

ANALISIS EFISIENSI *SPAREPARTS FAST MOVING* MESIN *CAPSEAL* TERHADAP *MAINTENANCE COST* DAN PRODUKTIVITAS DENGAN METODE *KAIZEN*

¹Dimas Krisna Maulana Dirgantara, ²Nurfa Anisa, ³Wirawan Aryanto Balol

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Wisnuwardhana Malang, Indonesia

Email: dimaskrisnamd@gmail.com

Abstrak: PT.ABC merupakan perusahaan yang mempunyai kegiatan usaha di bidang *beverage* (minuman kemasan), Perusahaan asli Indonesia ini dalam meningkatkan kualitas dan produktivitas menggunakan metode *kaizen* untuk menghemat biaya dalam proses produksinya, salah satunya biaya pengadaan *part cutter* mesin *capseal* yang menjadi *pareto* tertinggi *technical breakdown* pada mesin *capseal*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penerapan budaya kerja *kaizen* yang diterapkan di PT. ABC, secara khusus akan diteliti bagaimana dampak penerapan *kaizen* terhadap *maintenance cost* dan *produktivitas* dengan menerapkan analisis *fishbone diagram* serta berbagai tantangan yang dihadapi dalam penerapannya. Kata *Kaizen* berasal dari bahasa Jepang yang memiliki arti perbaikan terus menerus tujuannya memberikan nilai tambah suatu produk dengan menghilangkan pemborosan dari beban kerja berlebih. Dari hasil penelitian penerapan metode *kaizen* berdampak meningkatkan efisiensi pembelian *cutter* sebesar 72,92%/tahun serta meningkatkan produktivitas dalam waktu penggantian *cutter capseal* sebesar 57,20%/bulan dengan total penghematan biaya sebesar Rp.103.190.024/tahun.

Kata Kunci: *Kaizen*, *Maintenance Cost*, Efisiensi, Produktivitas, *Fishbone Diagram*

PENDAHULUAN

Efisiensi merupakan suatu hal yang sangat penting bagi perusahaan dalam proses produksi untuk mengetahui kesesuaian rasio jumlah sumber *input* yang digunakan dengan *output* yang dihasilkan. Aktivitas pemeliharaan (*maintenance*) mesin merupakan upaya mempertahankan mesin pada kondisi operasi yang baik. Dalam pemeliharaan mesin diperlukan biaya (*maintenance cost*), biaya ini perlu dikendalikan karena akan mempengaruhi *profit* perusahaan. Peningkatan produksi merupakan penambahan jumlah *output* produk yang dihasilkan, sedangkan jika penambahan produktivitas, memiliki pengertian penambahan hasil maupun keuntungan dari perbaikan sistem atau proses produksi yang lebih baik (Rivianto Putra, 1988).

Kaizen berasal dari bahasa Jepang yang memiliki arti perbaikan terus menerus (*Continuous Improvement*) (Gaspersz, 2003). Tujuan *kaizen* sebagai perbaikan untuk memberikan nilai tambah suatu produk dengan menghilangkan pemborosan dari beban kerja berlebih dan terus meningkatkan kualitas produk (Macpherson, 2015). Menurut para ahli peneliti budaya kerja *kaizen* di Indonesia, budaya ini cocok diterapkan mengingat budaya di Indonesia mengedepankan kerja sama dan gotong royong, ini sejalan dengan implementasi *kaizen* yang melibatkan banyak orang (Oktavian, 2015).

Diagram tulang ikan (*Fishbone Diagram*) atau disebut juga dengan diagram Sebab-Akibat ini merupakan salah satu metode untuk meningkatkan kualitas. Dampak atau akibat digambarkan dengan kepala ikan yang menghadap kanan. Sedangkan sebab-sebab dugaan permasalahannya digambarkan cabang tulang ikan.

Pada persediaan memiliki perbedaan sistem perputaran persediaan diantara lain barang yang perputaran lambat disebut (*slow moving*) sedangkan barang yang perputaran cepat disebut (*fast moving*). Pada persediaan perputaran lambat memiliki perbedaan kriteria diantaranya berdampak terhadap proses produksi atau tidak berdampak, keduanya juga memiliki perbedaan antara barang mahal dan barang murah (Sarhini, Vol 11 No. 2). Peneliti sependapat bahwa *fast moving spareparts* merupakan barang dengan frekuensi pemakaian tinggi sehingga berada di gudang sangat singkat sedangkan yang memiliki jangka waktu lebih lama di gudang disebut *Slow Moving Spareparts*. Diantaranya klasifikasi ini berdasarkan jangka waktu pemakaiannya. Berdasarkan

kriteria ini, barang dengan kategori *fast moving* jangka waktu pemakaiannya kurang dari 3 bulan sedangkan kategori *slow moving* jangka waktu pemakaiannya lebih dari 4 bulan. Karena *spareparts fast moving* berhubungan langsung terhadap mesin produksi utama dengan frekuensi kerusakan tinggi sehingga ketersediaannya sangat diperlukan dalam waktu yang cepat, maka kategori ini yang akan terpilih menjadi fokus penelitian.

PT. ABC merupakan perusahaan yang mempunyai kegiatan usaha di bidang *beverage* (minuman kemasan), Perusahaan asli Indonesia ini dalam meningkatkan kualitas dan produktivitas menggunakan metode *kaizen* untuk menghemat biaya dalam proses produksinya, salah satunya biaya pengadaan *part cutter* mesin *capseal* yang menjadi *pareto* tertinggi *technical breakdown* pada mesin *capseal*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penerapan budaya kerja *kaizen* yang diterapkan di PT. ABC, secara khusus akan diteliti bagaimana dampak penerapan *kaizen* terhadap *maintenance cost* dan *produktivitas* dengan menerapkan analisis *diagram fishbone* serta berbagai tantangan yang dihadapi dalam penerapannya.

Mesin *Capseal* merupakan mesin yang beroperasi memberi label pada tutup botol suatu produk bertujuan untuk mencegah potensi kontaminasi produk. Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini yaitu dampak penerapan metode *kaizen* dalam meningkatkan efisiensi *spareparts fast moving* mesin *capseal*, dampak penerapan metode *kaizen* terhadap produktivitas dengan analisis *fishbone diagram*. Berdasarkan permasalahan yang diangkat, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak metode *kaizen* terhadap efisiensi *spareparts fast moving* mesin *capseal*, mengetahui dampak penerapan metode *kaizen* terhadap produktivitas dengan analisis *fishbone diagram*.

Menurut Arief (2016) efisiensi merupakan perencanaan keluaran (output) dengan biaya minimum atau rasio antara sumber yang digunakan dengan hasil yang dibuat. Manfaat efisiensi kerja merupakan sebuah pencapaian cara kerja yang hemat, tidak menimbulkan pemborosan dan menggambarkan keadaan yang menguntungkan baik dari segi waktu, tenaga maupun biaya (Arief, 2016). Perusahaan yang terus meningkatkan efisiensi biaya tentu memiliki tujuan untuk meningkatkan keuntungannya yang akan mempengaruhi pada citra perusahaan. Menurut Dewan Produktivitas Nasional RI yang dirumuskan pada tahun 1983 (Rivianto Putra, 1988) menyatakan bahwa secara umum produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang diproduksi dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan. Produktivitas tenaga kerja merupakan perbandingan antara hasil yang dicapai dengan peran serta tenaga kerja per satuan waktu. Sejak awal perkembangan hingga sekarang telah banyak definisi produktivitas yang dikembangkan, tetapi rumus dasar yang tetap berlaku sejak dulu sampai sekarang adalah

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Keluaran (Output)}}{\text{Masukan (Input)}}$$

Sejak buku yang berjudul *KAIZEN – The Key to Japan’s Competitive Success* (1986) yang ditulis Masaaki Imai dalam mengenalkan istilah budaya *kaizen*, ini digunakan pada praktik manajemen yang kemudian menjadi kunci untuk kesuksesan perusahaan Jepang dipenjuru dunia. Istilah 改善 (*kaizen*) terdiri dari dua kata dalam bahasa Jepang yaitu 改 (*kai*) yang memiliki arti memeriksa, merubah, memodifikasi, dan menguji; serta 善 (*zen*) yang berarti kebaikan (Imai, 1986; Macpherson, 2015).

Ferdiansyah (2011:5) menjelaskan bahwa *kaizen* mempunyai dua siklus yaitu siklus *Standardize-Do-Check-Action* (SDCA) dan *Plan-Do-Check-Action* (PDCA). Keberhasilan terlaksananya kesinambungan dari penerapan *kaizen* merupakan fungsi sarana dari kedua siklus ini, untuk mewujudkan kebijakan dalam memperbaiki atau meningkatkan standar. *Plan* merupakan perumusan rencana perbaikan. *Do* merupakan penerapan perbaikan. *Check* merupakan langkah untuk mengetahui penerapan yang disesuaikan dengan rencana dan memantau perkembangan perbaikan yang direncanakan. *Action* merupakan sebuah tindakan sesuai perencanaan guna menghindari muncul masalah yang sama atau menetapkan *target* baru untuk perbaikan berikutnya. Paramita (2012:11) menjelaskan bahwa untuk penerapan PDCA dalam kegiatan *kaizen* menggunakan teknik bertanya dengan pertanyaan dasar 5W+1H (*what, who, why, where, when dan how*).

Bwemelo, Gordian (2014) menjelaskan bahwa diperlukan standarisasi atau prosedur kerja untuk mendukung penerapan Strategi Kaizen. Standarisasi tersebut diantara lain:

- a. Standarisasi Teknik Pengerjaan (*Standard Work Technique*)
- b. Standarisasi Siklus Waktu Proses Pengerjaan (*Standard Cycle Time*)
- c. Standarisasi Urutan Kerja (*Standard Work Sequence*)
- d. Standarisasi Jumlah WIP (*Work In Progress*) (Barang Setengah Jadi)

Diagram Fishbone merupakan analisis sebab akibat permasalahan dengan menggambarkan permasalahan dan penyebabnya dalam satu kerangka tulang ikan. Scarvada (2004) menjelaskan permasalahan yang ada pada diagram *fishbone* diletakkan di bagian kepala ikan dari kerangka tulang ikannya. Cabang tulang atau durinya menggambarkan penyebab permasalahan. Penyebab permasalahan memiliki beberapa aspek yang sering digunakan diantaranya *measurement* (pengukuran), *manpower* (sumber daya manusia), *machines and equipment* (mesin dan peralatan), *materials* (bahan baku), *methods* (metode) dan *Environment* (lingkungan). Dari 6 aspek penyebab tersebut maupun aspek yang mungkin lainnya bisa menggunakan teknik *brainstorming* untuk mencari penyebab permasalahannya (Pande & Holpp, 2001 dalam Scarvada, 2004).

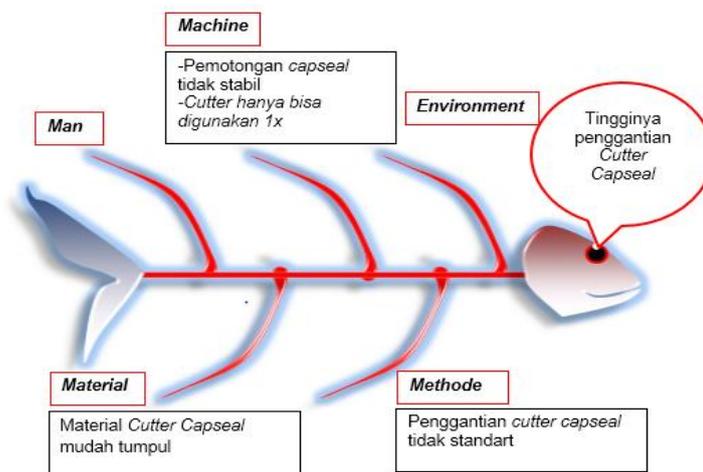
Fishbone diagram bisa digunakan untuk menganalisis permasalahan yang terjadi baik individu maupun organisasi. Berikut manfaat penggunaan *fishbone diagram* dalam analisis permasalahan antara lain:

- 1) Memfokuskan individu atau organisasi pada permasalahan utama (masalah prioritas) yang digambarkan dengan kepala ikan pada *fishbone diagram*.
- 2) Memudahkan dalam mengilustrasikan hubungan antara penyebab dengan masalah.
- 3) Memfokuskan tim pada penyebab masalah dengan *brainstorming* menggunakan 6 kategori penyebab yang sudah dijelaskan diatas sehingga memudahkan menentukan sumbang saran dalam rencana perbaikan atas penyebab masalah tersebut.

METODE

Perumusan masalah dilakukan dengan cara observasi di area proses pengemasan khususnya mesin *capseal*. Analisis akar penyebab masalah dilakukan dengan menggunakan diagram tulang ikan melalui pengamatan dan observasi serta penggalan informasi, yaitu melalui data laporan produksi dan mewawancarai dengan pihak-pihak yang terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. *Fishbone Diagram* (Diagram tulang ikan)

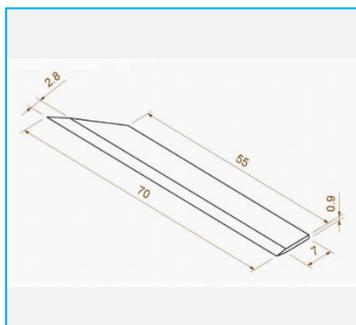
Hasil dari *brainstorming possible rootcause* menyimpulkan permasalahan yang dominan yaitu desain *cutter* hanya memiliki 1 sisi mata pisau.

Tabel 1. Brainstorming Possible Rootcause

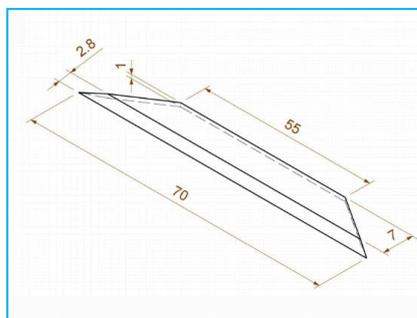
Factor	Problem	Why 1	Why 2	Why 3
Material	Material <i>cutter capseal</i> mudah tumpul	Material standart HSS		
Machine	Pemotongan <i>capseal</i> tidak standart	Penggantian <i>cutter capseal</i> karena tumpul	Desain <i>cutter</i> hanya 1 mata pisau	
	<i>Cutter capseal</i> hanya bisa digunakan 1x	Desain <i>cutter</i> hanya 1 mata pisau		
Method	Metode penggantian <i>cutter capseal</i> tidak standart	Belum ada OPL untuk penggantian <i>cutter</i>		
Man	-	-		

Setelah melakukan analisa menggunakan metode diagram *fishbone* dan *brainstorming*, maka selanjutnya menentukan rencana perbaikan dengan menggunakan metode 5W+1H. Berikut 5W+1H untuk penggunaan *cutter* yang hanya digunakan 1x :

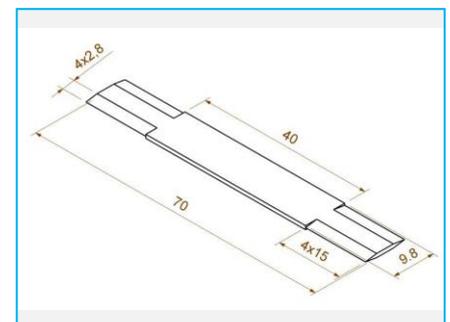
- ✓ **What (Apa)**
Apa yang menyebabkan tingginya penggantian *cutter* ? *Cutter* pada mesin *capseal* hanya bisa digunakan 1x.
- ✓ **Why (Kenapa)**
Kenapa *cutter capseal* hanya bisa digunakan 1x? Desain *original cutter* mesin *capseal* hanya dengan 1 mata pisau, sehingga ketika *cutter* sudah tumpul . satu – satunya cara dengan mengganti *cutter* tersebut dengan *cutter* baru.
- ✓ **How (Bagaimana)**
Bagaimana cara agar *cutter* dapat digunakan lebih dari 1x? Melakukan *improvement redesign cutter capseal* agar memiliki lebih dari 1 mata pisau sehingga ketika *cutter* sudah tumpul bisa menggunakan mata pisau yang belum digunakan, kemudian menggantinya saat semua mata pisau telah digunakan.
- ✓ **Who (Siapa)**
Siapa yang melakukan *improvement redesign* ini? Tim *Engineering*
- ✓ **Where (Dimana)**
Dimana *improvement* ini dilakukan? Mesin *Capseal/Finpac* no 1 dan 2
- ✓ **When (Kapan)**
Kapan *improvement* ini dilakukan? Februari 2021



Cutter Existing



Cutter Project-1



Cutter Project-2

Gambar 2. Redesain *cutter capseal*

Tabel 2. Perbandingan Desain Cutter Capseal

Jenis Cutter	Desain	Bahan	Pemakaian	Stabilitas
Cutter Existing	1 Mata Cutter lancip dalam 1 sisi (Mudah tumpul) (✗)	HSS / High Speed Steel (kuat) (✓)	1X (✓)	Stabil (✓)
Cutter Project-1	2 Mata Cutter lancip dalam 1 sisi (Mudah tumpul) (✗)	HSS / High Speed Steel (kuat) (✓)	2X (✓)	Tidak Stabil (karena ujung pada holder lancip) (✗)
Cutter Project-2	4 Mata Cutter siku (Semua sudut cutter kuat) (✓)	HSS / High Speed Steel (kuat) (✓)	4X (✓)	Stabil (✓)

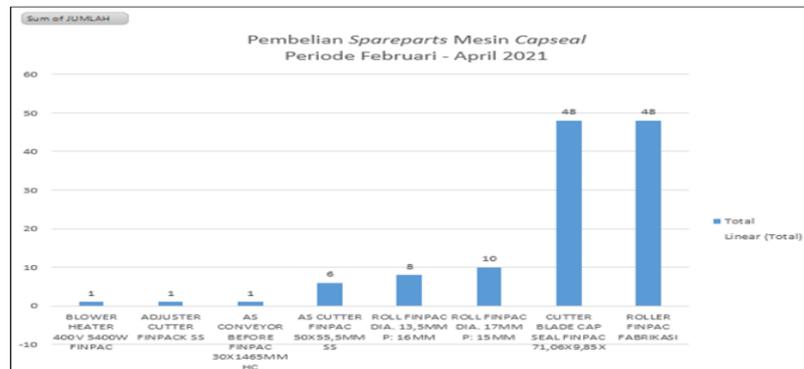
Pada tanggal 1 Februari 2021 dilakukan pemasangan cutter capseal desain baru pada mesin capseal no 1 dan 2.



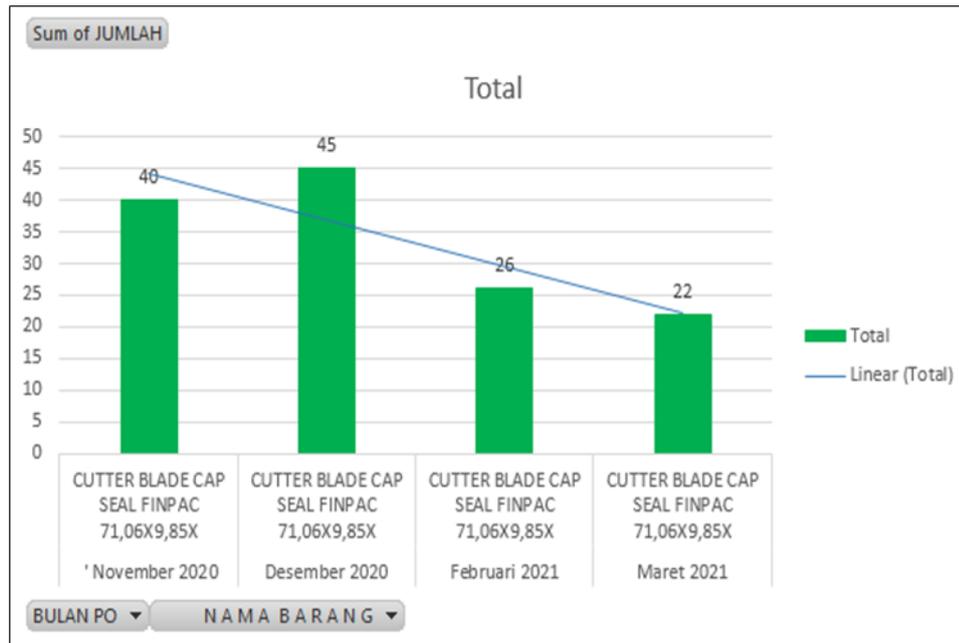
Gambar 3. Implementasi Cutter Desain Baru (Project 2)

Dari data pembelian spareparts setelah implementasi periode 2 Februari 2021 – 31 Maret 2021 pembelian cutter capseal mengalami penurunan menjadi 48 pcs.

Tabel 3. Pareto Pembelian Spareparts Feb 2021 – Maret 2021



Tabel 4. Penurunan pembelian Cutter Nov 2020 – Maret 2021



Berikut hasil *time motion* sebelum *improvement* dan sesudah *improvement* untuk waktu penggantian *cutter capseal*:

Tabel 5. Time motion Penggantian Cutter Desain Lama

Time Motion Penggantian cutter capseal Before		
No	Aktifitas	Waktu (Detik)
1	Pengambilan <i>spare cutter</i> pada gudang <i>spareparts</i>	360
2	Turn off dan pemberian tag " <i>Under Maintenance</i> "	60
3	Jepit <i>cutter</i> dengan <i>tang</i> dan buka baut pengunci <i>cutter</i>	97
4	Lepas dan ganti <i>cutter</i>	30
5	<i>Tightening</i> baut <i>cutter</i>	100
Total waktu penggantian cutter (Detik) / 1 Mesin		647
Total waktu penggantian cutter (Menit) / 1 Mesin		10.78
Total waktu penggantian cutter (Menit) / 2 Mesin		21.57

Tabel 6. Time motion penggantian cutter desain baru

Time Motion Penggantian cutter capseal After Improvement		
No	Aktifitas	Waktu (Detik)
1	Turn off dan pemberian tag " <i>Under Maintenance</i> "	60
2	Jepit <i>cutter</i> dengan <i>tangan</i> dan buka baut pengunci <i>cutter</i>	97
3	Putar posisi mata pisau <i>cutter</i>	20
4	<i>Tightening</i> baut <i>cutter</i>	100
Total waktu penggantian <i>cutter</i> (Detik) / 1 Mesin		277
Total waktu penggantian <i>cutter</i> (Menit) / 1 Mesin		4.62
Total waktu penggantian <i>cutter</i> (Menit) / 2 Mesin		9.23

Dari hasil *time motion* dilapangan penggantian *cutter* dengan desain baru lebih cepat 12,34 menit dibandingkan *cutter* dengan desain lama. Hal ini dikarenakan untuk *cutter* desain lama terdapat waktu untuk pengambilan ke gudang *spareparts* terlebih dahulu dikarenakan tidak diperbolehkan menyimpan benda tajam dan benda dengan material besi di area mesin produksi sesuai kebijakan perusahaan yang berlaku. Jika menggunakan *cutter* desain baru, cukup dibalik posisi mata *cutter*.

Tabel 7. Perhitungan Cost Saving dari Pembelian Cutter

Mesin	Improvement	Cutter Existing (Sebelum Improvement)		Cutter Desain Baru (Sesudah Improvement)	
		Jumlah Cutter	Biaya (Rupiah)	Jumlah Cutter	Biaya (Rupiah)
2 Mesin Capseal	Harga Cutter @1 Pcs	1	IDR 185,000	1	IDR 185,000
	Penggantian per Minggu	8	IDR 1,480,000	0	IDR -
	Penggantian per Bulan	32	IDR 5,920,000	8	IDR 740,000
	Penggantian per Tahun	384	IDR 71,040,000	104	IDR 19,240,000
Total Saving per Tahun (2 Mesin)				IDR	51,800,000
Prosentasi Penurunan (Cost Saving)				72.92%	

Dari Tabel 7. dapat dilihat perhitungan *cost saving* untuk pembelian *cutter* dengan desain baru ini mencapai 72,92% / Tahun atau sebesar Rp. 51.800.000 / Tahun.

Penggantian *cutter* dilakukan secara rutin setiap minggu sehingga dalam 1 bulan terdapat 4x penggantian *cutter*, dengan desain *cutter* baru ini meningkatkan produktivitas waktu penggantian *cutter* sebanyak 49,36 menit/bulan. Maka dapat dihitung *cost saving* produktivitasnya sebagai berikut :

1. *Cost Saving* Produktivitas dari Biaya *Manpower*

Tabel 8. Perhitungan Cost Saving dari biaya manpower

Waktu Penggantian Cutter	Jumlah	Satuan	Cost Saving Biaya Manpower	Jumlah Biaya
Waktu Kerja Karyawan (Hari)	26	Hari	Gaji Karyawan per bulan	IDR 4,500,000
Waktu Kerja Karyawan (Menit)	12480	Menit	Biaya manpower per menit	IDR 360.58
Penghematan waktu perbulan	49.36	Menit	Cost saving per bulan	IDR 17,798
			Total Saving Cost per Tahun	IDR 213,576.92

2. *Cost Saving* Produktivitas *Lossing Time* dengan *Output* Produk

Tabel 9. Cost Saving dari *lossing time* dengan output produk

Keterangan	Jumlah	Satuan
Kap Mesin :	360	Botol/Menit
Total <i>lossing time</i> per bulan :	49.36	Menit/Bulan
Harga produk jadi :	3000	Rupiah
Asumsi Keuntungan :	8	%

Produktivitas <i>lossing time</i> :	=Kap. Mesin x <i>lossing time</i> x asumsi keuntungan dari harga produk
Produktivitas <i>lossing time</i> :	=360 x 49,36 x 240
	IDR 4,264,704 / Bulan
Saving cost <i>lossing time</i> per tahun :	IDR 51,176,448

Perhitungan *cost saving* dari produktivitas waktu penggantian *cutter* baik dari perhitungan biaya *manpower* maupun *lossing time* akibat perbaikan sebesar Rp. 51.390.024 / tahun.

Total *cost saving* untuk *improvement* ini sebesar Rp.51.800.000 + Rp. 51.390.024 = Rp. 103.190.024 / tahun.

Untuk memastikan bahwa operator memiliki pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pekerjaannya atau berpartisipasi di dalam *improvement* ini maka dibuatlah *One Point Lessons*.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan

1. Dengan penerapan metode *kaizen* berdampak meningkatkan efisiensi pembelian *cutter* sebesar 72,92%/tahun dengan penurunan jumlah pembelian *cutter* 23 pcs/bulan dengan total penghematan *maintenance cost* sebesar Rp.51.800.000/tahun.
2. Dengan penerapan *kaizen* juga meningkatkan produktivitas dalam waktu penggantian *cutter capseal* sebesar 57,20%/bulan menghemat 49,36 menit/bulan dengan penghematan sebesar Rp.51.390.024/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Bwemelo & Gordian. 2014. *Kaizen as a Strategy for Improving SSMEs' Performance: Assessing its Acceptability and Feasibility in Tanzania*. European Journal of Business and Management, 6(35).
- Ferdiansyah H. 2011. *Usulan Rencana Perbaikan Kualitas Produk Penyangga Duduk Jok Sepeda Motor Dengan Pendekatan Metode Kaizen (5W+1H) Di PT EKAPRASARANA*. Jurnal Manajeme, hal 1-10.
- Gaspersz, Vincent .2003. *Total quality managemenent*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Imai, Masaaki. 1986. *Kaizen – The Key to Japan's Competitive Success*. New York: Random House
- Suarez-Barraza, M. F., Ramis-Pujol, J. R., Kerbache, Laoucine. 2011. *Thought on kaizen and its evolution: three different perspectives and guiding principle*. International Journal of Six Sigma, Vol. 2 No. 4, 288-308
- Macpherson, W. G., Lockhart, J. C., Kavan, H., & Iaquinto, A. L. 2015. *Kaizen: a Japanese philosophy and system for business excellence*. Journal of Business Strategy, 36(5), 3-9.
- Oktavian, S. 2015. *Masaaki Imai: Maestro Kaizen*. Kompasiana. Retrieved April 15, 2016, http://www.kompasiana.com/oktaviansyah/masaakiimai-maestro-kaizen_550094e4813311d019fa7b49
- Paramita PD. 2012. *Penerapan Kaizen Dalam Perusahaan*. Jurnal Manajemen, hal 1-11.
- Sarbini. *Rumusan Persedian Pengaman Yang Fleksibel (Flexible Safety Stock Formula)*. Jurnal Ilmu - Ilmu Teknik Sistem Vol.11 No.2.