

Analisis Waste Pada Proses Produksi Decking dengan Pendekatan Lean Manufacturing di PT. Cahaya Niaga Persada

Muchammad Bashori^{1✉}, Elly Ismiyah², Deny Andesta³

^{1,2,3} Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 29-09-2023

Direvisi : 06-10-2023

Diterima : 11-10-2023

Kata Kunci:

Lean manufacturing; Value stream mapping; Process activity mapping; Waste

Keywords :

Lean manufacturing; Value stream mapping; Process activity mapping; Waste.

ABSTRAK

Persaingan industri menuntut perusahaan untuk berkembang dan meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi. Salah satu produsen produk kayu decking yaitu PT. Cahaya Niaga Persada. Selama produksi, perusahaan menemukan banyak masalah yang mungkin menghalanginya memenuhi permintaan. Pengurangan pemborosan dapat meningkatkan efisiensi. Salah satu cara untuk mengurangi pemborosan adalah dengan implemetasi metodologi *lean manufacturing*. Setelah mengidentifikasi pemborosan menggunakan kuesioner, dilakukan pemetaan komprehensif dan penyebab mendasar. Menurut brainstorming dengan perusahaan, *waiing* (27.78%), dengan pemetaan Aktivitas Proses (PAM) menunjukkan bahwa aktivitas *delay* menyumbang 45% dari aktivitas proses. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pada waktu proses produksi decking dari sebelum dilakukan perbaikan total waktu sebesar 23279,9 menit, dan setelah dilakukan perbaikan menjadi 21589,23menit yang berarti terdapat peningkatan sebesar 1690.7menit atau 28,178jam dalam sekali proses produksi.

ABSTRACT

*Industrial competition requires companies to develop and improve production efficiency and effectiveness. One of the manufacturers of decking wood products is PT. Persada Commercial Lights. During production, the company faces many problems that may prevent it from meeting demand. Reducing waste can increase efficiency. One way to reduce waste is to apply lean manufacturing methodology. After identifying waste using a questionnaire, a thorough mapping of the underlying causes is carried out. According to brainstorming with companies, *waiting* (27.78%), *Process Activity Mapping* (PAM) shows that *delay* activities account for 45% of process activities. The results of the research showed that there was an increase in the decking production process time from before the repairs were carried out, the total time was 23279.9 minutes, and after the repairs were carried out it became 21589.23 minutes, which means there was an increase. amounting to 1690.7 minutes or 28.178 hours in one production process.*

Corresponding Author :

Muchammad Bashori

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jln. Sumatera No. 101 GKB, Kabupaten Gresik, Jawa Timur, Indonesia

Email: m.bashori087@gmail.com

PENDAHULUAN

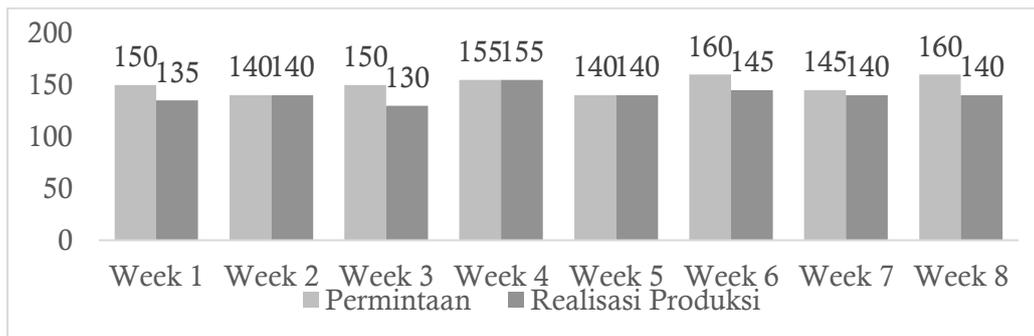
Di sektor industri, organisasi harus memiliki kemampuan untuk mempertahankan diri dan terus meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam melaksanakan proses manufaktur agar dapat berkembang di tengah persaingan. Pesatnya pertumbuhan bisnis manufaktur menuntut para

pelaku industri untuk siap menghadapi persaingan dan secara konsisten meningkatkan kinerjanya guna meningkatkan produktivitas dan bersaing secara efektif di pasar konsumen (Dewi, 2018).

Lean adalah kerangka kinerja dan efisiensi yang dapat digunakan secara efektif baik dalam organisasi yang berorientasi industri maupun jasa. Efisiensi dapat ditingkatkan dengan pengurangan operasi yang tidak memberikan nilai tambah, yang kadang-kadang disebut sebagai pemborosan (Farida et al., 2022). Oleh karena itu, penting untuk menggunakan metodologi yang secara efektif mengatasi masalah pengurangan *waste*, seperti strategi *lean manufacturing*. *Lean manufacturing* adalah metodologi strategis yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi operasional dalam suatu organisasi dengan mengurangi timbulnya *waste*. Tujuan utamanya adalah meminimalkan waktu tunggu produksi melalui pengurangan *waste*. *Value stream mapping* adalah metode yang umum digunakan dalam konteks *lean manufacturing*. Ini berfungsi untuk memetakan secara komprehensif aliran informasi dan material dalam suatu sistem tertentu. Tujuan utama dari *Value stream mapping* adalah untuk mengidentifikasi dan kemudian menghilangkan segala bentuk pemborosan yang mungkin ada dalam sistem (Andri & Sembiring, 2019).

Value stream mapping adalah prosedur sistematis yang digunakan untuk menganalisis dan memvisualisasikan pergerakan material dan informasi dalam proses manufaktur, menelusuri perjalanan dari bahan mentah hingga produk akhir (Maulana, 2019). *Value stream mapping* berfungsi sebagai langkah pertama bagi organisasi untuk mengetahui dan mengonfirmasi asal muasal pemborosa (Setiawan et al., 2023). Penggunaan *Value stream mapping* mengharuskan dimulainya upaya pemecahan masalah dengan mempertimbangkan konteks yang lebih luas, bukan hanya berfokus pada aktivitas individu (Adrianto & Kholil, 2016). Pemetaan aliran nilai direpresentasikan secara visual menggunakan simbol-simbol yang sesuai dengan aktivitas berbeda. Aktivitas-aktivitas ini dapat dikategorikan menjadi dua jenis: aktivitas yang bernilai tambah dan aktivitas yang tidak bernilai tambah (Jannah & Siswanti, 2014). Pemborosan mengacu pada aktivitas apa pun dalam proses kerja yang tidak berkontribusi terhadap penciptaan nilai tambah. Ada tujuh kategori pemborosan yang berbeda dalam konteks *lean manufacturing*. Hal ini termasuk: a) *Overproduction*; b) *Defect*; c) *Inventory*; d). *Transportasi*; e) *motion*; f) *waiting*; g) *overprocessing*. Masalah lain yang menjadi perhatian adalah kurangnya pemanfaatan talenta dalam suatu bisnis. Hal ini menyebabkan ketidakmampuan untuk menggunakan bakat secara efektif hingga potensi maksimalnya (Nurwulan et al., 2021).

PT. Cahaya Niaga Citra Persada adalah perusahaan manufaktur yang mengkhususkan diri dalam produksi barang-barang kayu, melayani kebutuhan perabot rumah tangga, desain interior, dan konstruksi. Beberapa contoh barang dalam kategori ini antara lain Kayu Molding, Kayu Barecore, dan Kayu Decking. Salah satu barang yang menjadi fokus utama adalah produk decking. Decking adalah bahan konstruksi yang digunakan untuk menyembunyikan lantai luar ruangan, khususnya di ruang sebelah bangunan tempat tinggal, seperti taman, kolam renang, atau tempat rekreasi. Permintaan material dek dalam skala global terus meningkat, sejalan dengan perluasan industri bangunan dan meningkatnya kebutuhan akan ruang luar ruangan yang menarik secara visual dan praktis (Tanesia et al., 2017). Namun, dalam produksi Decking, PT CNCP menghadapi beberapa permasalahan yang berpotensi menyebabkan *waste* dan penurunan efisiensi produksi sehingga mengakibatkan tidak tercapainya jumlah produksi dengan permintaan produknya. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang komprehensif terhadap *waste* dalam industri kayu untuk mengidentifikasi penyebab utama *waste*, menerapkan strategi pengurangan *waste* dan meningkatkan efisiensi produksi secara keseluruhan. Berikut merupakan grafik data permintaan dan jumlah produksi pada periode bulan Februari-Maret 2023 :



Gambar 1. Data *History* Produksi Kayu Decking

Dilihat pada gambar 1 diketahui jumlah produksi yang mencapai jumlah permintaan hanya pada minggu 2,4,5 sedangkan minggu lainnya tidak mencapai jumlah permintaan produksi yang ditentukan. Menurut pihak kepala produksi tidak tercapainya jumlah permintaan tersebut dikarenakan adanya pemborosan berupa waktu tunggu atau lead time yang terlalu lama terjadi pada beberapa proses produksi. Waktu tunggu tersebut sebagian besar terdapat pada proses pengeringan. Untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam proses produksi, PT CNCP perlu mengidentifikasi aktivitas yang memberikan nilai tambah pada produk dan menghilangkan aktivitas yang tidak diperlukan agar *waste* dapat dihindari. Salah satu langkah yang diambil adalah menerapkan konsep *lean manufacturing* dalam setiap proses produksi guna meningkatkan produktivitas secara keseluruhan dalam industri tersebut dan meningkatkan kualitas produk Decking secara keseluruhan. Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh (Cahya & Handayani, 2022; Komariah, 2022; Putra F et al., 2021; Rakhmaputri et al., 2023) menerangkan bahwa metodologi *lean manufacturing* dapat digunakan untuk membuat aktivitas kerja lebih efektif dan efisien dengan mengeliminasi pemborosan-pemborosan yang ada pada tiap lini proses produksi. Studi kasus mengenai permasalahan dan analisis *waste* dalam produksi produk decking bertujuan untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang sumber *waste* yang spesifik dalam konteks industri kayu. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor penyebab pemborosan dan strategi pengurangannya, perusahaan kayu dapat mengoptimalkan proses produksi produk decking, meningkatkan efisiensi, dan menghasilkan produk berkualitas dengan biaya yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Tahap awal penelitian dilakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan beberapa aspek, antara lain penawaran dan permintaan produksi, jumlah operator dan mesin, aktivitas produksi, dan durasi proses produksi, yang mencakup waktu siklus dan waktu tunggu. Selanjutnya, dengan data tersebut, pemetaan aliran nilai dihasilkan. Pemetaan aliran nilai mencakup semua tindakan, apakah tindakan tersebut memberikan nilai atau tidak, yang diperlukan untuk pembuatan suatu produk dalam aliran utama proses manufaktur. Aliran nilai mencakup beberapa aktivitas, termasuk desain produk, aliran produk, dan aliran informasi terkait yang memfasilitasi proses ini. Pemetaan Arus Nilai berfungsi sebagai langkah pertama bagi organisasi untuk mengenali inefisiensi dan memastikan faktor-faktor mendasar yang berkontribusi terhadap praktik pemborosan tersebut (Ravizar & Rosihin, 2018). Selain mengumpulkan data proses produksi, sesi curah pendapat kolaboratif akan dilakukan dengan perusahaan untuk menemukan contoh pemborosan. Selain itu, penilaian komprehensif akan dilakukan untuk menentukan signifikansi relatif dari setiap kategori *waste*, sehingga memungkinkan identifikasi *waste* paling besar yang dihasilkan selama proses produksi.

Berdasarkan hasil sesi brainstorming dan pengumpulan data kuantitatif, terlihat jelas bahwa delapan kategori *waste* berikut ini mempunyai jumlah *waste* yang paling besar. Pemilihan alat pemetaan yang tepat dilakukan untuk menemukan sumber pemborosan melalui penggunaan alat analisis aliran nilai (VALSAT). Proses penentuan pemetaan aliran nilai yang sesuai dengan

keadaan spesifik perusahaan dilakukan melalui penggunaan Alat Analisis Aliran Nilai (VALSAT). Alat analisis aliran nilai digunakan sebagai metode untuk memetakan aliran nilai secara cermat, dengan penekanan khusus pada proses penambahan nilai. Proses pemilihan VALSAT melibatkan perkalian bobot yang diberikan pada hasil kuesioner dengan tabel pengali yang disertakan dalam VALSAT (Situmeanga et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. CNCP menggunakan dua pendekatan berbeda dalam operasi perusahaannya, yaitu metodologi pembuatan untuk persediaan dan pembuatan sesuai pesanan. Sebelum memulai proses produksi, PPC akan mengeluarkan perintah produksi yang kemudian akan dikirimkan kepada penanggung jawab pengawasan produksi, yang selanjutnya akan mengkomunikasikannya kepada staf. Jumlah barang yang diproduksi berfluktuasi setiap bulannya, karena bergantung pada permintaan pasar. Berdasarkan data permintaan historis yang ditunjukkan pada Gambar 1, terlihat jelas bahwa perusahaan mempunyai tantangan dalam memenuhi kebutuhan klien sepanjang jangka waktu yang ditentukan. Tantangan-tantangan ini berasal dari inefisiensi dalam berbagai proses manufaktur, yang ditandai dengan waktu tunggu yang berlebihan atau waktu tunggu yang lama, sehingga mengakibatkan pemborosan. Proses pembuatan decking di PT. CNCP mencakup banyak langkah, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 :

Tabel 1 Tahapan proses produksi

No	Proses	Jumlah Operator	Jumlah Mesin (unit)	Availabel time (s)
1	Penurunan Bahan	1	-	28800
2	Pencatatan	1	-	28800
3	Pemotongan	4	1	28800
4	Pengeringan	6	12	28800
5	Penyerutan permukaan	2	1	28800
6	Penghalusan samping	2	1	28800
7	Moulding / Profilling	2	1	28800
8	Perbaikan	4	-	28800
9	Packing	3	-	28800

Sumber : PT. CNCP, 2023

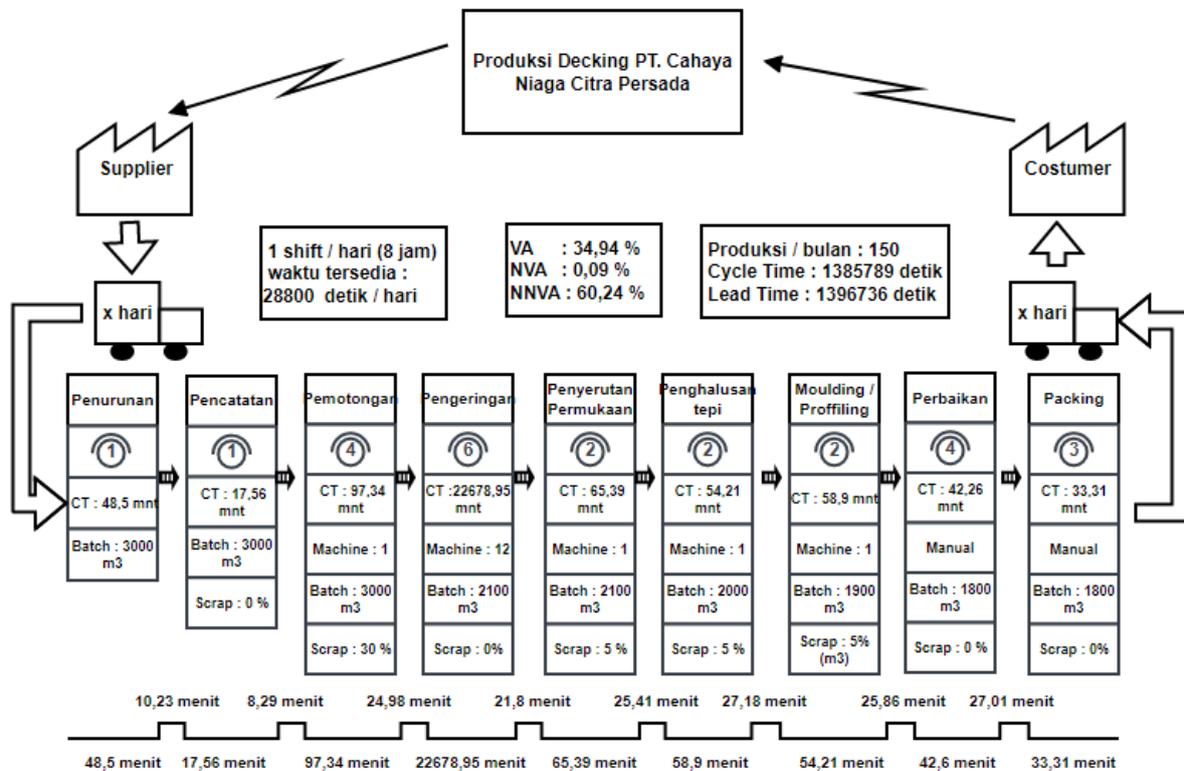
Tabel 1 menyajikan durasi kerja dalam rentang waktu enam hari, dengan setiap hari terdiri dari 8 jam atau 28.800 detik kerja. Selanjutnya, proses pengumpulan data waktu produksi dilaksanakan dengan mempertimbangkan secara cermat waktu siklus yang terkait dengan setiap tindakan dalam proses. Untuk mengumpulkan data durasi proses pembuatan, digunakan stopwatch, dengan menggunakan metode sampel atau pengulangan sebanyak lima iterasi untuk setiap aktivitas individu. Berikut ini disajikan rangkuman perhitungan waktu siklus untuk setiap kegiatan industri.

Tabel 2. Waktu Proses Produksi

No	Proses	Cycle Time (menit)	Lead Time (menit)
1	Penurunan Bahan	48,35	58,58
2	Pencatatan	17,56	25,85
3	Pemotongan	97,34	122,32
4	Pengeringan	22678,95	22700,75
5	Penyerutan permukaan	65,39	90,80
6	Penghalusan samping	54,21	81,39
7	Moulding / Profilling	58,90	84,76
8	Perbaikan	42,46	69,47
9	Packing	33,31	45,01
Total		23096,48	23278,93

Sumber : PT. CNCP, 2023

Berdasarkan data pada Tabel 2, proses produksi decking menunjukkan total waktu siklus sebesar 23096,48 menit, disertai total waktu tunggu sebesar 23278,93 menit. Untuk mendapatkan wawasan komprehensif mengenai dinamika operasional sistem produksi perusahaan, penilaian dilakukan melalui penggunaan peta kondisi saat ini atau pemetaan aliran nilai saat ini.



Gambar 2. Current Value State Mapping

Berdasarkan Current State Mapping yang ada pada gambar 2, terlihat bahwa aliran informasi tentang proses produksi kayu decking sebanyak 3000 m3. Waktu siklus yang tercatat mencakup waktu yang dibutuhkan dalam proses penurunan, tally, sawmill, kiln dry, planner, ripsaw, moulding/proffiling, perbaikan dan pengemasan. Total waktu siklus untuk mengolah kayu sebanyak 3000 m3 yang dijadikan produk decking adalah 1385789 detik atau 23096,48 menit dan total lead time selama 1396736 detik atau 3278,93 menit.

Dalam mengkategorikan jenis waste yang terjadi dalam proses produksi ini bersifat relatif dan dapat berbeda tergantung pada konteks industri, proses produksi, dan tujuan perusahaan. Berdasarkan dari kegiatan brainstorming dengan pihak perusahaan yang dilakukan terdapat beberapa jenis waste pada tiap proses produksi decking, tabel 3 merupakan rekapitulasi terjadinya waste selama proses produksi decking.

Tabel 3. Identifikasi waste

No.	Waste	Deskripsi masalah	Skor	Persentase
1	Waiting	Terjadi <i>waiting</i> pada proses <i>planner</i> dan <i>ripsaw</i> yang disebabkan proses pengeringan, Menunggu SPO (surat operasi produksi), Menunggu produk dikeringkan, Menginformasikan ke pihak PPC untuk SPO.	5	27.78%
2	Defect	Terkadang bahan baku mengalami kecacatan mata kayu sehingga perlunya proses perbaikan	4	22.22%
3	Inventory	Menyimpan peralatan, bahan ataupun produk sesuai dengan kapasitas	3	16.67%

No.	Waste	Deskripsi masalah	Skor	Persentase
4	Motion	Terkadang operator perlu mengambil alat untuk proses yang dilakukan (alat SPO, alat ukur, memilih pallet)	3	16.67%
5	Extra Processing	Aktivitas yang dilakukan pada proses produksi sudah cukup sesuai dengan arahan yang berlaku	1	5.56%
6	Non utilized talent	Adanya beberapa karyawan yang minim pengalaman dan pengetahuan mengenai kayu	1	5.56%
7	Transportation	Memindahkan bahan atau produk disetiap proses selesai dilakukan	1	5.56%
8	Over Production	Tidak terjadi pada <i>waste</i> ini karena sistem produksi <i>make to order</i>	0	0.00%
Total			18	100%

Sumber : PT. CNC P, 2023

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa jenis *waste* yang sering muncul berdasarkan *brainstroming* adalah *waiting* sebesar 27.78%. Selanjutnya dilakukan pembuatan *Process activity mapping* yang merupakan *tool* yang digunakan untuk merekam seluruh aktivitas dari suatu proses dan berusaha untuk mengurangi aktivitas yang kurang penting, menyederhanakan, sehingga dapat mengurangi *waste* yang terjadi. Dalam *tool* ini, aktivitas dibagi menjadi 5 (lima) jenis kategori yaitu *Operation* (O), *Transport* (T), *Inspection* (I), *Storage* (S), dan *Delay* (D).

Tabel 4. *Process activity mapping*

No	Proses	Aktivitas				
		O	T	I	S	D
1	Penurunan Bahan	1	-	1	-	2
2	Pencatatan	-	-	1	-	2
3	Pemotongan	5	1	2	-	5
4	Pengeringan	5	2	2	-	7
5	Penyerutan permukaan	3	1	2	-	5
6	Penghalusan samping	3	1	2	-	5
7	Moulding / Profilling	3	1	2	-	5
8	Perbaikan	2	1	1	-	4
9	Packing	1	1	1	-	3
Total		23	8	14	0	38

Sumber : PT. CNC P, 2023

Tabel 4 merupakan hasil analisis *process activity mapping* yang dilakukan dengan observasi langsung ke lapangan serta *brainstorming* dengan pihak perusahaan, berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa aktivitas *delay* terjadi pada tiap proses produksi didominasi karena aktivitas penginformasian antar pihak, pemilihan pallet untuk peletakan produk, penyiapan ruangan produk, dan pemindahan produk. Berikut merupakan rekapitulasi *Process activity mapping*.

Tabel 5. Rekapitulasi *Process activity mapping*

Aktivitas	Jumlah	Waktu (detik)	Waktu (menit)	Presentase (%)
<i>Operation</i>	23	21159,6	352,66	27,71 %
<i>Transportation</i>	8	4732,6	78,88	9,64 %
<i>Inspection</i>	14	5191,6	86,53	16,87 %
<i>Storage</i>	-	-	-	-
<i>Delay</i>	38	1365712,20	22761.87	45,78 %
Total	83	1396796	23279.93	100%

Sumber : PT. CNC P, 2023

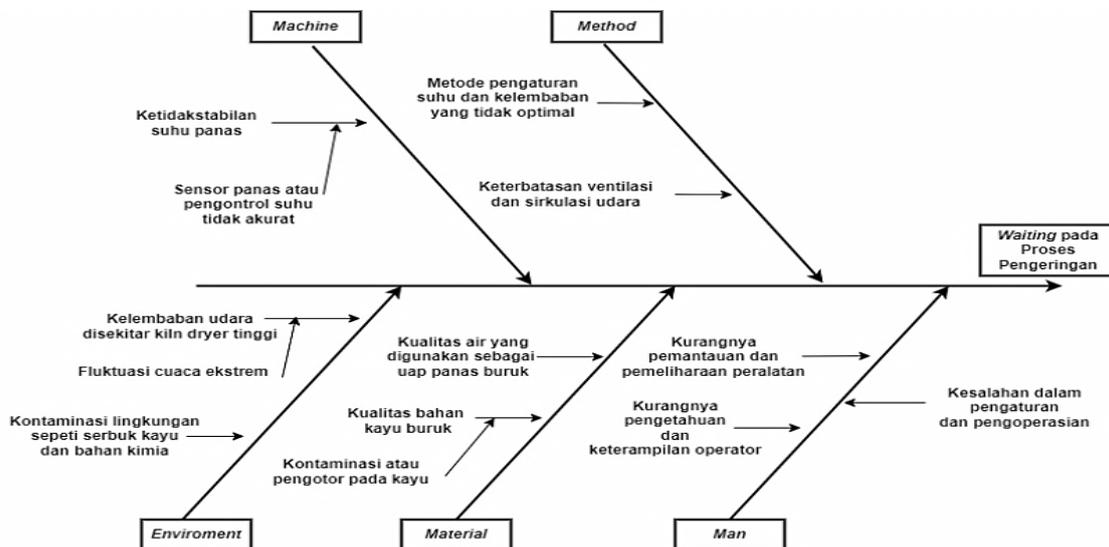
Setelah mengkategorikan semua operasi yang terjadi di jalur produksi. Aktivitas dikategorikan menjadi tiga kelompok tergantung pada sifatnya: aktivitas bernilai tambah (VA), aktivitas tidak bernilai tambah (NVA), dan aktivitas penting tidak bernilai tambah (NNVA). Operasi operasi yang berkontribusi terhadap nilai tambah meliputi transportasi, inspeksi, penyimpanan (termasuk pekerjaan penting yang tidak bernilai tambah), dan penundaan (termasuk aktivitas tidak bernilai tambah). Tabel 5 menyajikan sebaran aktivitas dalam bentuk persentase.

Tabel 6. Rekapitulasi Aktivitas Berdasarkan Pengelompokan

Aktivitas	Jumlah	Waktu (detik)	Waktu (menit)	Waktu (jam)	Presentase (%)
VA	29	79125,8	1318,76	21,98	34,94 %
NVA	4	1289,4	21,49	0,36	4,82 %
NNVA	50	1316381	21939,68	365,66	60,24 %
Total	83	1396796	22761.87	379.36	100 %

Sumber : PT. CNCP, 2023

Berdasarkan data yang ada, terlihat bahwa kebutuhan non-nilai tambah (NNVA) memiliki proporsi terbesar yaitu 60,24%. Sebaliknya, aktivitas yang bernilai tambah (VA) menyumbang 34,94% dari total, sedangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah (NVA) mewakili sebagian kecil yaitu 4,82%. Untuk mengoptimalkan efisiensi proses manufaktur, penting untuk menghapus atau membatasi operasi yang tidak memberikan nilai tambah dan aktivitas yang memerlukan nilai tambah. Sehingga pada penelitian ini dilakukan analisis akar masalah menggunakan diagram *fishbone* yang mana berdasarkan *current state map* pada gambar 2 diketahui bahwa pada proses pengeringan atau *kiln dryer* terdapat pemborosan jenis *waiting* selama 22678,98 menit atau 377.98 jam. Berikut meruakan gambaran akar permasalahan pemborosan *waiting* yang ditampilkan dalam bentuk diagram sebab-akibat yang telah divalidasi oleh pihak perusahaan.



Gambar 3. Diagram Fishbone Waiting Pada Proses Pengeringan

Berdasarkan hasil analisis akar masalah yang dilakukan dengan diagram *fishbone* diketahui bahwa penyebab terjadinya *waiting* pada faktor mesin dikarenakan ketidakstabilan suhu panas yang terdapat pada mesin *kiln dryer* sehingga sensor panas atau pengontrol tidak akurat yang akhirnya dapat berdampak terhadap proses pengeringan yang semakin lama. Pada faktor metode dikarenakan keterbatasan ventilasi dan sirkulasi udara dan cara pengaturan suhu serta kelembaban tidak optimal. Selain itu, faktor lingkungan pun turut serta dalam terjadinya pemborosan ini dikarenakan kelembaban udara disekitar *kiln dryer* dapat berfluktuasi serta menyebabkan kontaminasi lingkungan seperti serbuk kayu dan bahan-bahan kimia. Faktor material sendiri dapat

disebabkan karena kualitas air yang digunakan sebagai uap panas kurang bagus serta kualitas bahan kayu yang tidak seragam sehingga pada material kayu yang jelek dapat mengkontaminasi material kayu yang bagus. Pada faktor manusia sendiri disebabkan karena kurangnya pemanauan dan pemeliharaan peralatan secara berkala dan kurangnya pengetahuan keterampilan pekerja.

Oleh sebab itu didapati beberapa usulan perbaikan dapat dilakukan pada faktor manusia yaitu memberikan pelatihan mengenai pengaturan dan pengoperasian yang benar pada kiln dryer serta Membuatkan cek sheet bagi operator untuk pemantauan dan pemeliharaan rutin tiap 1 jam terhadap peralatan untuk mencegah kerusakan dan memastikan kinerja optimal. Pada faktor material melakukan pengecekan kualitas air secara berkala yang digunakan sebagai uap panas yaitu dengan pengecekan pH (6-8), pengecekan kandungan bahan organik dengan BOD (*Biological oxygen demand*) atau COD (*Chemical oxygen demand*) dan pemilihan bahan baku kayu dengan kadar air yang lebih rendah pada saat melakukan pembelian kayu yang dilakukan inspeksi oleh GANIS untuk mengurangi waktu pengeringan yang diperlukan. Pada faktor metode dilakukan pemantauan suhu secara manual setiap 4 jam dengan instrumen *pyrometer* yang dilakukan oleh operator diberbagai titik untuk mencapai kondisi pengeringan yang optimal serta memperbaiki ventilasi dan sirkulasi udara di sekitar *Kiln dryer* untuk meningkatkan efisiensi pengeringan. Pada faktor mesin melakukan kalibrasi pada sensor panas atau alat pengontrol suhu setiap sebelum mesin digunakan yang dilakukan operator dan memperbaiki atau mengganti sensor panas atau pengontrol suhu yang dilakukan oleh maintenance atau departemen terkait jika didapat alat tidak bekerja dengan akurat untuk menjaga stabilitas suhu dalam *Kiln dryer*. Pada faktor lingkungan Melakukan langkah-langkah untuk mengurangi kontaminasi lingkungan, seperti membersihkan serbuk kayu secara teratur. Implementasi usulan perbaikan ini diharapkan dapat mengurangi lamanya proses kiln dryer pada produksi kayu decking, meningkatkan efisiensi produksi, dan mengurangi pemborosan yang terjadi. Selain itu, usulan berdasarkan perbaikan aktivitas juga dapat dilakukan dengan menggunakan alat atau mesin dehumidifier pada kiln dryer menjadikan kiln dryer lebih efektif dalam mengelola panas didalam ruangnya. Keuntungan penggunaan kiln dehumidifikasi adalah panas didalam kiln dapat terus-menerus didaur ulang daripada hilang ke lingkungan seperti pada kiln konvensional. Sebagian besar air yang terkondensasi dalam proses tersebut dikumpulkan di gulungan dehumidifier dan dikeluarkan sebagai cairan, bukan dibuang melalui ventilasi keluar kiln.

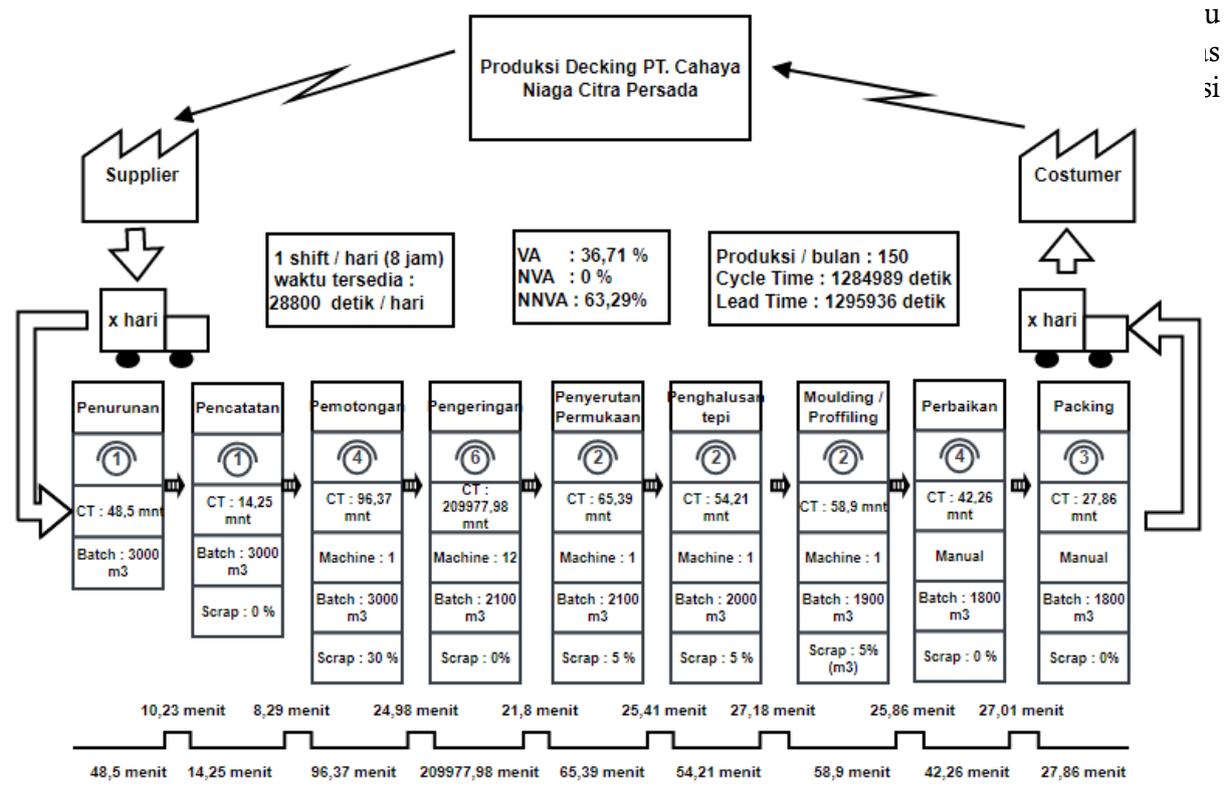
Berdasarkan usulan perbaikan yang telah diidentifikasi bersama dengan pihak perusahaan, kemudian dilakukan *controlling* yang berguna untuk memastikan bahwa perbaikan atau usulan *improvement* tersebut dapat terlaksana dengan baik. Kegiatan *controlling* tersebut dilakukan secara bersinergi oleh beberapa departemen diantaranya yaitu departemen quality control yang bertugas untuk melakukan pengecekan kualitas kayu secara berkala, departemen production memastikan cara kerja yang digunakan telah sesuai SOP dan mealakkan penyortiran material berdasar kualitasnya, serta departemen maintenance/workshop siap siaga untuk melakukan pengecekan kondisi mesin adar tetap prima. Setelah dilakukan perbaikan yang telah diusulkan tersebut didapati bahwa terjadi *improvement* yang tentunya dapat meningkatkan efisiensi dalam proses produksi *decking*. Berikut merupakan rekapitulasi *Process activity mapping* setelah dilakukannya *improvement*.

Tabel 7. Rekapitulasi Perbaikan *Process activity mapping*

Aktivitas	Jumlah	Waktu (detik)	Waktu (menit)	Presentase (%)
<i>Operation</i>	22	21101,4	351,69	27,8 %
<i>Transportation</i>	8	4732,6	78,88	10,13 %
<i>Inspection</i>	13	4864,4	81,073	16,50 %
<i>Storage</i>	-	-	-	
<i>Delay</i>	36	1264655,4	21077,59	45,57 %
Total	79	1295354	21589,23	100%

Sumber : PT. CNCP, 2023

Pada tabel 7 diketahui bahwa terdapat peningkatan pada waktu proses produksi *decking* dari sebelum dilakukan *improvement* total waktu sebesar 23279,9 menit, dan setelah dilakukan



Gambar 4. Future State Map

Berdasarkan future state *value stream mapping* dibawah ini di atas, yang menggambarkan kondisi setelah implementasi usulan perbaikan terkait pemborosan dalam proses pengeringan di lantai produksi didapat hasil total cycle time sebesar 1284989 detik atau 14,87 hari sedangkan lead time keseluruhan selama 1295936 detik atau 15 hari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa PT CNCP menghadapi tantangan utama dalam efisiensi produksi dan pengelolaan *waste*. *Waste* yang terjadi adalah waktu tunggu yang lama (*waiting*). Berdasarkan penggunaan *Process activity mapping* dapat diketahui jumlah waktu dan kelompok tingkat kepentingan dari aktivitas yang dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui nilai *value added* sebesar 34.94%, *non value added* sebesar 4.84%, dan *necessary non value added* sebesar 60.24%. Kemudian usulan perbaikan pada proses pengeringan yang menyebabkan pemborosan waktu tunggu yang lama direkomendasikan untuk penggunaan mesin dehumidifier pada *kiln dryer* yang berguna sebagai alat bantu untuk menghilangkan kelembaban udara di dalam ruangan sehingga waktu proses pengeringan bisa lebih cepat. Dari usulan dapat meningkatkan *value added* menjadi sebesar 36.71% dan menghilangkan keseluruhan kegiatan *non value added*.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari temuan penelitian ini yaitu perusahaan tetap mengevaluasi usulan perbaikan yang diberikan oleh peneliti secara berkelanjutan untuk meminimasi terjadinya pemborosan-pemborosan yang dapat terjadi. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan memfokuskan pada proses *Kiln dryer* untuk mengetahui masalah pemborosan secara detail dengan mengintegrasikan dengan berbagai metode yang relevan untuk mendapatkan hasil yang objektif.

REFERENSI

- Adrianto, W., & Kholil, M. (2016). Analisis Penerapan *Lean Production Process* untuk Mengurangi Lead Time Process Perawatan Engine (Studi Kasus PT.GMF AEROASIA). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14(2), 299. <https://doi.org/10.25077/josi.v14.n2.p299-309.2015>
- Andri, A., & Sembiring, D. (2019). Penerapan *Lean manufacturing* Dengan Metode VSM (Value Stream Mapping) untuk Mengurangi *Waste* Pada Proses Produksi Pt.XYZ. *Faktor Exacta*, 11(4), 303. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v11i4.2888>
- Cahya, F. A., & Handayani, W. (2022). Minimasi *Waste* Melalui Pendekatan *Lean manufacturing* pada Proses Produksi di UMKM Nafa Cahya. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 4(4), 1199–1208. <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v4i4.904>
- Dewi, S. K. (2018). ANALISIS *WASTE* PADA PROSES PRODUKSI DENGAN *LEAN PRODUCTION* Shanty Kusuma Dewi. *Seminar Nasional Teknologi Dan Rekayasa (SENTRA)*, 100–105.
- Farida, M. E., Azizah, F. N., & Hamdani, H. (2022). Implementasi *Lean manufacturing* untuk Mengurangi *Waste* pada Produksi Pivot Piece (Studi Kasus PT. Tri Jaya Teknik Karawang). *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 6(3), 279. <https://doi.org/10.30998/string.v6i3.11118>
- Jannah, M., & Siswanti, D. (2014). ANALISIS PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* UNTUK MEREDUKSI OVER PRODUCTION *WASTE* MENGGUNAKAN VALUE STREAM MAPPING DAN FISHBONE DIAGRAM. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 2(3), 254–265.
- Komariah, I. (2022). Penerapan *Lean manufacturing* Untuk Mengidentifikasi Pemborosan (*Waste*) Pada Produksi Wajan Menggunakan Value Stream Mapping (Vsm) Pada Perusahaan Primajaya Alumunium Industri Di Ciamis. *Jurnal Media Teknologi*, 8(2), 109–118. <https://doi.org/10.25157/jmt.v8i2.2668>
- Maulana, Y. (2019). Identifikasi *Waste* Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping Pada Industri Perumahan. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 2(2). <https://doi.org/10.31602/jieom.v2i2.2934>
- Nurwulan, N. R., Taghsya, A. A., & Astuti, E. D. (2021). Pengendalian Kualitas Hasil Produksi Cetak Buku Dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 5(1), 30–40.
- Putra F, Maniyani A, & Iklimaturrizza M. (2021). Jurnal Teknik Industri. *Jurnal Teknik Industri*, 2(1), 51–57.
- Rakhmaputri, S., Aribowo, B., Nurhasanah, N., & Purwandari, A. T. (2023). Analisis *Waste* Pada *UMKM Konveksi Menggunakan Pendekatan Lean manufacturing Maxsupply*. 24, 49–58.
- Ravizar, A., & Rosihin, R. (2018). Penerapan *Lean manufacturing* untuk Mengurangi *Waste* pada Produksi Absorbent. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.30656/intech.v4i1.854>
- Setiawan, D., Syaputra, M. J., & Hadi, Y. K. (2023). Penerapan *Lean manufacturing* Dengan Value Stream Mapping Dan Kaizen 5W 2H Guna Mengurangi *Waste* Dan Cycle Time Proses Assy Panel Rangka Pada Pt . Xyz. *Jurnal Lensa*, 17(1), 59–76.
- Situmeanga, S. Y., Afifuddin, M., & Rani, H. A. (2021). Analisis *Waste* Menggunakan Metode Value Stream Analysis Tools Pada Proyek Pembangunan Instalasi Gawat Darurat RSUD Pidie Jaya. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 4(2), 80–89. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v4i2.16728>
- Tanesia, R. K., Suryani, D., Yudha, F. M., & Ramba, J. (2017). KAJIAN SEGMENTASI PASAR DAN STRATEGI PEMASARAN USAHA JASA KONSTRUKSI DI NEGARA-NEGARA ASEAN (Studi Kasus : Indonesia vs Filipina). *Jurnal Teknik Sipil*, 13(3), 216–227. <https://doi.org/10.24002/jts.v13i3.878>