Analisis Peningkatan Produktivitas Perusahaan Menggunakan *Objective Matrix* dan Pendekatan *Lean Manufacturing*

Moch. Kalam Mollah[1], Muhammad Singgih Nugraha[2], Rony Prabowo[3],
Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1]
Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[2,3]
Jln. Arief Rahman Hakim 100, Surabaya, Telp. (031)5981687, 5945043
email: singgihnugraha019@gmail.com, rony_prabowomt@yahoo.co.id

ABSTRACT

-

ABSTRAK

PT. Bina Satria Abadi Sentosa – Gresik merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pengolahan kayu dan memproduksi *Plywood*. Saat ini pencapaian tingkat produktivitas perusahaan masih mengalami fluktuasi yang tajam, hal ini disebabkan karena masih belum optimalnya beberapa *input* produksi yang dijadikan kriteria dalam pengukuran produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan tingkat produktivitas perusahaan dan juga meminimasi *waste* yang mempengaruhi tingkat produktivitas perusahaan. Penelitian ini menggunakan metode *objective matrix* dan *lean manufacturing* untuk membantu melakukan pengukuran produktivitas dan meminimasi *waste* yang terjadi. Dari hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa tingkat produktivitas tertinggi terjadi pada bulan November 2018 dan Februari 2019 dengan indeks produktivitas naik sebesar 85% dari produktivitas standart dan yang terendah terjadi pada bulan Juli 2018 dengan indeks produktivitas turun 19% dari produktivitas standart. Dan untuk faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas adalah masih tingginya jumlah produk *defect* yang dihasilkan dari proses produksi dan juga masih belum maksimalnya *output* produksi yang dihasilkan dari total jam kerja yang tersedia. Untuk meminimasi *waste* yang terjadi pada proses produksi dipilih 2 *tools* yaitu PAM dan QFM. Dengan PAM dapat meningkatkan PCE hingga 88,20%, dan untuk QFM melakukan pengecekan secara berkala pada material dan mesin produksi juga membuat SOP dan melakukan *training* untuk operator dan karyawan.

Kata Kunci : Produktivitas, *waste*, *objective matrix, lean manufacturing*.

PENDAHULUAN

PT. Bina Satria Abadi Sentosa Gresik merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pengolahan kayu. Produk yang dihasilkan perusahaan ini adalah *plywood* atau yang biasa disebut triplek. Dalam proses produksinya, PT. Bina Satria Abadi Sentosa Gresik menggunakan sumberdaya yang begitu besar, baik sumberdaya manusia maupun energi. Namun perusahaan belum pernah melakukan pengukuran produktivitas secara terukur, selama ini penilaian produktivitas hanya didasarkan pada pencapaian target harian. Namun seringkali target produksi yang diberikan masih belum bisa terpenuhi. Salah satu faktor yang menyebabkan target tidak terpenuhi adalah masih banyaknya jumlah produk yang cacat atau *defect*, selain itu juga masih banyak pemborosan atau *waste* yang terjadi saat proses produksi berlangsung.

untuk membantu mengurangi faktor-faktor yang merugikan perusahaan dan untuk meningkatkan efisiensi perusahaan dapat menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing*. *Lean* merupakan praktik produksi yang digunakan untuk meminimalkan pemborosan (waste) yang terjadi di sepanjang aliran proses produksi untuk menciptakan lebih banyak nilai tambah bagi pelanggan. Sesuai dengan konsep *lean*, setiap sumber daya yang tidak bernilai tambah merupakan sasaran yang tepat untuk dilakukan perbaikan atau dieliminasi [1].

Dengan latar belakang diatas maka dalam penelitian ini penulis mencoba menerapkan tools dalam produktivitas dan *lean manufacturing* guna membantu PT. Bina Satria Abadi Sentosa meningkatkan produktivitas perusahaan dan membantu meminimalkan *waste* (pemborosan) yang terjadi. Kemudian dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, penulis akan mencoba memberikan usulan perbaikan guna dijadikan rekomendasi perbaikan pada PT. Bina Satria Abadi Sentosa Gresik.

TINJAUAN PUSTAKA

Objective Matrix (OMAX)

OMAX adalah suatu sistem pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas di tiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut (objektif). OMAX menggabungkan kriteria produktivitas ke dalam suatu bentuk yang terpadu dan berhubungan satu sama lain. Model ini melibatkan seluruh jajaran di perusahaan, mulai dari bawahan sampai atasan [2]. Kelebihan metode OMAX dibandingkan dengan model pengukuran produktivitas yang lainnya, diantaranya adalah model ini memungkinkan menjalankan aktivitas-aktivitas perencanaan, pengukuran, penilaian dan peningkatan produktivitas sekaligus. Berbagai faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas dapat diidentifikasikan dengan baik dan dapat dikuantifikasikan. Model ini menggabungkan seluruh faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas dan dinilai ke dalam satu indikator atau indeks [3].

Fault Tree Analysis (FTA)

Fault Tree Analysis adalah sebuah model analisis yang terdiri dari beberapa kesalahan yang terjadi secara parallel dan secara berurutan yang mungkin menyebabkan awal dari kegagalan yang sudah ditetapkan [4]. FTA berorientasi pada fungsi (*function oriented*) atau yang lebih dikenal dengan *"top down" approach* karena analisa ini berawal dari *system level* (*top*) dan meneruskannya ke bawah [5]. Aktivitas atau pemborosan yang tidak bernilai tambah mengacu pada aktivitas apa pun yang tidak menambah nilai pada proses dan aktivitas yang tidak ingin dibayar oleh pelanggan [6]

Konsep *Seven Waste*

Prinsip utama dalam *lean manufacturing* adalah meminimasi atau mengeliminasi *waste*. Shigeo Shingo mengidentifikasikan pemborosan (*waste*) kedalam tujuh jenis [7], yaitu : *Waiting,* terjadi ketika terdapat barang yang sedang tidak bergerak/diproses, transportasi atau *Transfer,* transportasi produk antara proses menimbulkan biaya namun, pergerakan yang berlebihan dapat menimbulkan kerusakan dan bisa mencederai kualitas. *Overproduction,* adalah membuat suatu item yang belum tentu dibutuhkan. *Motion, waste* ini terkait dengan ergonomis dan gerakan-gerakan yang berlebihan dan sebenarnya kurang penting juga termasuk kategori *waste. Innapropriate processing,* banyak perusahaan yang menggunakan peralatan canggih, namun yang sederhana pun sudah cukup. Mengakibatkan *layout* pabrik yang buruk. *Inventory,* merupakan akibat langsung dari *overproduction* dan *waiting*. *Defects,* Cacat dalam hal kualitas menghasilkan *rework* dan *scrap* yang merupakan biaya yang luar biasa untuk perusahaan.

Value Stream Mapping

Value Stream Mapping adalah suatu metode pemetaan untuk memetakan aliran nilai (*value stream*) secara mendetail untuk mengidentifikasi adanya pemborosan dan menemukan penyebab-penyebab terjadinya pemborosan serta memberikan cara yang tepat untuk menghilangkannya atau paling tidak menguranginya [8]. Metode VSM disebut sebagai salah satu metode yang menerapkan suatu gambaran visualisasi yang paling efisien dalam menggambarkan keadaan suatu sistem saat ini, dan mampu mengidentifikasi visi jangka panjang dan mampu mengembangkan rencana perusahaan untuk mendapatkan tujuan yang diinginkan [9].

Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

VALSAT merupakan *tools* yang tepat untuk memetakan secara detail *waste* pada aliran nilai yang fokus pada *value adding process*. Dalam VALSAT ini terdapat tujuh *detail mapping tools* yang nantinya akan digunakan untuk menganalisis pemborosan-pemborosan tersebut, antara lain [10] : *Process Activity Mapping*, *Supply Chain Response Matrix*, *Production Variety Funnel*, *Quality Filter Mapping*, *Demand Amplification Mapping*, *Decision Point Analysis*, *Physical Structure*, *tools* yang digunakan untuk memahami kondisi rantai *supply* di level produksi. Pemakaian *tools* diatas didasarkan pada sistem bobot, seperti yang ditunjukkan pada tabel dibawah.

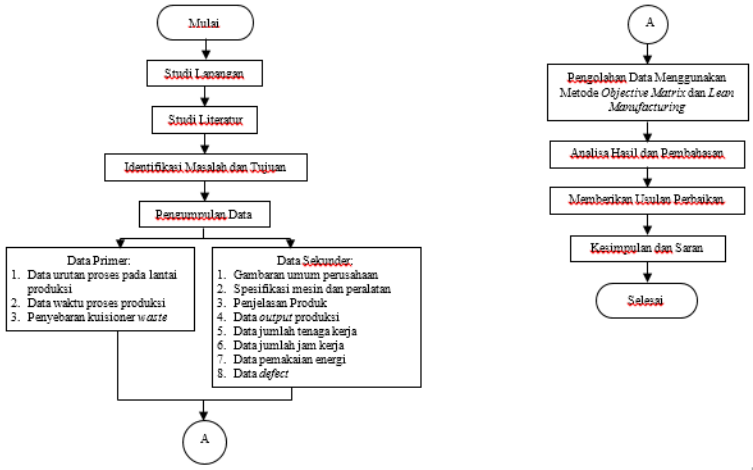
Tabel 1 *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT)

Waste	*Process Activity Mapping*	*Supply Chain Response Matrix*	*Product Variety Funnel*	*Quality Filter Mapping*	*Demand Amplification Mapping*	*Decision Point Analysis*	*Physical Structure*
Overproduction	L	M		L	M	M	
Waiting	H	H	L		M	M	
Transport	H			L			L

Innapropriate Process	M		M			L	
Inventory	M	H	M		H	M	L
Unnecessary Motion	H	L					
Defect	L			H			

Catatan : 1. H (*High Correlation and Usefulness*), Faktor pengali = 9
2. M (*Medium Correlation and Usefulness*), Faktor pengali = 3
3. L (*Low Correlation and Usefulness*), Faktor pengali = 1

METODE



Gambar 1 *Flowchart* Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Objective Matrix

Setelah data yang dibutuhkan terkumpul kemudian langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai rasio produktivitas setiap kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Perhitungan ini bertujuan untuk menentukan patokan awal dalam perhitungan *objective matrix*. Nilai rasio didapatkan dari hasil bagi *output* produksi dengan setiap *input* yang digunakan.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Rasio Produktivitas Bulan Mei 2018 – April 2019

Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4
Mei	4,8173	63,3615	130,7460	2,5059
Juni	5,7312	60,8138	163,6812	2,5607
Juli	5,1040	63,1777	126,1613	2,4211
Agustus	4,7664	64,5862	137,8686	2,4892
September	5,6528	64,9692	138,6864	2,5719
Oktober	5,9874	65,3869	130,5730	2,5876
November	5,8290	65,5631	135,2889	2,6036
Desember	5,7643	65,0785	134,2889	2,5746
Januari	5,7226	64,7162	133,5413	2,6416
Februari	5,4209	65,2723	144,3095	2,5839
Maret	5,7767	65,1462	130,0922	2,5928
April	6,2530	65,2240	134,5892	2,5959
Rata-rata	**5,5688**	**64,4413**	**136,6522**	**2,5607**

Selanjutnya adalah menyusun matriks OMAX. Setelah seluruh nilai dari setiap level performansi terisi, nilai yang ada tersebut akan dijadikan acuan untuk melakukan perhitungan tingkat produktivitas pada

setiap bulannya. Nilai pada tabel tersebut akan menentukan dimana letak performansi dari setiap periode atau bulan yang diamati.

Tabel 3 Perhitungan Tingkat Produktivitas Bulan Mei 2018

Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Kriteria Produktivitas
4,8173	**63,3615**	**130,7460**	**2,5059**	**Performansi**
4,7664	65,5631	163,6812	2,6416	10
4,8811	65,4028	159,8199	2,6301	9
4,9957	65,2426	155,9586	2,6185	8
5,1103	65,0823	152,0973	2,6070	7
5,2249	64,9221	148,2360	2,5954	6
5,3396	64,7618	144,3748	2,5838	5
5,4542	64,6015	140,5135	2,5723	4
5,5688	64,4413	136,6522	2,5607	3
5,7969	**63,2321**	133,1552	**2,5142**	2
6,0249	62,0230	**129,6583**	2,4676	1
6,2530	60,8138	126,1613	2,4211	0
9	2	1	2	Skor
27	27	23	23	Bobot
243	**54**	**23**	**46**	**Nilai (366)**

Setelah dilakukan perhitungan tingkat produktivitas dari setiap rasio, selanjutnya akan dilakukan perhitungan indeks produktivitas. Hasil perhitungan indeks produktivitas setiap rasio dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4 Perhitungan Tingkat Produktivitas

Bulan	Indikator Performansi	Indikator Performansi Periode Dasar	Indeks Produktivitas (%)
Mei 2018	366	300	0,22
Juni 2018	353	300	0,176667
Juli 2018	243	300	-0,19
Agustus 2018	470	300	0,566667
September 2018	377	300	0,256667
Oktober 2018	408	300	0,36
November 2018	554	300	0,846667
Desember 2018	381	300	0,27
Januari 2019	465	300	0,55
Februari 2019	554	300	0,846667
Maret 2019	404	300	0,346667
April 2019	400	300	0,333333

Tabel 5 Pencapaian Skor Tiap Rasio

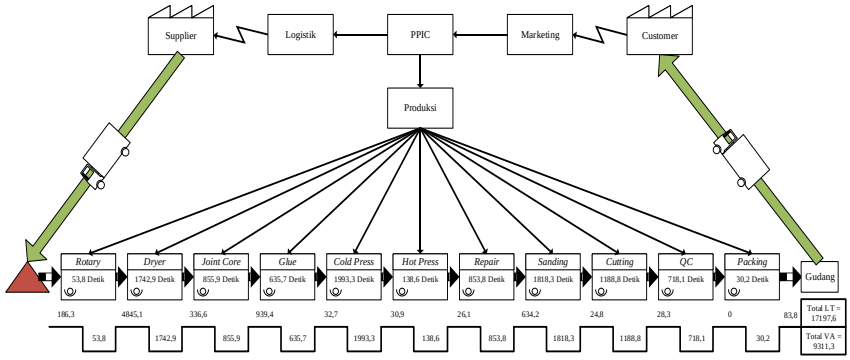
Bulan	Rasio 1		Rasio 2		Rasio 3		Rasio 4	
	Nilai	Level	Nilai	Level	Nilai	Level	Nilai	Level
Mei 2018	4,8811	9	63,2321	2	129,6583	1	2,5142	2
Juni 2018	5,7969	2	60,8138	0	163,6812	10	2,5607	3
Juli 2018	5,1103	7	63,2321	2	126,1613	0	2,4211	0
Agustus 2018	4,7664	10	64,6015	4	136,6522	3	2,4676	1
September 2018	5,7969	2	64,9221	6	129,6583	1	2,5723	4
Oktober 2018	6,0249	1	65,4028	9	129,6583	1	2,5838	5
November 2018	5,7969	2	65,5631	10	136,6522	3	2,6070	7
Desember 2018	5,7969	2	65,0823	7	126,4554	1	2,5723	4
Januari 2019	5,7969	2	64,7618	5	133,1552	2	2,6416	10
Februari 2019	5,4542	4	65,2426	8	144,3748	5	2,5838	5
Maret 2019	5,7969	2	65,0823	7	129,6583	1	2,5954	6
April 2019	6,2530	0	65,2426	8	133,1552	2	2,5954	6
Jumlah Skor	43		68		30		53	

Keterangan tabel :

1. Skor 0-2 (warna merah), menunjukkan perolehan performansi berada dibawah target.
2. Skor 3-6 (Warna Kuning), menunjukkan perolehan performansi mendekati target.
3. Skor 7-10 (warna Hijau), menunjukkan Perolehan performansi telah mencapai target.

Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Setelah mengetahui gambaran *current value stream mapping*, selanjutnya yang dilakukan adalah menyusun matriks VALSAT untuk mengetahui *detail mapping* yang digunakan dalam proses identifikasi pemborosan yang terjadi berdasarkan kondisi yang ada di perusahaan. Data dapat dilihat pada tabel 6.



Gambar 2 *Value Stram Mapping*

Tabel 6 *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT)

Waste	*Weight*	*Process Activity Mapping*	*Supply Chain Response Matrix*	*Product Variety Funnel*	*Quality Filter Mapping*	*Demand Amplification Mapping*	*Decision Point Analysis*	*Physical Structure*
Over Production	0,43	0,43	1,29	0	0,43	1,29	1,29	0
Waiting	1,14	10,26	10,26	1,14	0	3,42	3,42	0
Transportation	1,43	12,87	0	0	1,43	0	0	1,43
Innapropriate Procces	0,57	1,71	0	1,71	0	0	0,57	0
Inventory	1,29	3,87	11,61	3,87	0	11,61	3,87	1,29
Motion	1,42	12,78	1,42	0	0	0	0	0
Defect	2,71	2,71	0	0	24,39	0	0	0
Total		44,63	24,58	6,72	26,25	16,32	9,15	2,72
Peringkat		1	3	6	2	4	5	7

Process Activity Mapping (PAM)

Berdasarkan analisa dan pengolahan data yang telah dilakukan didapatkan hasil sebelum dan sesudah perbaikan pada *mapping process activity mapping* (PAM) sebagai berikut:

Tabel 7 Perbandingan *Proces Activity Mapping* (PAM) Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Aktivitas	Jumlah	Waktu (detik)	Persentase (%)	Jumlah	Waktu (detik)	Persentase (%)
	Sebelum			Sesudah		
Operation	10	9311,3	54,143 %	10	9311,3	88,20 %
Transportation	10	443,5	2,579 %	10	443,5	4,2 %
Delay	4	6640,9	38,615 %	0	0	0
Inspect	1	718,1	4,176 %	1	718,1	6,8 %
Storage	1	83,8	0,487 %	1	83,8	0,8 %
Total	26	17197,6	100	22	10556,7	100

Quality Filter Mapping (QFM)

Quality filter mapping digunakan untuk menganalisa *waste* jenis *defect* yang terjadi dalam proses produksi *plywood*. Setelah dianalisa didapatkan data *defect* pada proses produksi *plywood* selama bulan Mei 2017 sampai dengan bulan April 2018 rata-rata adalah 5,57%.

KESIMPULAN

Setelah melakukan identifikasi tingkat produktivitas menggunakan *objective matrix* didapatkan hasil dimana pencapaian tingkat produktivitas tertinggi didapatkan pada bulan November 2018 dan Februari 2019 dengan nilai produktivitas sebesar 554 dan indeks produktivitas sebesar 85% naik dari produktivitas standart, sedangkan perolehan terendah terjadi pada bulan Juli 2018 dengan nilai sebesar 243 dan indeks produktivitas sebesar -19% turun dari produktivitas standart. Sedangkan untuk faktor yang mempengaruhi hasil *output* produksi yang dihasilkan dari jumlah jam kerja yang tersedia masih belum optimal adalah total *lead time* yang terlalu lama, lingkungan yang tidak kondusif dan kinerja karyawan tidak maksimal. Dari hasil perhitung menggunakan matriks VALSAT didapatkan 2 *tools* terpilih yang digunakan untuk meminimasi *waste* yaitu *process activity mapping* dan *quality filter mapping* dengan nilai masing-masing *mapping* adalah 44,63 dan 26,25. Dimana untuk meminimasi *waste* menggunakan *mapping* PAM adalah dengan mengeliminasi kegiatan-kegiatan produksi yang tidak memiliki nilai tambah sehingga meningkatkan *process cycle efficiency* menjadi 88,20% dan untuk QFM dengan mengevaluasi *waste* jenis *defect* yang terjadi dan melakukan beberapa perbaikan sehingga diharapkan dapat mengurangi jumlah *waste* yang terjadi pada saat proses produksi berjalan. Rekomendasi perbaikan yang dapat diberikan adalah sebagai berikut. Dan untuk *mapping* QFM adalah membuat penjadwalan produksi dan pengadaan material, melakukan pengecekan secara berkala terhadap kondisi bahan baku.

REFERENSI

[1] D. Mourtzis, P. Papathanasiou, and S. Fotia, “Lean Rules Identification and Classification for Manufacturing Industry,” *Procedia CIRP*, vol. 50, pp. 198–203, 2016.

[2] R. Setiowati, “ANALISIS PENGUKURAN PRODUKTIVITAS DEPARTEMEN PRODUKSI DENGAN METODE OBJECTIVE MATRIX (OMAX) PADA CV . JAYA MANDIRI,” vol. 10, no. December 2012, pp. 199–209, 2017.

[3] C. P. Singarimbun, “Implementasi objective matrix (omax) dan root cause analysis (rca) dalam analisis produktivitas di pg. pesantren baru,” 2018.

[4] T. G. Amran and M. Yasin, “PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MENGGUNAKAN OBJECTIVE MATRIX DAN FAULT TREE ANALYSIS DI DIVISI ASSEMBLY,” vol. 7, no. 1, pp. 35–46, 2017.

[5] T. Rachman, “FAULT TREE ANALYSIS (FTA),” pp. 1–11, 2016.

[6] J. Choomlucksana, M. Ongsaranakorn, and P. S. F, “Improving the productivity of sheet metal stamping subassembly area using the application of lean manufacturing principles,” *Procedia Manuf.*, vol. 2, no. February, pp. 102–107, 2015.

[7] Daonil, *Implementasi lean..., Daonil, FT UI, 2012*. 2012.

[8] K. Arbelinda and R. Rumita, “PENERAPAN LEAN MANUFACTURING PADA PRODUKSI ITC CV . MANSGROUP DENGAN MENGGUNAKAN VALUE STREAM MAPPING,” pp. 1–10, 2017.

[9] P. Marksberry, “The Role of The Executive in Lean: a Quality Thesis Based on The Toyota Production System,” *Int. J. Lean Think.*, vol. 2, no. 2, 2011.

[10] T. Kurniawan, “PERANCANGAN LEAN MANUFACTURING DENGAN METODE VALSAT PADA LINE PRODUKSI DRUM BRAKE TYPE IMV (STUDI KASUS: PT. AKEBONO BRAKE ASTRA INDONESIA),” 2012.