waktu baku dan  $W_n$  adalah waktu normal.

### Value Stream Mapping

*Value stream mapping* (VSM) menurut Evans [2] adalah *tool* dalam *lean manufacturing* yang menunjukkan aliran bahan baku melalui rantai pasok, aktivitas transformasi dalam proses yang menunjukkan aliran bahan baku melalui rantai pasok, aktivitas transformasi dalam proses manufaktur atau jasa pengiriman, dan aliran informasi yang

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: manatali93@gmail.com, mantapa@petra.ac.id



Gambar 1. Current state value stream mapping proses pengiriman supporting material ke SKT

dibutuhkan untuk mendukung aktivitas tersebut. *Value stream mapping* memberi perhatian lebih kepada aktivitas yang menambah nilai dibandingkan aktivitas yang tidak menambah nilai dan mencatat waktu dari semua aktivitas. Ada beberapa simbol standar yang digunakan dalam value stream mapping. Simbol tersebut dikelompokkan menjadi tiga kategori menurut Lee [3], yaitu simbol yang digunakan untuk proses, simbol untuk material, simbol untuk informasi, dan simbol-simbol umum lainnya.

**Lean Concept**

*Lean concept* menurut Gaspersz [4] dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistemik untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added activities*) melalui peningkatan terus menerus (*continuous improvement*). Beberapa tipe *waste*, yaitu: *overproduction*, *delay (waiting time)*, *transportation*, *overprocesses*, *inventory*, *motion*, dan *defective*..

**Hasil dan Pembahasan**

*Value stream mapping* yang dibuat berjumlah tiga, disesuaikan dengan lokasi tujuan dari pengiriman *supporting material*. Lokasi tujuan tersebut adalah gudang PPIC di kota lain (*warehouse A dan B*), SKT, dan SKM Production Sub Department.

**Pengiriman Supporting Material ke SKT Production Sub Department**

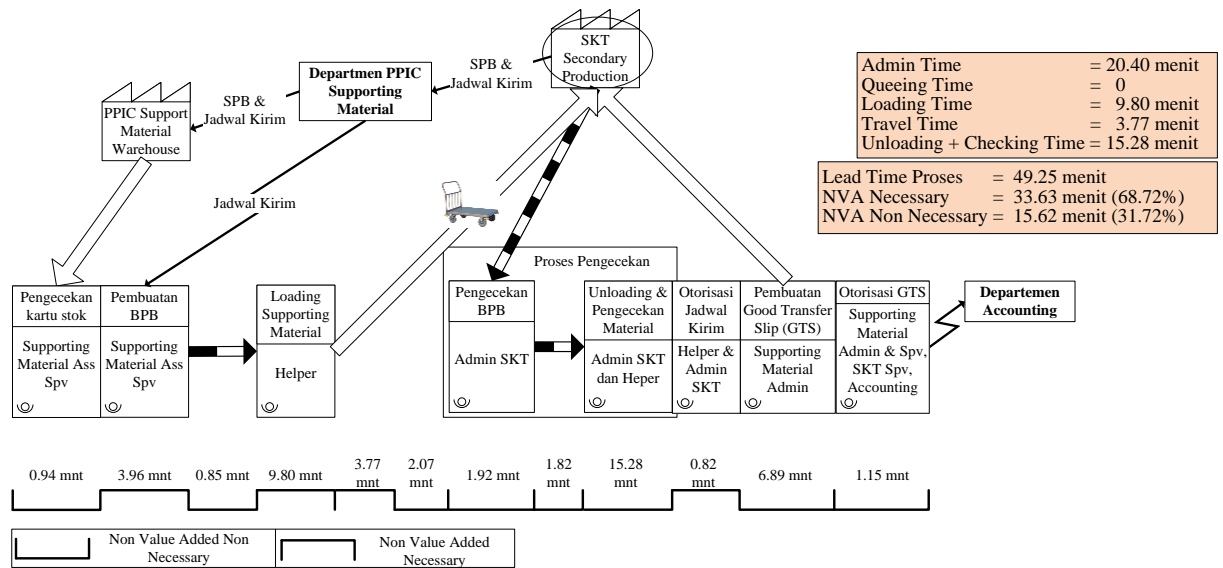
Pengiriman *supporting material* ke SKT menggunakan *hand pallet*, didasarkan pada jarak antar gudang, frekuensi, dan kapasitas pengiriman. Aktivitas pengiriman *supporting material* ke SKT secara garis besar saat ini sebanyak 8 aktivitas dengan *lead time* sebesar 63.97 menit. Aktivitas

pengiriman *supporting material* dimulai dari pengecekan kartu stok, pembuatan Bukti Penyerahan Barang (BPB), *loading unloading* material ke *hand pallet*, pengiriman, pengecekan dokumen dan material, konfirmasi pengiriman, pembuatan *Good Transfer Slip (GTS)*, dan otorisasi dokumen. *Current state* VSM proses pengiriman *supporting material* ke SKT dapat dilihat pada Gambar 1. Aktivitas yang teridentifikasi sebagai *waste* adalah pembuatan BPB dengan solusi penggabungan form, *unloading* dan pengecekan material dengan solusi melakukan aktivitas bersamaan, dan penyerahan GTS dengan solusi menggunakan *work flow approval application*. *Future state* VSM dibuat berdasarkan solusi perbaikan. *Future state* VSM proses pengiriman *supporting material* ke SKT dapat dilihat pada Gambar 2. Perbandingan *lead time* dan *NVA time* dilakukan antara *current* dan *future state* VSM untuk menganalisa hasil pengurangan yang terjadi. Hasil perbandingan antara *current* dan *future state* VSM proses pengiriman *supporting material* ke SKT dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi perbandingan *current state* dan *future state* pada proses pengiriman *supporting material* ke SKT

	Current State	Future State	Pengurangan (mnt)	Pengurangan (%)
Total Lead Time	63.97	49.25	14.71	23.00
Total NVA Necessary	38.65	33.63	5.02	12.99
Total NVA Non Necessary	25.31	15.62	9.69	38.29

Tabel 1 menunjukkan bahwa adanya pengurangan *lead time* sebesar 23.00%. Pengurangan waktu *NVA necessary* adalah sebesar 12.99%, sedangkan pengurangan waktu *NVA non necessary* adalah sebesar 38.29%. Total waktu *NVA (Non Value Added) necessary* adalah total *lead time* dari kegiatan *loading, unloading, checking, otorisasi*



Gambar 2. Future state value stream mapping proses pengiriman supporting material ke SKT

dan pembuatan dokumen. Total waktu NVA *non necessary* adalah total *lead time* dikurangi dari total waktu NVA *necessary*.

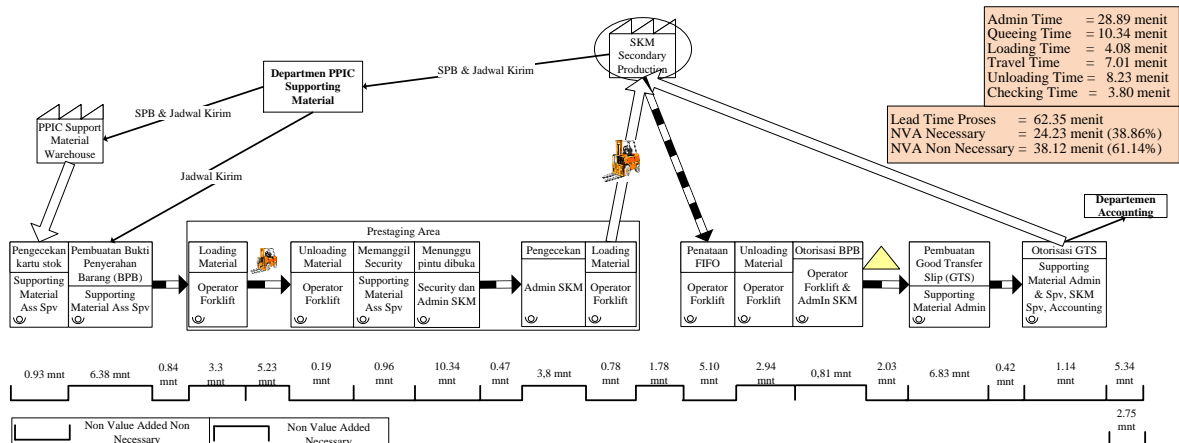
### Pengiriman Supporting Material ke SKM Production Sub Department

Pengiriman *supporting material* ke SKM menggunakan *forklift*, didasarkan pada jarak antar gudang, frekuensi, dan kapasitas pengiriman. Aktivitas pengiriman *supporting material* ke SKM secara garis besar saat ini sebanyak 8 aktivitas dengan *lead time* sebesar 62.35 menit. Aktivitas pengiriman *supporting material* dimulai dari pengecekan kartu stok, pembuatan Bukti Penyerahan Barang (BPB), *loading unloading* material ke *forklift*, pengiriman, ke area *prestaging* dan area gudang SKM, pemanggilan *security*, pengecekan dokumen dan material, pembuatan *Good Transfer Slip (GTS)*, dan otorisasi dokumen. *Current state* VSM proses pengiriman *supporting material* ke SKM dapat dilihat pada Gambar 3. Aktivitas yang teridentifikasi sebagai *waste* adalah pembuatan BPB dengan solusi penggabungan

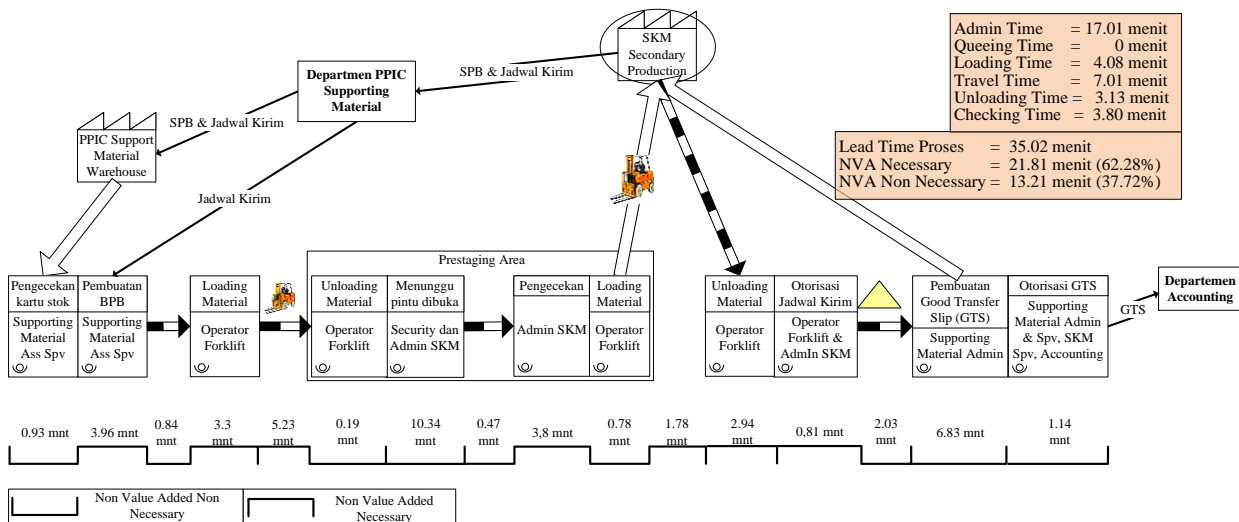
form, memanggil *security* dengan solusi membuat perencanaan jadwal kedatangan *security*, dan penyerahan GTS dengan solusi menggunakan *work flow approval application*. *Future state* VSM dibuat berdasarkan solusi perbaikan. *Future state* VSM proses pengiriman *supporting material* ke SKM dapat dilihat pada Gambar 4. Perbandingan *lead time* dan NVA *time* dilakukan antara *current* dan *future state* VSM untuk menganalisa hasil pengurangan yang terjadi. Hasil perbandingan antara *current* dan *future state* VSM proses pengiriman *supporting material* ke SKM dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi perbandingan *current state* dan *future state* pada proses pengiriman *supporting material* ke SKM

	Current State	Future State	Pengurangan (mnt)	Pengurangan (%)
Total Lead Time	62.35	35.02	27.33	43.83
Total NVA Necessary	24.23	21.81	2.42	9.98
Total NVA Non Necessary	38.12	13.21	24.91	65.35



Gambar 3. Current state value stream mapping proses pengiriman supporting material ke SKM



Gambar 4. Future state value stream mapping proses pengiriman supporting material ke SKM

Tabel 2 menunjukkan bahwa adanya pengurangan *lead time* sebesar 43.83%. Pengurangan waktu *NVA necessary* adalah sebesar 9.98%, sedangkan pengurangan waktu *NVA non necessary* adalah sebesar 65.35%.

**Pengiriman Supporting Material Antar Plant**

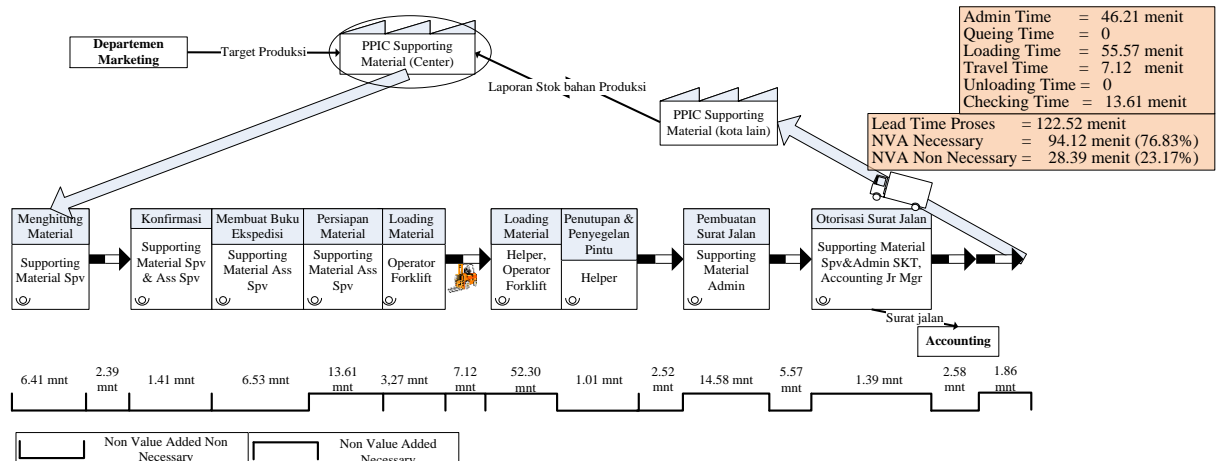
Pengiriman *supporting material* antar *plant* menggunakan truk, didasarkan pada jarak antar gudang, frekuensi, dan kapasitas pengiriman. Aktivitas pengiriman *supporting material* antar *plant* secara garis besar saat ini sebanyak 8 aktivitas dengan *lead time* sebesar 122.52 menit. Aktivitas pengiriman *supporting material* dimulai dari pembuatan daftar kebutuhan material, konfirmasi, pembuatan buku ekspedisi, persiapan material, *loading* material, penutupan dan penyegelan pintu truk, pembuatan surat jalan, dan otorisasi dokumen. *Current state* VSM proses pengiriman *supporting material* antar *plant* dapat dilihat pada Gambar 5. Aktivitas yang teridentifikasi sebagai *waste* adalah konfirmasi dengan solusi meminimalkan konfirmasi dan penyerahan GTS dengan solusi menggunakan *work flow approval*

*application*. *Future state* VSM dibuat berdasarkan solusi perbaikan. *Future state* VSM proses pengiriman *supporting material* ke SKM dapat dilihat pada Gambar 6. Perbandingan *lead time* dan *NVA time* dilakukan antara *current* dan *future state* VSM untuk menganalisa hasil pengurangan yang terjadi. Hasil perbandingan antara *current* dan *future state* VSM proses pengiriman *supporting material* ke SKM dapat dilihat pada Tabel 3.

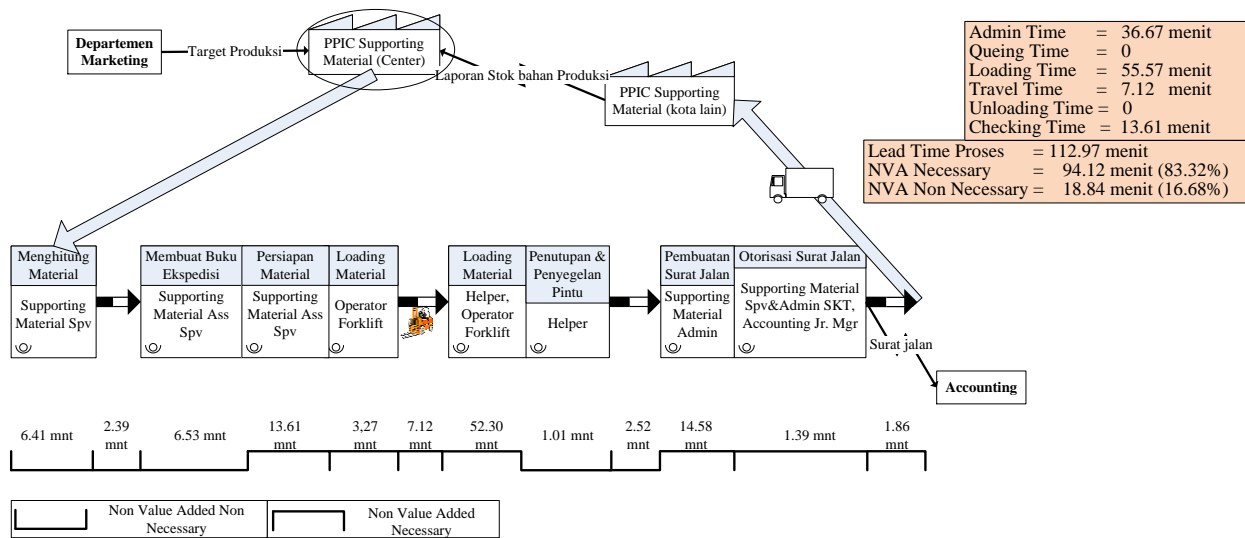
Tabel 3. Rekapitulasi perbandingan *current state* dan *future state* pada proses pengiriman *supporting material* antar *plant*

	Current State	Future State	Pengurangan (mnt)	Pengurangan (%)
Total Lead Time	122.52	112.97	9.55	7.79
Total NVA Necessary	94.12	94.12	0.00	0.00
Total NVA Non Necessary	28.39	18.84	9.55	33.63

Tabel 3 menunjukkan bahwa adanya pengurangan *lead time* sebesar 7.79%. Pengurangan waktu *NVA*



Gambar 5. Current state value stream mapping proses pengiriman supporting material antar plant



Gambar 4. Future state value stream mapping proses pengiriman supporting material antar plant

necessary adalah sebesar 0.00%, sedangkan pengurangan waktu NVA non necessary adalah sebesar 33.63%.

**Analisa Perbandingan Keseluruhan**

Analisa perbandingan keseluruhan dilakukan terhadap proses pengiriman supporting material ke SKT, SKM, dan antar plant. Analisa perbandingan dilakukan dengan membandingkan penurunan atau pengurangan lead time dan NVA time dari ketiga proses pengiriman supporting material. Detail penurunan lead time, NVA necessary, dan NVA non necessary dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa penurunan lead time terkecil terjadi pada proses pengiriman supporting material antar plant sebesar 9.55 menit (7.79%). Penurunan waktu NVA necessary terbesar terjadi pada proses pengiriman supporting material ke SKT sebesar 5.02 menit (12.99%). Penurunan waktu NVA non necessary terbesar terjadi pada proses pengiriman supporting material ke SKM sebesar 24.91 menit (65.35%).

**Simpulan**

Value stream mapping dari proses pengiriman supporting material yang dibuat, yaitu proses pengiriman supporting material ke SKT, SKM, dan antar plant (gudang PPIC lain). Perancangan current state value stream mapping dilakukan berdasarkan

data yang dikumpulkan dan diolah dari keadaan saat ini proses pengiriman supporting material. Lead time current state VSM proses pengiriman supporting material ke SKT sebesar 63.97 menit, ke SKM sebesar 62.35 menit, dan antar plant sebesar 122.52 menit. Pengurangan lead time dan efisiensi proses aktivitas dapat diketahui dari future state VSM. Perancangan future state VSM dilakukan berdasarkan usulan perbaikan sesuai dengan waste yang teridentifikasi. Waste yang teridentifikasi secara keseluruhan adalah overprocessing, waiting, dan transportation. Usulan perbaikan untuk waste yang teridentifikasi adalah simplify, reduce, atau eliminate. Pengurangan lead time pada proses pengiriman supporting material ke SKT sebesar 23.00%, ke SKM sebesar 35.43%, dan antar plant sebesar 7.79%. Efisiensi aktivitas adalah pengurangan jumlah aktivitas dari setiap proses pengiriman supporting material. Efisiensi aktivitas pada proses pengiriman supporting material ke SKT berkurang sebanyak lima aktivitas, ke SKM berkurang sebanyak tujuh aktivitas, dan antar plant berkurang sebanyak tiga aktivitas.

**Daftar Pustaka**

Tabel 4. Detail perbandingan proses pengiriman supporting material

Tujuan Pengiriman	Pengurangan (Menit)					
	Lead Time	Persentase	NVA Necessary	Persentase	NVA Non Necessary	Persentase
SKT	14,71	23,00%	5,02	12,99%	9,69	38,29%
SKM	27,33	43,83%	2,42	9,98%	24,91	65,35%
Antar Plant	9,55	7,79%	0,00	0,00%	9,55	33,63%

1. Wignjosoebroto, S., *Ergonomi, Studi Gerak, dan Waktu*, Guna Widya, Surabaya, 2005.
2. Evans, J. R., dan William M. L., *Pengantar Six Sigma*, Salemba Empat, Jakarta, 2007.
3. Lee, Q., dan Synder, B., *The Strategos Guide to Value Stream & Process Mapping*, Enna Products Corporation, St Carolina, 2007.
4. Gaspersz, V., *Organizational Excellence Model Strategic Menuju World Class Quality Company*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2007.