

Industrial Management

Penerapan *Kaizen* untuk Mempermudah Pengambilan Barang pada Gudang *Finished Goods*

M. Hudori

Program Studi Manajemen Logistik, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi 17520, Indonesia
Corresponding Author: m.hudori@cwe.ac.id, +628126523160

Abstrak – Sebuah perusahaan industri manufaktur yang berstatus penanaman modal asing memproduksi komponen otomotif dengan sabuk pengaman (*seat belt*) sebagai produk utamanya. Perusahaan ini memiliki gudang produk akhir (*finished goods*) sebagai sarana penyimpanan persediaan produk jadi yang membantu berjalannya proses logistik di perusahaan tersebut. Salah satu aktivitas yang dilakukan adalah proses pengiriman barang ke pelanggan. Sistem operasional pemasukan dan pengeluaran barang yang digunakan adalah sistem *First In First Out (FIFO)*, yang bertujuan untuk menjaga kondisi produk agar senantiasa baik. Namun ditemukan adanya masalah yaitu tidak berjalannya sistem *FIFO* secara optimal pada pengambilan produk tersebut. Masalah tersebut menimbulkan kerugian material dan non material. Setelah ditelusuri akar penyebab masalah menggunakan *fishbone diagram*, yang dibangun melalui observasi dan wawancara dengan pihak-pihak terkait, diketahui bahwa faktor material merupakan akar penyebab terjadinya masalah pada sistem *FIFO* tersebut. Melalui penerapan *kaizen* yang berorientasi pada aktivitas kelompok kecil, yaitu penggantian peralatan pengendali *FIFO*, standarisasi dan sistem saran, perusahaan dapat mengatasi masalah tidak berjalannya sistem *FIFO* tersebut. Copyright © 2017 Department of industrial engineering. All rights reserved.

Kata kunci : *Kaizen, Fishbone diagram, Gudang finished goods, Continuous improvement*

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Tingginya persaingan di era globalisasi menuntut perusahaan untuk bisa memilih strategi yang tepat agar perusahaan tetap mempunyai keunggulan kompetitif di tingkat pasar global. Produktivitas, efisiensi, kualitas, kecepatan dan layanan prima telah menjadi kata-kata kunci dalam meningkatkan daya saing perusahaan jika ingin bersaing di pasar global [1].

Sebuah perusahaan industri manufaktur yang berstatus penanaman modal asing memproduksi komponen otomotif dengan sabuk pengaman (*seat belt*) sebagai produk utamanya. Sebagai produsen otomotif yang memiliki banyak konsumen, tentunya dibutuhkan sebuah tempat untuk menyimpan persediaan produk akhir dan bahan baku untuk membantu berjalannya proses logistik. Persediaan membutuhkan tempat penyimpanan sementara yang disebut gudang.

Gudang adalah suatu fungsi penyimpanan berbagai macam jenis produk yang memiliki unit-unit

penyimpanan dalam jumlah besar maupun yang kecil dalam jangka waktu saat produk dihasilkan oleh pabrik (penjual) dan saat produk dibutuhkan oleh pelanggan atau stasiun kerja dalam fasilitas pembuatan [2]. Gudang dalam pabrik atau gudang manufaktur adalah sebuah tempat penyimpanan dan pendistribusian barang baik bahan baku ataupun barang jadi dari *supplier* (pemasok) kepada *end user* (pengguna) [3].

Fungsi utama pergudangan adalah tempat penyimpanan bahan mentah (*raw material*), barang setengah jadi (*intermediate goods*) maupun tempat penyimpanan barang jadi (*finished goods*). Selain itu juga menjadi tempat penampungan barang yang akan dikirim atau barang yang baru datang. Gudang mempunyai peran penting guna mendukung keberhasilan perusahaan dalam mencapai tujuannya, karena pada bagian gudang ini terjadi proses pengolahan *input* menjadi *output* [4]. Jadi seharusnya gudang memiliki sistem operasional tertentu untuk lebih berdaya guna dan hemat biaya. Salah satu jenis gudang

yang ada di industri manufaktur adalah gudang *finished goods*.

Penyimpanan barang di gudang agar nantinya barang yang disimpan tersebut tidak mengalami kerusakan sangatlah dibutuhkan suatu metode, cara maupun prosedur tertentu. Setidaknya dalam penyimpanan barang di gudang kita mengenal adanya dua sistem, yaitu LIFO (*Last in First Out*) dan FIFO (*First in First Out*). Sistem FIFO adalah suatu sistem penyimpanan barang yaitu barang yang masuk terlebih dahulu juga dikeluarkan terlebih dahulu. Jadi keluarnya barang secara berurutan atau sesuai kronologis. Sistem ini biasanya digunakan untuk barang-barang yang kurang bisa tahan lama. Sedangkan LIFO adalah sebuah metode yang menerapkan barang yang terakhir masuk adalah barang yang pertama kali keluar. Setiap metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing tergantung dimana metode tersebut digunakan [4].

Masalah yang timbul adalah beberapa waktu yang lalu dalam berita acara audit ditemukan masalah yaitu tidak berjalannya sistem FIFO pada proses pengambilan barang di gudang *finished goods*. Masalah tersebut mengakibatkan kerugian secara material dan non material. Sehingga pihak *logistic delivery* disarankan untuk mengoptimalkan sistem FIFO pada proses pengambilan barang yang dikirim ke konsumen. Masalah tersebut disebabkan oleh tidak adanya perbaikan secara berkala pada alat (*tools*) FIFO yang digunakan dan kurangnya pengawasan *supervisor* yang mengakibatkan aktivitas pekerja menjadi kurang terkontrol. Selaras dengan penjelasan tersebut maka perlu adanya *Kaizen* atau perbaikan untuk menangani dan mengantisipasi kesalahan dalam penerapan sistem FIFO di gudang *finished goods* perusahaan.

Kaizen merupakan upaya perbaikan secara terus menerus (*continuous improvement*) pada sebuah proses. *Input* dari *Kaizen* adalah batasan-batasan sosial dan budaya Jepang ditambah dengan kebutuhan individu untuk berkeaktifitas sedangkan *output* dari *Kaizen* adalah alat dan metode untuk perbaikan aktifitas di tempat kerja [5].

Budaya *Kaizen* dapat diterapkan pada semua lini proses mulai dari proses operasional, sistem yang digunakan dan juga pada lini manajemen. Penerapan *Kaizen* harus didukung dengan banyak faktor [6]. Faktor pendukung tersebut di antaranya adalah kerja sama tim, nilai disiplin, peningkatan kualitas moral, komunikasi staf dan manajemen dan saran untuk perbaikan [2].

1.2 Rumusan Masalah

Dari kondisi di atas dapat dirumuskan permasalahan, yaitu bagaimana cara menerapkan *Kaizen* untuk menjalankan sistem *First In First Out* (FIFO) pada gudang *finished goods*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui cara menerapkan *Kaizen* untuk menjalankan sistem *First In First Out* (FIFO) pada gudang *finished goods*.

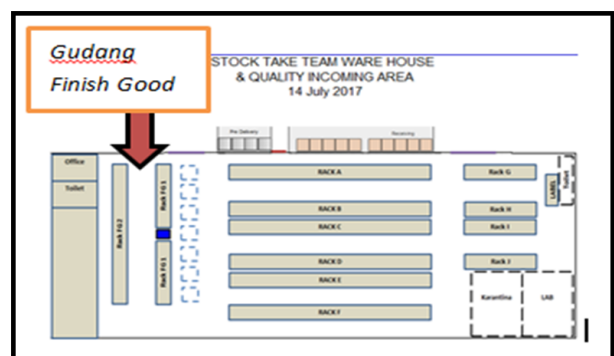
2 Metodologi

Penelitian ini dilakukan di sebuah perusahaan industri manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi komponen otomotif, khususnya *seat belt*, yang berlokasi di Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Perumusan masalah dilakukan melalui observasi yang dilakukan di gudang *finished goods*. Analisis akar penyebab masalah dilakukan dengan menggunakan *fishbone diagram* melalui observasi dan penggalian informasi, yaitu melalui wawancara dengan pihak-pihak yang terkait. Metode ini sangat efektif untuk membantu menemukan akar penyebab masalah di berbagai kasus, seperti yang telah dibuktikan dalam berbagai hasil penelitian yang menunjukkan keberhasilannya [7, 8, 9, 10]. Narasumber yang diwawancarai tersebut adalah karyawan gudang *finished goods* dan karyawan bagian administrasi. Berdasarkan hasil analisis akar penyebab masalah, maka akan diberikan rekomendasi berupa perbaikan secara berkesinambungan atau *kaizen* pada gudang tersebut.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Awal Gudang Finished Goods

Jumlah karyawan gudang keseluruhan adalah 8 (delapan) orang pekerja pada *shift* 1 dan 3 (tiga) orang pekerja pada *shift* 2. Karena lokasi gudang yang disatukan dan hanya dipisahkan oleh area kosong, maka pekerja yang bertugas harus saling bergantian dalam mengelola aktivitas kedua gudang tersebut. Gambar 1 merupakan gambar *layout* gudang *finished goods* dan gudang *raw material*.



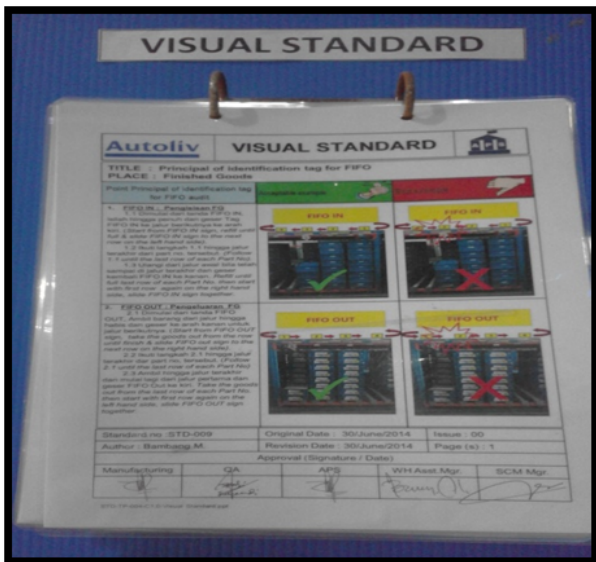
Gambar 1 *Layout* Gudang

Gambar 2 memperlihatkan kondisi gudang *finished goods* sebelum dilakukan *kaizen*. Pada gambar tersebut terlihat bahwa kerapihan gudang masih sangat minim karena ada banyak barang yang tidak seharusnya berada pada rak, namun tetap dibiarkan saja.

Sistem FIFO diterapkan dengan mengacu pada visual standar yang terpampang dekat dengan papan pengumuman. *Visual standard* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3. Visual standar tersebut memuat tata cara pengambilan dan pengisian rak menggunakan sistem FIFO pada gudang *finished goods*.



Gambar 2 Rak Penyimpanan Barang



Gambar 3 Visual Standar FIFO Sebelum *Kaizen*

Alat atau *tools* yang digunakan untuk menunjang penerapan sistem FIFO adalah sebuah tanda berbentuk anak panah yang dipasang menggantung pada rak yang disebut tag. Fungsinya untuk menunjukan bin (wadah produk jadi) yang seharusnya diambil (*First out*) atau area untuk meletakkan bin yang baru datang dari area produksi (*First in*). Adapun *tools* FIFO tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Peralatan FIFO Sebelum *Kaizen*

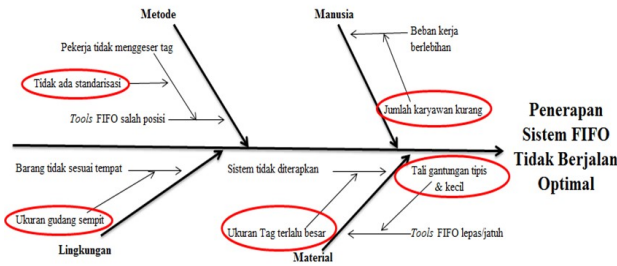
Gambar tersebut menunjukkan bahwa ukuran peralatan FIFO tersebut dapat menghalangi proses pengambilan *bin* saat proses FIFO out, Ukuran tag: Panjang 15 cm, lebar 5 cm. Tag tersebut juga mengakibatkan tali penggantung yang terbuat dari benang mudah putus karena terlalu berat. Tag tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Peralatan FIFO berupa Tag Sebelum *Kaizen*

3.2 Analisa Akar Penyebab Masalah

Melalui *fishbone diagram* dapat dilihat beberapa faktor yang menjadi penyebab tidak berjalannya sistem FIFO dengan optimal. Faktor-faktor tersebut di antaranya adalah manusia, metode, material dan lingkungan. Dari keempat faktor tersebut masing-masing dicari akar penyebab masalahnya, sehingga dapat diketahui akar penyebab masalah yang paling dominan dan menjadi prioritas utama dalam melakukan perbaikan (*kaizen*). Berikut ini adalah hasil penelitian yang dilakukan dalam upaya menganalisa penyebab dan cara mengatasi masalah yang terjadi pada gudang *finished goods*, sebagaimana terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Fishbone Diagram

Setelah melakukan identifikasi masalah yang terjadi melalui wawancara pada karyawan gudang dan asisten manajer gudang diketahui bahwa masalah yang dihadapi saat ini adalah tidak berjalannya sistem FIFO pada gudang *finished goods* yang diakibatkan karena kesalahan pengambilan *bin* yang tidak sesuai FIFO. Kelalaian yang dilakukan oleh pekerja dalam pengambilan *bin* disebabkan karena *tools* FIFO tidak pada tempatnya dan setelah ditelusuri lebih lanjut menggunakan *fishbone diagram*, masalah yang sebenarnya adalah apabila *tag* tersebut digeser maka akan menimbulkan pekerjaan baru, yaitu memperbaiki *tag* yang terlepas karena tali penggantungnya putus.

Masalah yang paling utama tidak berjalannya sistem FIFO adalah dari faktor material, yaitu ukuran *tag* yang terlalu besar dan tali penggantung yang tipis dan kecil. Dikatakan terlalu besar karena *tag* menghalangi proses pengambilan *bin* pada rak serta ukurannya tidak seimbang dengan benang yang digunakan sebagai tali gantungnya.

Untuk itu diperlukan adanya solusi untuk pemecahan masalah tersebut. Dengan memaksimalkan sumber daya yang ada serta hemat biaya, *kaizen* tepat digunakan dengan harapan penerapan sistem FIFO dapat dilakukan secara optimal sehingga tidak mengakibatkan terjadinya kerugian baik secara material maupun non material.

Tidak berjalannya sistem FIFO adalah sebuah akibat dari banyaknya faktor masalah yang ada, yaitu manusia, metode, material dan lingkungan. Akibat yang ditimbulkan dari keempat faktor tersebut adalah:

a. Kerugian Secara Material

Kerugian tersebut dapat diasumsikan apabila harga pokok produksi (HPP) pada tanggal awal jauh lebih murah dibandingkan HPP dari tanggal terakhir namun dijual dengan harga yang sama dengan produk dari tanggal lebih awal maka perusahaan harus menanggung kerugian dari selisih keuntungan yang seharusnya diterima perusahaan. Kerugian yang ditanggung perusahaan akan semakin besar apabila kesalahan dalam pengambilan barang masih berlanjut.

b. Kerugian Non Material

Kerugian *non material* yang harus ditanggung oleh perusahaan adalah:

- Barang lama yang tersimpan pada rak menjadi kotor atau rusak.

Barang lama yang tertinggal akan menjadi kotor atau berdebu karena terlalu lama tersimpan pada rak, hal ini juga dapat mengakibatkan kondisi barang menjadi tidak prima atau cacat.

- Akan menjadi *issue* audit.

Tim audit akan melihatnya sebagai sebuah kesalahan yang dapat mempengaruhi reputasi pekerja gudang. Apabila *issue* tersebut diketahui oleh pihak *customer* maka akan mempengaruhi kredibilitas perusahaan.

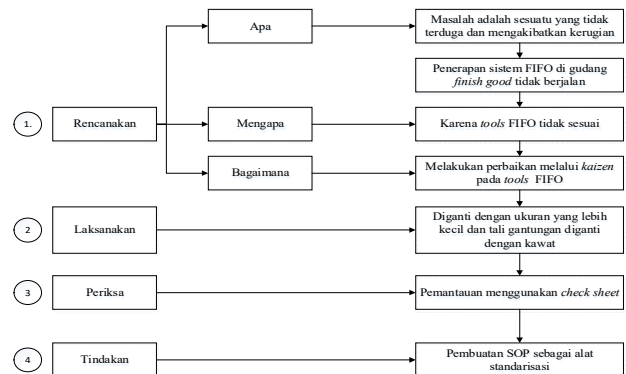
- Pencatatan administrasi gudang terganggu.

Kesalahan dalam pengambilan *bin* dapat mengganggu pencatatan administrasi pada gudang apabila dilakukan *stock opname*. Hal ini karena akan ada perbedaan antara data persediaan barang pada sistem administrasi dengan persediaan fisik yang ada di gudang.

Dengan mengetahui akibat yang ditimbulkan dari masalah yang ada maka strategi *kaizen* harus diterapkan agar kondisi menjadi lebih baik. *Kaizen* adalah bentuk penyempurnaan berkesinambungan yang prinsipnya bukanlah merubah suatu sistem tetapi memperbaiki secara berkesinambungan. Sistem FIFO telah dianut oleh perusahaan sejak lama dalam pengelolaan gudang *finished goods* sehingga sebagian besar prinsip FIFO telah berjalan baik hanya saja perlu dilakukan perbaikan pada peralatan FIFO yang digunakan. Peralatan tersebut dijadikan sebagai prioritas perbaikan karena dalam teori cara berfikir *kaizen* manusia bukanlah objek untuk perbaikan melainkan sebagai subjek yang melakukan perbaikan.

3.3 Hasil Penerapan Kaizen

Melalui analisa akar penyebab masalah diketahui bahwa perlu adanya perbaikan pada peralatan FIFO yang digunakan. Pada penelitian ini, orientasi *kaizen* yang digunakan adalah *kaizen* yang berorientasi pada kelompok kecil dengan menggunakan siklus Rencanakan, Laksanakan, Periksa dan Tindakan (RLPT) serta sistem saran. Siklus RPLT tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Siklus RPLT

Alasan penggunaan *kaizen* tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan sumber daya manusia yang ada.
Dengan mengandalkan karyawan gudang, baik karyawan kantor ataupun karyawan operasional, yang dibentuk sebagai kelompok kecil dapat memberikan *output* berupa pemecahan masalah tidak berjalannya sistem FIFO.
- b. Manfaat dapat langsung dirasakan.
Karena *kaizen* adalah perbaikan yang sifatnya kecil atau sederhana maka implementasi *kaizen* dapat langsung diterapkan dan langsung dirasakan manfaatnya. Hal ini didukung dengan pengecekan yang dilakukan melalui media *check sheet* oleh *leader* gudang *finished goods* yang berkesimpulan bahwa penerapan *kaizen* mampu mengatasi masalah yang ada.
- c. Cepat dan mudah pelaksanaannya.
Berhubungan dengan point (a) dan (b) di atas, bahwa dengan menggunakan SDM yang ada maka perbaikan dapat dilakukan dengan cepat karena ide perbaikan tersebut lahir dari aktivitas kelompok kecil yang anggotanya adalah karyawan gudang itu sendiri, sehingga pelaksanaan ide *kaizen* juga mudah dilakukan karena para karyawan sudah mengetahui jelas bagaimana cara penggunaannya.
- d. Kerja sama tim (*teamwork*).
Kaizen adalah bentuk strategi perbaikan yang mengandalkan kerja sama tim dalam proses dan pelaksanaannya. Dengan adanya kerja sama tim maka karyawan akan lebih dekat dan saling memotivasi.
- e. Tidak mengandalkan hasil.
Penerapan *kaizen* tidak berorientasi pada hasil, artinya *kaizen* bukanlah strategi yang digunakan untuk memperoleh hasil atau *output* dalam bentuk barang maupun uang. Orientasi *kaizen* adalah proses kerja dan pola pikir karyawan. Saat pola pikir mengenai *kaizen* terbentuk maka karyawan akan terus mengulas cara kerja saat ini sudahkah efisien atau belum.
- f. Tepat untuk mengatasi masalah kecil.
Strategi *kaizen* tepat digunakan untuk mengatasi masalah kecil yang kemungkinan akan berdampak besar dikemudian hari.
- g. Dapat digunakan sebagai referensi *kaizen* berikutnya.
Kaizen adalah perbaikan yang berkelanjutan atau (*continuous improvement*) sehingga tidak ada kata selesai atau sempurna. *Kaizen* yang dilakukan saat ini dapat menjadi referensi bagi *kaizen* berikutnya.
Dengan merujuk pada pengolahan data melalui *fishbone diagram* dan aktivitas kelompok kecil, yaitu siklus RLPT serta saran individu, maka *kaizen* yang dilakukan dalam kajian ini dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8 Perbandingan Peralatan FIFO Sebelum dan Sesudah *Kaizen*

Berdasarkan Gambar 8 terlihat bahwa perbaikan dilakukan pada ukuran *tag* FIFO dan material tali penggantungnya. Dengan memperkecil ukuran *tag* diharapkan karyawan tidak lagi terganggu pada proses pengambilan bin. Tali penggantung yang awalnya dari benang diganti dengan kawat ukuran 1 mm, dengan tujuan supaya tali penggantung tersebut tidak mudah putus. Permukaan kawat yang lebih halus dan licin juga memudahkan pergeseran *tag* sehingga karyawan tidak sulit untuk menggeser *tag* tersebut.

Setelah dilakukan pengecekan oleh *leader* gudang *finished goods* didapatkan hasil bahwa penggunaan peralatan FIFO setelah *kaizen* tersebut mampu menurunkan tingkat kesalahan dalam posisi *tag* FIFO dan pengambilan *bin*. Hasilnya menunjukkan bahwa penerapan *kaizen* tersebut mengurangi terjadinya kesalahan hingga 100%. Atau dengan kata lain, *kaizen* mencapai sasarannya, yaitu *zero defect*. *Zero Defect* yang dimaksud adalah tidak ada kesalahan dalam proses penerapan sistem FIFO, khususnya pada pengambilan barang. Dengan penerapan *kaizen* tersebut diharapkan tidak ada lagi kesalahan dalam penerapan sistem FIFO pada gudang *finished goods*.

3.4 Tindak Lanjut Hasil Penelitian

Untuk menindaklanjuti hasil siklus RLPT pada langkah tindakan, maka perlu adanya alat untuk mengoptimalkan berjalannya sistem FIFO setelah *kaizen*. Setelah diketahui bahwa penggunaan peralatan FIFO setelah *kaizen* berfungsi dengan optimal, maka perlu adanya standarisasi sebagai acuan dan salah satu cara untuk 'memaksa' karyawan mentaati kebijakan yang telah dibuat oleh perusahaan. Standarisasi adalah salah satu alat yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pekerjaan dan menyeragamkan tindakan yang dilakukan pekerja dalam menangani pekerjaan yang sama. Standar dalam melakukan pekerjaan sering disebut sebagai *Standard Operational Procedure (SOP)*.

Standarisasi merupakan seperangkat kebijakan, peraturan, pengarahan, dan prosedur yang diterapkan oleh manajemen untuk semua operasi besar yang dapat dipergunakan sebagai petunjuk yang memungkinkan semua karyawan melaksanakan tugasnya dengan sukses [11].

Jadi, dengan adanya SOP maka pekerja memiliki kewajiban untuk mentaati prosedur ataupun kebijakan perusahaan. Standarisasi tersebut juga sebagai alat pengukuran terhadap hasil kerja karyawan. Hasil pekerjaan karyawan dinilai baik dan sesuai dengan kebijakan perusahaan apabila karyawan mentaati SOP yang ada. Selain itu standarisasi bertujuan untuk membantu karyawan dalam mengingat cara penerapan FIFO yang telah menjadi kebijakan perusahaan. Dengan adanya standarisasi tersebut diharapkan *kaizen* pada *tools* yang baru dapat berfungsi dengan optimal dalam penerapan sistem FIFO setelah *Kaizen*.

Manfaat dari penerapan *kaizen* pada sistem FIFO di gudang *finished goods* antara lain:

- a. Meningkatkan mutu produk, mutu proses dan mutu karyawan.
Dengan *kaizen* diharapkan mutu produk, mutu proses serta mutu karyawan pada perusahaan akan meningkat karena terus dilakukan perbaikan secara berkesinambungan.
- b. *Zero defect*.
Zero defect atau tidak ada cacat adalah salah satu sasaran dari *kaizen*. Ketelitian, kedisiplinan serta kerja sama tim sangat dibutuhkan untuk mencapai sasaran *zero defect*.
- c. Menciptakan saran kreatif dari karyawan.
Dengan adanya sistem saran pada *kaizen* yang mewajibkan setiap karyawan untuk memberikan ide/sarannya maka secara tidak langsung *kaizen* menciptakan pola pikir karyawan untuk lebih kreatif untuk terus melakukan perbaikan yang berkesinambungan.
- d. Meningkatkan hubungan yang baik antara manajemen dan karyawan.
Dengan melibatkan peran manajemen dan karyawan maka kerjasama tim akan menjadi lebih kuat. Hal tersebut akan memperpendek tingkat kesenjangan antara manajemen dan karyawan.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa cara menerapkan *Kaizen* untuk menjalankan sistem *First In First Out* (FIFO) pada gudang *finished goods* adalah melalui: 1) *Kaizen* pada peralatan FIFO, yang dilakukan dengan memperbaiki ukuran *tag* FIFO dan mengganti material tali penggantung *tag* dengan kawat; dan 2) membuat standarisasi FIFO yang berfungsi sebagai pedoman penerapan FIFO dan penggunaan alat FIFO tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Kusumawati, R. (2009). *Studi Just In Time Untuk Meningkatkan Kinerja Produktivitas* Perusahaan. Jurnal Ekonomi dan Bisnis, 4(8), 110-121.
- [2] Fatimah, N. (2016). *Analisis Tingkat Kesiapan Penerapan Budaya Kaizen Pada PTIndobati Permai*. Skripsi Jurusan Manajemen Bisnis, Fakultas Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya: ITS.
- [3] Ekoanindiyo, F.A dan Yaumul Anggit W. (2012). *Perencanaan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Shared Storage di Pabrik Plastik Kota Semarang*. Jurnal Dinamika Teknik, 6(1), 46-57.
- [4] Warman, J. (2012). *Manajemen Pergudangan*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- [5] Macpherson, W.G. (2015). *Kaizen: A Japanese Philosophy And System For Business Excellence*. Journal of Business Strategy, 36(5), 3-9.
- [6] Liker, J. (2006). *The Toyota Way (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- [7] Akbar, S., Khalil, M.S., Ihsanullah, H., & Nawaz, T. (2013). *Implementation of Quality Improvement Tools In Brass Industry To Improve Quality and Enhance Productivity*. Information & Knowledge Management, 3(4), 97-125.
- [8] Kiran, M., Mathew, C., & Kuriakose, J. (2013). *Root Cause Analysis for Reducing Breakdowns in a Manufacturing Industry*. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, 3(1), 211-216.
- [9] Kumar, P.R., & Rudramurthy. (2013). *Analysis of Breakdowns and Improvement of Preventive Maintenance on 1000 Ton Hydraulic Press*. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, 3(8), 636-645.
- [10] Babu, D., & Abraham, M.M. (2014). *To Study Quality Noncompliance Due on Bottleneck Activities With Respect to Palm Oil Industry*. International Journal of Research in Management and Technology (IJRMT), 4(1), 45-48.
- [11] Imai, M. (1986). *Kaizen Sukses melalui Penyempurnaan Mutu Berkelanjutan (Terjemahan)*. Jakarta: PPM.