

Identifikasi Waste dengan Menggunakan Value Stream Mapping di Gudang PT. XYZ

Thomas Prayogo¹, Tanti Octavia²

Abstract: PT. XYZ is one of the leading cigarette manufacturers in Indonesia. It has four type of warehouses there is spare part, DIM, clove and leaf. The company is continuously improving and increasing its working quality by examining the waste. The Value Stream Mapping is the concept in the Lean Manufacturing to examine the waste. Two number of waste are identified inside the spare part warehouse. They are transportation and waiting waste. From the waste analysis, the transportation waste could be reduced to 39.98%, 49.71%, 100% and waiting waste could be reduce to 70,34%. Transportation and waiting waste are also identified inside the DIM warehouse. From the waste analysis, they could be reduced to 50.05% and 100%. There is only one waste identified in the clove and leaf warehouse, there is over processing and inventory, respectively. From the waste analysis, the waste could be reduced as much as 50.5% and 100% respectively.

Keywords: Lean Manufacturing, Waste, Value Stream Mapping

Pendahuluan

PT. XYZ merupakan salah satu produsen rokok terkemuka di Indonesia. Pertumbuhan di sektor industri dapat menimbulkan persaingan yang kuat antar industri, terutama yang menghasilkan *output* yang sama. Perusahaan ini terus melakukan *improvement* untuk dapat terus berkembang dan meningkatkan kualitas kerjanya PT. XYZ memiliki empat macam gudang yang terdiri dari *clove*, *leaf*, *Direct Material (DIM)* dan *spare part*. Alur kegiatan yang terjadi pada setiap gudang adalah penerimaan material, penyimpanan material, dan pengiriman material. Salah satu cara/metode yang dapat melihat alur kegiatan dan bertujuan untuk memetakan alur produksi dan informasi adalah dengan menggunakan *Value Stream Mapping (VSM)*. VSM merupakan salah satu konsep dalam *lean manufacturing* yang dapat digunakan untuk melihat dan mengidentifikasi kegiatan yang dilakukan dalam perusahaan. VSM juga dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi kegiatan yang *non value added*. Kegiatan *non value added* dalam gudang dapat dibagi menjadi *non value added necessary* dan *non value added non necessary*. Pembuatan VSM ini diharapkan dapat mengidentifikasi *waste* yang terjadi pada gudang pada PT. XYZ. *Waste* yang terjadi berasal dari kegiatan *non value added non necessary*. Tujuan dari dilak-

ukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui *waste* yang ada dalam kegiatan gudang dan memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi *waste*.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan konsep *lean manufacturing* dan *value stream mapping*.

Lean Manufacturing

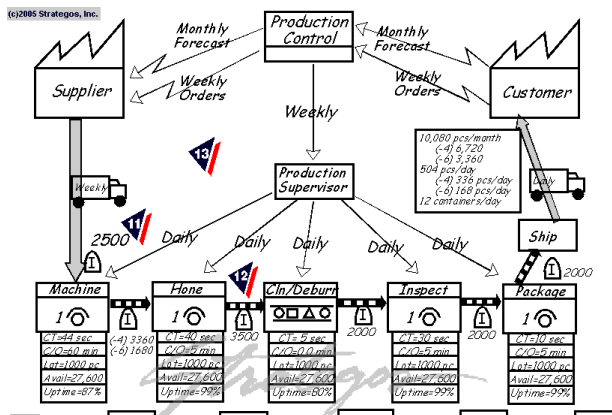
Lean manufacturing untuk dapat mengidentifikasi dan menghilangkan *waste* atau aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Tujuan dari diterapkan *lean manufacturing* adalah untuk meningkatkan kinerja dari industri manufaktur. Terdapat delapan *waste* yang ada dalam *lean manufacturing* (Liker [1], 2006) yaitu: 1. *Overproduction*: Memproduksi barang-barang yang belum dipesan. 2. *Waiting*: Pekerja yang menganggur karena kehabisan material, keterlambatan proses, mesin rusak dan *bottle neck*. 3. *Transportation*: Memindahkan material, komponen atau barang jadi dalam jarak yang terlalu jauh. 4. *Over processing*: Melakukan langkah yang tidak diperlukan untuk memproses komponen. 5. *Inventory*: Persediaan yang berlebih menyebabkan masalah seperti keterlambatan pengiriman dan produk cacat yang disebabkan karena peramalan tidak akurat. 6. *Motion waste*: Gerakan pekerja yang sia-sia saat melakukan pekerjaannya. 7. *Defect*: Memproduksi barang yang cacat atau mem-butuhkan perbaikan.

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: thomas.prayogo@gmail.com, tanti@peter.petra.ac.id

8. Kreativitas pekerja yang tidak dimanfaatkan: kesempatan belajar karena tidak melibatkan atau mendengar masukan dari pekerja.

Value Stream Mapping

Value Stream Mapping (VSM) adalah suatu konsep dari lean manufacturing yang menunjukkan suatu gambar dari seluruh kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh sebuah perusahaan. Menurut Wilson [2] (2010) VSM digunakan untuk menemukan waste dalam penggambaran value stream tersebut, apabila waste sudah ditemukan maka waste tersebut harus dieliminasi. Tujuan dari VSM adalah untuk proses improvement dalam sebuah sistem. Berikut ini adalah contoh dari value stream mapping.



Gambar 1. Value stream mapping
 Sumber: http://www.strategosinc.com/images/value_stream_mapping_5.gif

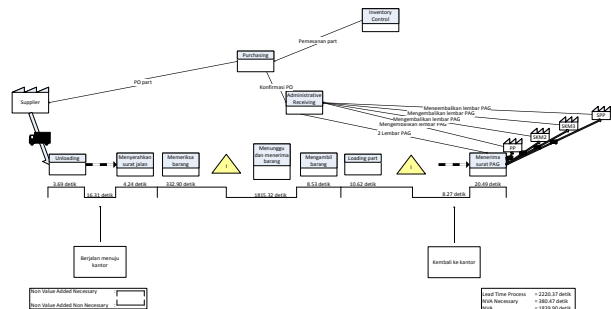
Hasil dan Pembahasan

Factory logistic dalam perusahaan ini memiliki empat jenis gudang, yaitu spare part, DIM (Direct Material), clove/cengkeh dan leaf/tembakau. Gudang spare part berfungsi memberikan supply untuk kebutuhan mesin di seluruh tempat produksi. Gudang DIM berfungsi memberikan supply untuk kebutuhan Sigaret Kretek Mesin (SKM) 2 dan SKM 3. Gudang clove berfungsi memberikan supply untuk kebutuhan Clove Processing (CP) 1 yang berada di Primary Processing (PP) 1. Gudang leaf berfungsi memberikan supply untuk kebutuhan PP1.

Gudang Spare Part

Gudang spare part di bagi menjadi dua tempat besar, yaitu Mainstore (MST) dan substore. Substore dibagi menjadi empat tempat, yaitu PP, SKM2, SKM3 dan Store Print Processing (SPP). MST berfungsi sebagai tempat untuk menerima part dari supplier yang nantinya part tersebut akan di distribusikan menuju substore masing-masing.

Current State Value Stream Mapping Gudang Spare Part di MST



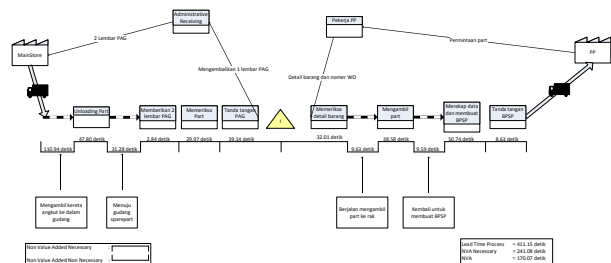
Gambar 2. Current state value stream mapping mainstore pendistribusian menuju substore

Gambar 2 menunjukkan alur kegiatan dari spare part dalam MST. Berdasarkan kegiatan yang didapatkan, dibagi antara dua kategori yaitu non value added dan non value added necessary. Tabel 1 dapat dilihat kegiatan yang masuk dalam kategori tersebut.

Tabel 1. Kategori dalam kegiatan gudang MST (barang disebarkan dari MST)

| Aktivitas gudang MST | NVAN | NVA |
|------------------------------|---------------|---------------|
| Unloading | 3.69 | - |
| Berjalan menuju kantor | - | 16.31 |
| Menyerahkan surat jalan | 4.24 | - |
| memeriksa barang | 332.9 | - |
| Menunggu dan menerima barang | - | 1815.32 |
| Mengambil barang | 8.53 | - |
| Loading part | 10.62 | - |
| Kembali ke kantor | - | 8.27 |
| Menerima surat PAG | 20.49 | - |
| Total | 380.47 | 1839.9 |

Current State Value Stream Mapping Gudang Spare Part di Substore



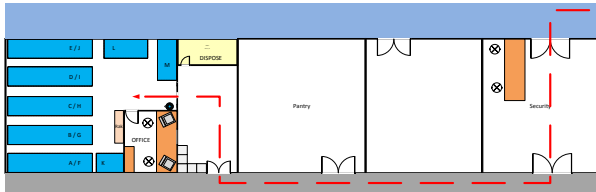
Gambar 3. Current state value stream mapping substore

Gambar 3 menunjukkan alur kegiatan dari spare part dalam substore.

Identifikasi Waste Spare Part

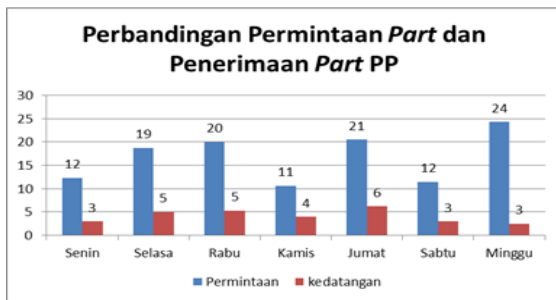
Terdapat empat waste pada gudang spare part. Waste pertama adalah jarak yang terlalu jauh untuk

Maintenance (MTC) meminta *part* pada *substore* PP. Ketika terjadi *breakdown* mesin pada area produksi PP, MTC harus segera menuju *substore* yang berada dalam PP. Gambar 4 menunjukkan jalur MTC menuju *substore* PP.



Gambar 4. Jalur MTC menuju *substore* PP

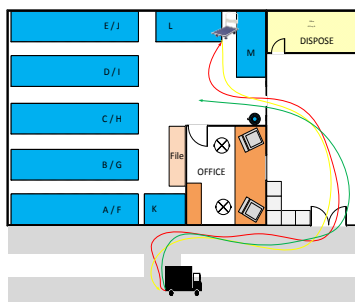
Frekuensi penggunaan pintu pada *substore* PP hanya digunakan untuk permintaan barang dari MTC dan penerimaan barang dari MST. Berikut ini perbandingan antara permintaan dan penerimaan *part* di *substore* PP.



Gambar 5. Perbandingan permintaan dan penerimaan *part* *substore* PP

Letak pintu yang berada di luar area produksi PP kurang tepat menurut frekuensi penggunaannya. Pintu ini lebih banyak digunakan untuk permintaan *part* dari MTC dibandingkan dengan barang yang datang menuju *substore* PP.

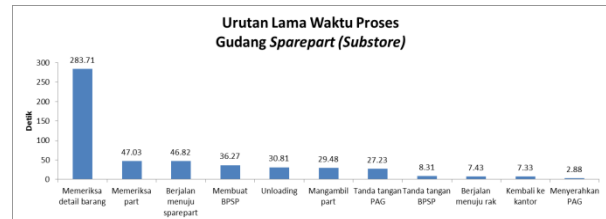
Waste yang kedua adalah terjadi *double transportation* pada *substore* PP. Barang yang dikirim menuju *substore* PP harus menggunakan sebuah kereta angkut yang letaknya berada dalam *substore* PP. Waktu yang dibutuhkan sopir untuk mengambil kereta angkut dalam *substore* PP adalah selama 142,22 detik. Alur pengambilan kereta angkut dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Alur barang datang pada *substore* PP

Garis berwarna merah menunjukkan sopir mengambil kereta angkut di dalam *substore* PP. Garis kuning menunjukkan sopir kembali untuk proses *unloading* barang dan garis hijau menunjukkan sopir menuju *substore* PP untuk meletakkan barang.

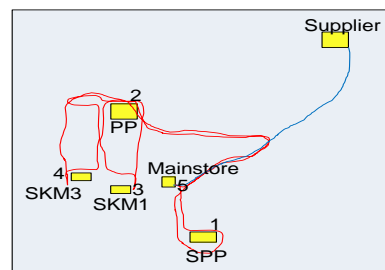
Waste yang ketiga adalah waktu yang lama untuk *spare part order*. Pada saat MTC datang menuju *substore* dan ingin meminta *part*, MTC harus memberikan detail barang yang jelas seperti ukuran *part* atau nomer *part* yang ingin di minta.



Gambar 7. Urutan lama waktu proses gudang *spare part* (*substore*)

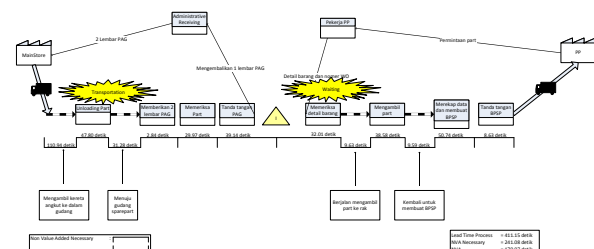
Beberapa hal yang membuat waktu untuk *spare part order* menjadi lama adalah pihak MTC tidak memberikan detail barang dengan jelas.

Waste yang keempat adalah *over transportation* pengiriman *spare part* dari *supplier*. Barang yang telah dipesan dan dikirim dari *supplier*, datang terlebih dahulu menuju MST dan *part* tersebut akan didistribusikan menuju *substore* masing-masing.

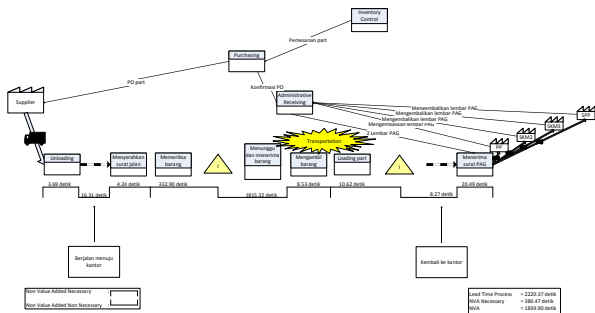


Gambar 8. Alur transportasi barang dari *supplier*

Garis biru menunjukkan transportasi dari *supplier* menuju MST, transportasi ini terhitung dari *supplier*. Garis merah menunjukkan aliran transportasi untuk mendistribusikan *part*. Identifikasi *waste* untuk gudang *spare part* ditunjukkan dengan menggunakan *starburst*.



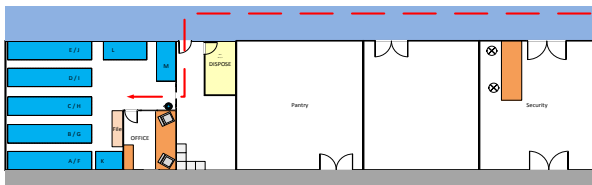
Gambar 9. *Starburst* dari *current state value stream mapping* *substore* PP



Gambar 10. Starburst dari current state value stream mapping mainstore

Usulan Perbaikan Spare Part

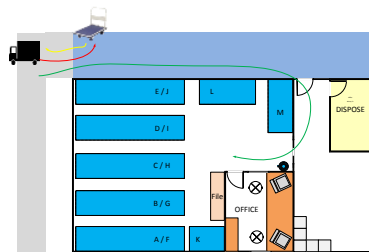
Setelah mengidentifikasi waste, maka dilakukan perbaikan untuk mengurangi waste yang ada. Usulan perbaikan untuk waste jarak yang terlalu jauh untuk MTC meminta part adalah dengan memindahkan pintu yang awalnya diluar area produksi menjadi di dalam area produksi.



Gambar 11. Jalur baru MTC menuju substore PP

Waktu awal sebelum perbaikan menunjukkan 67,29 detik dan ketika dilakukan perbaikan waktu menjadi 40,39 detik.

Usulan perbaikan yang kedua untuk double transportation pada substore PP adalah dengan memindahkan kereta angkut menuju tempat area bongkar muat di Clove Processing (CP)1.

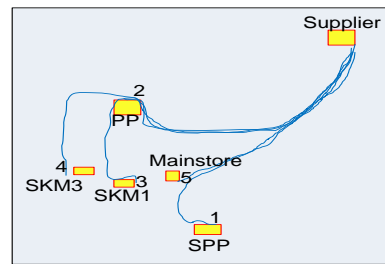


Gambar12. Alur barang datang pada substore PP sesudah perbaikan

Perubahan tempat penerimaan dan penempatan kereta angkut yang baru membuat waktu yang dibutuhkan menjadi lebih cepat. Waktu yang dibutuhkan untuk penerimaan barang di substore PP yang awalnya 142,22 detik berubah menjadi 71,52 detik. Usulan perbaikan yang ketiga untuk waktu yang lama untuk spare part order adalah dengan menjalankan pekerjaan permintaan part secara paralel ketika mesin breakdown. MTC dapat menuju katalog dan mencari part yang diinginkan, kemudian

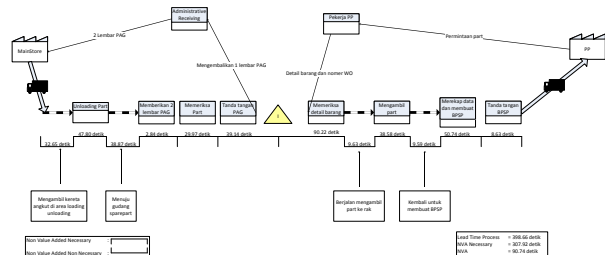
MTC dapat menelepon substore yang dituju untuk dapat mempersiapkan part yang diinginkan. Ketika sudah selesai, prodtech dapat mengambil part dalam substore dan MTC dapat mengawasi mesin yang breakdown tersebut.

Usulan perbaikan keempat untuk permasalahan over transportation pengiriman spare part dari supplier adalah dengan memisah pemesanan part sesuai dengan substore masing-masing. Pemisahan part berdasarkan substore dapat mengurangi transportasi yang dilakukan dari MST.



Gambar 13. Alur transportasi barang dari supplier sesudah perbaikan

Future state value stream mapping dilakukan ketika sudah didapatkan usulan perbaikan dari waste.



Gambar 14. Future state value stream mapping substore.

Analisis perbandingan dilakukan untuk membandingkan hasil sebelum dan sesudah dari usulan yang telah diberikan. Usulan perbaikan tersebut memiliki hasil pengurangan waktu untuk setiap masalah. Persentase masalah yang terdapat pada gudang spare part dapat berkurang masing-masing 39,98%, 49,71%, 70,34% dan 100%.

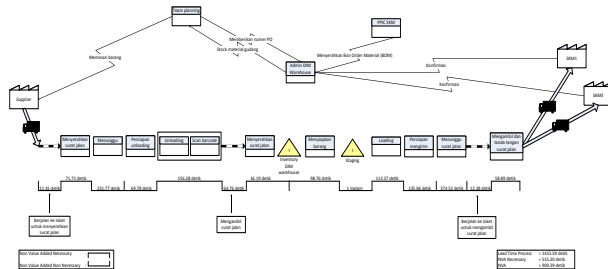
Tabel 2. Perbandingan hasil usulan perbaikan gudang spare part

| No | Masalah | Sebelum | Sesudah |
|----|---|--------------|-------------|
| 1 | Jarak yang terlalu jauh untuk MTC meminta part | 67,29 detik | 40,39 detik |
| 2 | Terjadi double transportation pada substore PP | 142,22 detik | 71,52 detik |
| 3 | Waktu yang lama untuk spare part order | 28,15 menit | 8,35 menit |
| 4 | Over transportation pengiriman spare part dari supplier | 10,99 menit | - |

Gudang DIM

Gudang *Direct Material* (DIM) berfungsi untuk memberikan *supply* untuk kebutuhan material Sigaret Kretek Mesin (SKM). Proses pengeluaran barang pada gudang DIM dengan menggunakan *First Expired First Out* (FEFO).

Current State Value Stream Mapping Gudang DIM



Gambar 15. Current state value stream mapping gudang DIM

Gambar 15 menunjukkan alur kegiatan dari gudang DIM. Berdasarkan kegiatan yang didapatkan, dibagi antara dua kategori yaitu *non value added* dan *non value added necessary*. Tabel 2 dapat dilihat kegiatan yang masuk dalam kategori tersebut.

Tabel 2. Kategori dalam kegiatan gudang DIM

| Aktivitas gudang DIM | NVAN | NVA |
|--|--------------|---------------|
| Berjalan ke loket | - | 11,41 |
| Menyerahkan surat jalan | 71,71 | - |
| Menunggu | - | 231,77 |
| Persiapan unloading | - | 69,78 |
| Unloading dan scan barcode | 156,28 | - |
| Mengambil surat jalan ke loket | - | 64,76 |
| Menyerahkan surat jalan | 16,19 | - |
| Menyiapkan barang | 98,76 | - |
| Loading | 113,37 | - |
| Persiapan mengirim | - | 135,86 |
| Menunggu surat jalan | - | 374,53 |
| Berjalan ke loket | - | 12,28 |
| Mengambil dan tanda tangan surat jalan | 58,89 | - |
| Total | 515,2 | 900,39 |

Identifikasi Waste Gudang DIM

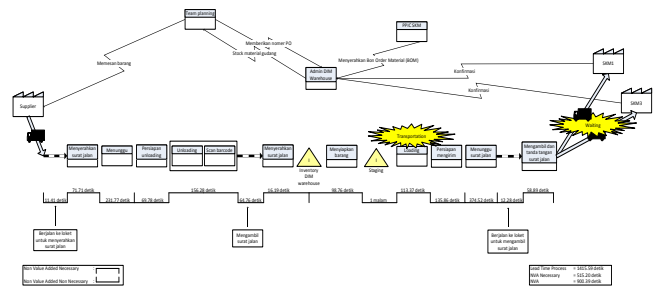
Seluruh kegiatan dalam gudang adalah kegiatan *non value added*. Kegiatan *non value added* dipecah menjadi *non value added* dan *non value added necessary*. Terdapat dua waste yang ada pada gudang DIM. Waste yang pertama adalah proses loading yang dapat lebih dipercepat. Loading barang menuju truk dilakukan dengan satu buah *forklift*. Proses loading dilakukan satu per satu tiap

pallet, apabila ada 12 *pallet forklift* harus bolak-balik gudang truk sebanyak 12 kali untuk loading satu truk.

Tabel 3. Lama waktu loading

| Jumlah pallet | Lama waktu loading |
|---------------|--------------------|
| 1 Pallet | 1,87 menit |
| 12 Pallet | 22,67 menit |

Waste yang kedua adalah penggunaan truk yang kurang maksimal. NVA *necessary* sebesar 48.07% digunakan untuk menunggu ditempat tujuan. Dapat diartikan truk berhenti menganggur untuk dibongkar ditempat yang dituju. Total waktu untuk menunggu membutuhkan waktu 223 menit atau selama 3,7 jam. Identifikasi waste untuk gudang DIM ditunjukkan dengan menggunakan *starburst*.



Gambar 16. Starburst dari current state value stream mapping gudang DIM

Usulan Perbaikan Gudang DIM

Setelah mengidentifikasi waste, maka dilakukan perbaikan untuk mengurangi waste yang ada. Usulan perbaikan untuk waste proses loading yang lama dan dapat lebih dipercepat adalah dengan menggunakan *spatula extension forklift*.



Gambar 17. Spatula extension forklift

Ketika menggunakan *spatula extension* satu kali angkut *forklift* dapat mengangkat dua pallet sekaligus, maka dari itu waktu untuk loading dapat dipercepat. Loading yang awalnya tanpa *spatula extension* membutuhkan waktu 22,67 menit, sedangkan apabila digunakan *spatula extension* dapat berkurang menjadi 11,33 menit.

Tabel 4. Perbandingan lama waktu *loading*

| Loading | Lama | Baru |
|-----------|-------------|-----------------------|
| 1 Pallet | 1,87 menit | 2 pallet = 1,87 menit |
| 12 Pallet | 22,67 menit | 11,33 menit |

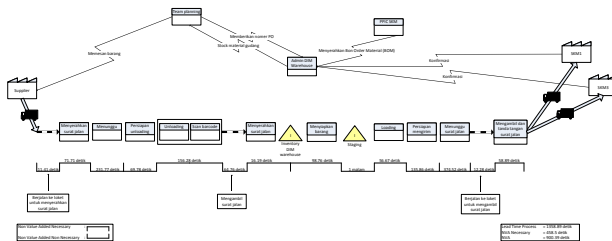
Usulan perbaikan untuk *waste* penggunaan truk yang kurang maksimal adalah menjadwalkan kembali waktu pengiriman material untuk masing-masing tempat agar tidak terjadi penumpukan di masing-masing tempat. Jadwal pengiriman material yang baru dapat dilihat di Gambar 18.

| | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| DIM SKM + karton | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 |
| SCM1 | | | | | | | | | | | |
| SCM3 | | | | | | | | | | | |
| PM1 | | | | | | | | | | | |
| HM1 | | | | | | | | | | | |
| Laser | | | | | | | | | | | |
| DIM SKM + karton | 1700 | 1800 | 1900 | 2000 | 2100 | 2200 | 2300 | 2400 | 2500 | 2600 | 2700 |
| SCM1 | | | | | | | | | | | |
| SCM3 | | | | | | | | | | | |
| PM1 | | | | | | | | | | | |
| HM1 | | | | | | | | | | | |
| Laser | | | | | | | | | | | |

Material

Gambar 18. Jadwal pengiriman material

Future state value stream mapping dilakukan ketika sudah didapatkan usulan perbaikan dari *waste*.



Gambar 19. *Future state value stream mapping* gudang DIM

Analisis perbandingan dilakukan untuk membandingkan hasil sebelum dan sesudah dari usulan yang telah diberikan. Usulan perbaikan tersebut memiliki hasil pengurangan waktu untuk setiap masalah. Persentase masalah yang terdapat pada gudang DIM dapat berkurang masing-masing 50,05% dan 100%.

Tabel 5. Perbandingan hasil usulan perbaikan gudang DIM

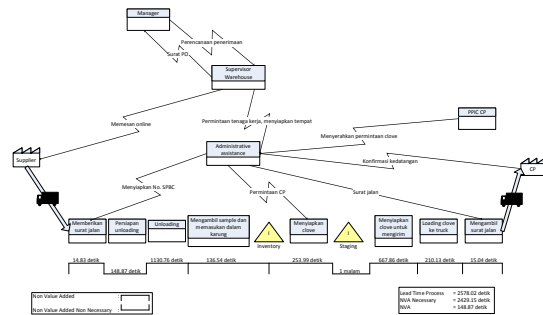
| No | Masalah | Sebelum | Sesudah |
|----|--|-------------|-------------|
| 1 | Proses <i>loading</i> yang lama dan dapat lebih dipercepat | 22,67 menit | 11,33 menit |
| 2 | Penggunaan truk yang kurang maksimal | 223 menit | - |

Gudang Clove

Gudang *clove* memberikan *supply* cengkeh untuk menunjang kebutuhan *Clove Processing* (CP) 1. Proses pengeluaran cengkeh pada gudang *clove*

dengan menggunakan *First in First out* (FIFO).

Current State Value Stream Mapping Gudang Clove



Gambar 20. *Current state value stream mapping* gudang *clove*

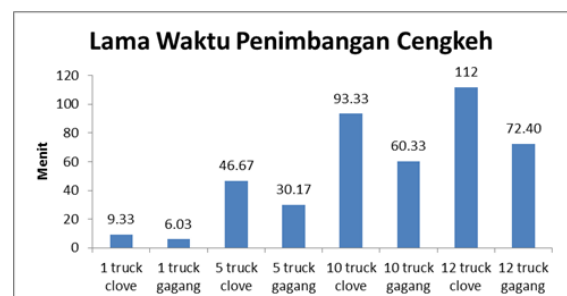
Gambar 20 menunjukkan alur kegiatan dari gudang *clove*. Berdasarkan kegiatan yang didapatkan, dibagi antara dua kategori yaitu *non value added* dan *non value added necessary*. Tabel 9 dapat dilihat kegiatan yang masuk dalam kategori tersebut.

Tabel 9. Kategori dalam kegiatan gudang *clove*

| Aktivitas gudang <i>clove</i> | NVAN | NVA |
|--|----------------|---------------|
| Memberikan surat jalan | 14,83 | - |
| Persiapan <i>unloading</i> | - | 148,87 |
| <i>Unloading</i> | 1130,76 | - |
| Mengambil sampel dan memasukkan dalam karung | 136,54 | - |
| Menyiapkan <i>clove</i> | 253,99 | - |
| Menyiapkan <i>clove</i> untuk mengirim | 667,86 | - |
| <i>Loading</i> | 210,13 | - |
| Mengambil surat jalan | 15,04 | - |
| Total | 2429,15 | 148,87 |

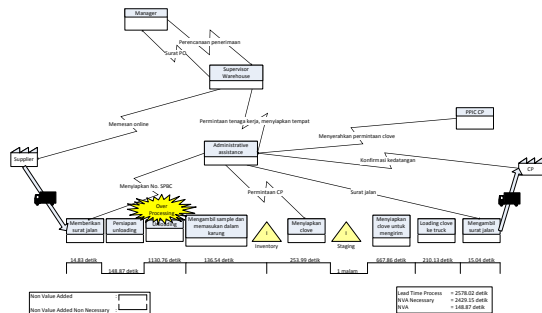
Identifikasi Waste Gudang Clove

Waste terdapat pada gudang *clove* adalah proses *unloading* yang dapat lebih dipercepat. Dalam kegiatan *unloading* terdapat proses menimbang karung cengkeh yang prosesnya adalah dengan menimbang satu per satu karung cengkeh yang datang.



Gambar 21. Lama waktu penimbangan cengkeh. Membutuhkan waktu 112 menit untuk meng-

habiskan 12 truk *clove* yang datang. Identifikasi *waste* untuk gudang *clove* ditunjukkan dengan menggunakan *starbust*.



Gambar 22. Starbust dari current state value stream mapping gudang *clove*

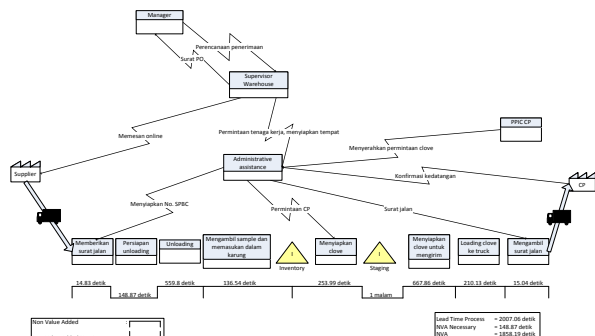
Usulan Perbaikan Gudang *Clove*

Setelah mengidentifikasi *waste*, maka dilakukan perbaikan untuk mengurangi *waste* yang ada. Usulan perbaikan untuk *waste* proses *unloading* yang dapat lebih dipercepat adalah dengan menggunakan jembatan timbang untuk truk.



Gambar 23. Jembatan timbang dihubungkan dengan sistem

Proses *unloading* satu buah truk yang awalnya selama 18,85 menit dapat berkurang menjadi 9,33 menit, karena proses penimbangan pada gudang dihilangkan dan diganti dengan jembatan timbang yang langsung terhubung melalui sistem gudang *clove*. *Future state value stream mapping* dilakukan ketika sudah didapatkan usulan perbaikan dari *waste*.



Gambar 24. Future state value stream mapping gudang *clove*

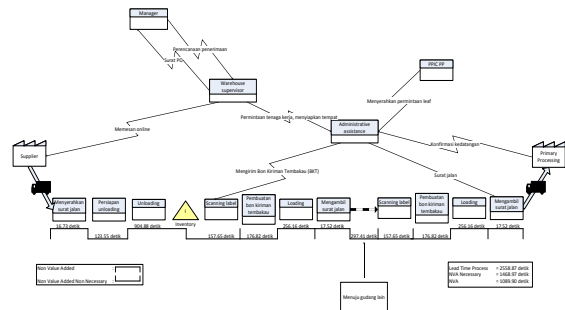
Usulan perbaikan tersebut memiliki hasil pe-

ngurangan waktu untuk setiap masalah. Persentase masalah yang terdapat pada gudang *clove* dapat berkurang 50,5%.

Gudang *Leaf*

Gudang *leaf* berisi berbagai macam jenis tembakau untuk pembuatan isi rokok. Gudang *leaf* memberikan *supply* tembakau untuk menunjang kebutuhan *Primary Processing* (PP) 1. Proses pengeluaran tembakau pada gudang *leaf* dengan menggunakan metode *Annual Monthly Usage* (AMU) dengan menjalankan dua gudang aktif untuk pengiriman menuju PP.

Current State Value Stream Mapping Gudang *Leaf*



Gambar 25. Current state value stream mapping gudang *leaf*

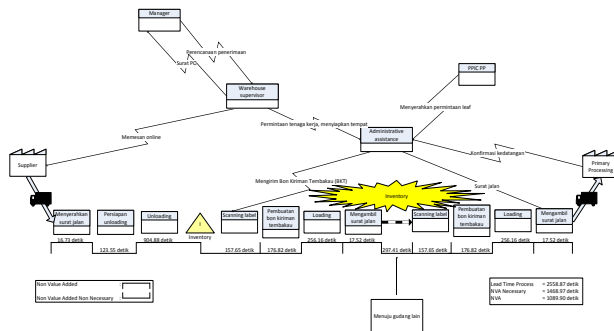
Gambar 25 menunjukkan alur kegiatan dari gudang *leaf*. Berdasarkan kegiatan yang didapatkan, dibagi antara dua kategori yaitu *non value added* dan *non value added necessary*. Tabel 10 dapat dilihat kegiatan yang masuk dalam kategori tersebut.

Tabel 10. Kategori dalam kegiatan gudang *leaf*

| Aktivitas gudang <i>leaf</i> | NVAN | NVA |
|--------------------------------|----------------|---------------|
| Menyerahkan surat jalan | 16,73 | - |
| Persiapan <i>unloading</i> | - | 123,55 |
| <i>Unloading</i> | 904,88 | - |
| <i>Scanning</i> label | - | 157,65 |
| Pembuatan Bon Kiriman Tembakau | - | 176,82 |
| <i>Loading</i> | 256,16 | - |
| Mengambil surat jalan | 17,52 | - |
| Menuju gudang lain | - | 297,41 |
| <i>Scanning</i> label | - | 157,65 |
| Pembuatan Bon Kiriman Tembakau | - | 176,82 |
| <i>Loading</i> | 256,16 | - |
| Mengambil surat jalan | 17,52 | - |
| Total | 1468,97 | 1089,9 |

Identifikasi *Waste* Gudang *Leaf*

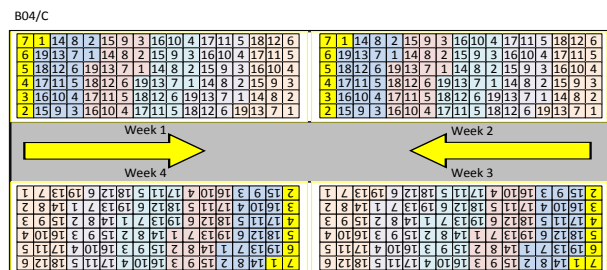
Waste terdapat pada gudang leaf adalah sistem AMU yang kurang berjalan. AMU membutuhkan dua gudang aktif untuk pengiriman menuju ke PP1. Namun, masih terdapat lebih dari dua gudang aktif yang terbuka untuk pengiriman material menuju PP. Pada bulan maret 2013 seharusnya hanya terbuka gudang B04/C dan C03/C. Akan tetapi terdapat beberapa gudang yang terbuka yaitu D01/C, D04/C, D05/C, E01/C, E03/C dan E06/C. Semakin banyak gudang yang terbuka untuk pengiriman menuju PP, semakin rawan pula beetle tembakau akan dapat masuk kedalam gudang. Gudang aktif untuk pengiriman harus steril atas beetle, karena beetle dapat mengganggu proses produksi dalam PP. Identifikasi waste untuk gudang leaf ditunjukkan dengan menggunakan starburst.



Gambar 26. Starburst dari current state value stream mapping gudang leaf

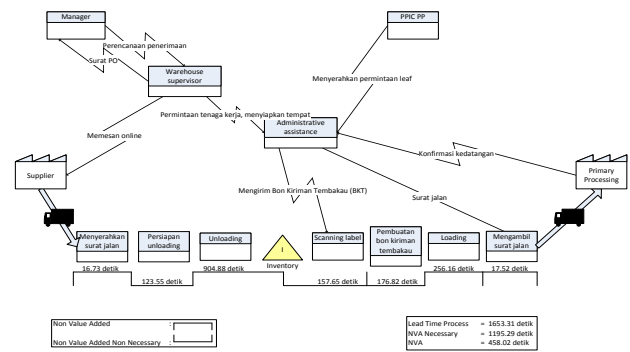
Usulan Perbaikan Gudang Leaf

Setelah mengidentifikasi waste, maka dilakukan perbaikan untuk mengurangi waste yang ada. Usulan perbaikan yang diberikan adalah dengan menata letak dari case leaf yang ada pada gudang. Posisi yang awalnya diletakkan berdasarkan lot number menjadi diletakkan menurut formulasi dari PP.



Gambar 27. Pengaturan case leaf dalam gudang berdasarkan formula OPS

Satu gudang terbagi atas empat area yang terbagi antara minggu 1 sampai minggu 4. Hal ini akan menghilangkan dampak pembukaan gudang aktif lain selain gudang aktif, karena dalam 1 OPS terdiri dari formulasi dari PP yang sudah baku. Future state value stream mapping dilakukan ketika sudah didapatkan usulan perbaikan dari waste.



Gambar 28. Future state value stream mapping gudang leaf

Usulan perbaikan tersebut memiliki hasil pengurangan waktu untuk setiap masalah. Persentase masalah yang terdapat pada gudang clove dapat berkurang 100%.

Simpulan

Gudang spare part terdapat dua waste yaitu transportation dan waiting. Perancangan usulan perbaikan yang diberikan didapatkan pengurangan untuk transportation waste sebesar 39,98%, 49,71% dan 100%. Sedangkan untuk waiting waste pengurangannya sebesar 70,34%.

Gudang DIM terdapat dua waste yaitu transportation dan waiting. Perancangan usulan perbaikan yang diberikan didapatkan pengurangan untuk transportation waste sebesar 50,05%. Sedangkan untuk waiting waste pengurangannya sebesar 100%.

Gudang clove terdapat over processing waste. Perancangan usulan perbaikan yang diberikan didapatkan pengurangan sebesar 50,5%.

Gudang leaf terdapat inventory waste. Perancangan usulan perbaikan yang diberikan didapatkan pengurangan sebesar 100%.

Daftar Pustaka

- Liker, Jeffrey K. (2006). *The toyota way: 14 Prinsip Manajemen dari Perusahaan Manufaktur Terhebat di Dunia*. Jakarta: Erlangga.
- Wilson, Lonnie. (2010). *How to implement lean manufacturing*. USA: McGraw-Hill.