



SISTIM PENGUNCI MEKANIK SEBAGAI SOLUSI POKAYOKE KEAMANAN PINTU LIFT PENGANGKUT BARANG

Arif Rahman Hakim

Program Studi Teknik Mesin, Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan

Email : arhakim88@yahoo.com

ABSTRAK

Penggunaan alat angkut barang sangat banyak ditemukan dalam kegiatan sehari-hari, termasuk dalam kegiatan produksi. Salah satu alat angkut barang yang dipakai adalah lift. Alat ini digunakan untuk mengangkut barang antar lantai produksi. Salah satu persyaratan yang harus dipenuhi adalah persyaratan keamanan. Ini untuk memastikan bahwa alat tersebut tidak mencelakai pengguna maupun barang. Dalam kegiatan industri, kecelakaan adalah prioritas utama yang harus dicegah. Penggunaan alat pengangkutan antar lantai atau lift mempunyai risiko berupa terjatuhnya lift, tergencet atau kecelakaan. Salah satu potensi masalah keamanan lift adalah pintu lift yang dapat terbuka atau dibuka saat lift sedang beroperasi. Konsep poka yoke atau anti salah merupakan konsep yang dapat diterapkan untuk mencegah terjadinya kesalahan termasuk kecelakaan. Pada studi ini, dibahas tentang sistem pengaman pintu lift agar tidak bisa dibuka pada saat lift bekerja. Ada beberapa alternatif yang dapat dilakukan. Pada kajian ini, alternatif yang dipilih adalah sistem pengunci pintu mekanis yang menerapkan konsep poka yoke. Sistem kunci mekanis ini akan membuat pintu lift tidak dapat dibuka pada saat lift beroperasi. Pengujian berulang terhadap desain pengunci mekanis yang dibuat dengan penerapan konsep poka yoke menunjukkan bahwa desain tersebut bekerja secara efektif mencegah pintu lift dapat dibuka saat lift dioperasikan.

Kata kunci : Poka Yoke, Keamanan, Lift.

ABSTRACT

It is easy to find conveyance that used to transport of goods in daily activities, including in production activities. One of conveyance to transport goods used is the elevator. This conveyance is used to transport goods between production floors. One of the requirements that must be met is security requirements. This is to ensure the tool will not harm the user or property. In industrial activities, accidents are a top priority that must be prevented. The use of transportation equipment between floors or elevators has a risk in the form of falling, squashed or accident. One of the potential elevator safety problems is the elevator doors that can be opened while the elevator is in operation. The concept of poka yoke or anti-mistake is a concept that can be applied to prevent mistakes including accidents. In this study, the elevator door security sistim is discussed so that it cannot be opened when the elevator is in operation mode. There are several alternatives that can be done. In this study, the selected option is a mechanical door lock sistim that applies the poka yoke concept. This mechanical lock sistim will prevent the elevator door from being opened when the elevator is operating. Repeated testing of the mechanical locking design made by applying the poka yoke concept shows that the design works effectively to prevent the elevator door from being opened when the elevator is in operation..

Keyword : Poka Yoke, Safety, Lift.

1. PENDAHULUAN

Keberadaan lift pengangkut barang dari lantai produksi level 1 ke lantai produksi level 2 merupakan hal yang umum ditemukan di industri. Penggunaan lift tersebut harus memperoleh ijin penggunaan dari instansi terkait karena menyangkut keselamatan pekerja yang mengoperasikan lift tersebut maupun keselamatan produk dan alat pendukung lainnya.

Beberapa potensi masalah keselamatan yang berkaitan dengan pengoperasian lift pengangkut ini antara lain adalah overload dan kecelakaan disebabkan pintu lift tidak berfungsi sebagai mana seharusnya. Suatu kecelakaan terkait dengan lift pengangkut barang ini terjadi di sebuah perusahaan manufaktur yang berlokasi di Kawasan industri muka kuning Batam. Tidak ada korban jiwa pada kecelakaan tersebut, akan tetapi kejadian tersebut menyebabkan rusaknya sebuah trolley dan downtime lift tersebut.



Gambar 1. Trolley terhimpit lift barang

Kejadian tersebut terdeteksi ketika lift barang tersebut macet. Operator lift melaporkan kejadian kepada supervisornya. Selanjutnya supervisor melaporkan ke bagian facility. Teknisi facility yang ditugaskan untuk melakukan pengecekan dan perbaikan lift tersebut, menemukan sebuah trolley tergecet berada diatas dasar lift.

Hasil penyelidikan menjelaskan bahwa lift macet disebabkan adanya trolley didasar lift. Trolley tersebut dalam kondisi tergecet. Operator yang bertugas mengoperasikan lift memberikan keterangan bahwa dia perlu mengirim trolley dari lantai 1 ke lantai 2. Operator tidak menyadari bahwa saat itu posisi lift berada dilantai 2. Setelah dia membuka pintu lift dia segera memasukkan trolley. Pada saat lift turun ke lantai 1, trolley

tergecet dan menyebabkan sistim motor lift tidak berfungsi.

Ada beberapa masalah terkait dengan kejadian ini, antara lain operator yang tidak memperhatikan keadaan lift saat memasukkan trolley dan pintu lift yang dengan mudah dibuka meskipun posisi lift dalam keadaan bekerja.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Poka Yoke merupakan konsep yang telah lama dikembangkan dalam dunia industri, khususnya di Jepang. Pengalaman Jepang menerapkan konsep tersebut membuat negara-negara lain di benua Eropa dan Amerika pun tertarik untuk segera mengadopsinya. Indonesia pun tak kalah ketinggalan, banyak perusahaan-perusahaan kita yang telah mengadopsi konsep Poka Yoke tersebut.

Penerapan Konsep “Poka Yoke” Dalam Dunia Industri

Poka Yoke berasal dari bahasa Jepang yang artinya Mistake Proofing atau Fail Safing. Jika diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, maka Poka Yoke diartikan sebagai Anti Salah. Poka diterjemahkan sebagai Kesalahan, dan Yoke (Yokeru) sebagai mencegah. Maksud dari Poka Yoke adalah mencegah atau menarik perhatian orang saat kesalahan terjadi.

Prinsip dari Poka Yoke adalah mencegah terjadinya kesalahan karena sifat manusiawi yaitu lupa, tidak tahu, dan tidak sengaja. Sehingga kita tidak hanya menghabiskan energi untuk mengingatkan dan menyalahkan orang untuk mencegah terulangnya kesalahan, tapi harus fokus pada bagaimana cara untuk memperbaiki proses sehingga kesalahan sama tidak terulang. Contohnya adalah operator yang menjalankan proses untuk meng-oven/memanggang produknya harus pada limit waktu tertentu.

Kesalahan umumnya terjadi karena operator tersebut lupa waktu dan produk menjadi defect karena memanggang terlalu lama. Pendekatan poka yoke disini tidak berpusat untuk memastikan operatornya supaya selalu ingat dan mengecek waktu, tetapi justru berfokus pada mempermudah cara kerja operator dengan cara penggunaan timer yang di-set pada waktu tertentu memberi alarm

atau mematikan oven secara otomatis, sehingga kesalahan terlalu lama memanggang tidak mungkin terjadi.

Aplikasi sehari-hari

Prinsip anti salah ini sangat penting untuk membuat proses yang menghasilkan kualitas produk yang konsisten. Selain itu poka yoke dapat digunakan untuk masalah keamanan dan keselamatan. Contoh sederhana dari Poka Yoke adalah terminal USB flash disk yang memiliki guide pin sehingga dapat mencegah terbaliknya pencolokan USB tersebut ke terminal pot.

Pemakaian poka yoke untuk hal keselamatan dan keamanan dapat ditemukan pada kendaraan. Salah satu aplikasi poka yoke yang cukup baru di dunia otomotif adalah pre crash safety sistem. Sistem ini memonitor jalanan di depan mobil untuk melihat adanya halangan yang bisa menyebabkan tabrakan. Sistem pendeteksi mengkombinasikan gelombang radar dengan kamera infra merah untuk melihat benda di siang dan malam hari sejauh 25 meter ke depan. Data dibandingkan dengan kecepatan kendaraan untuk memutuskan apakah ada kemungkinan terjadi tabrakan. CCD camera dipasang di depan kemudi sehingga memungkinkan untuk memonitor kondisi pengemudi. Saat mesin dinyalakan, sistem akan mendeteksi mata, hidung, dan mulut dan mengukur jaraknya dan dipakai sebagai referensi untuk memonitor pergerakan kepala pengemudi saat menoleh ke kiri dan kanan.

Contoh lain dari aplikasi poka yoke yang kita temukan sehari-hari adalah pada handphone dan simcard, dimana untuk mempermudah konsumen memasukkan simcard, maka desain body handphone serta simcard dibuat pas, salah satu sudut simcard pun sengaja “dipotong” demikian juga dengan body handphone dimana simcard diletakkan juga sengaja “ditonjolkan” sedemikian sehingga pengguna handphone akan dengan mudah memasukkan simcard dengan posisi yang benar dan tidak mungkin terbalik.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode investigasi dengan menggunakan teknik 5 why analysis.

Teknik ini akan digunakan untuk mengidentifikasi potensi penyebab masalah yang akan dianalisis sehingga menemukan akar penyebab masalah (*root cause*). Selanjutnya

dengan menggunakan teknik Focus Group Discussion, akan ditentukan penyelesaian terhadap akar penyebab masalah sehingga masalah serupa tidak terjadi lagi.

Ada dua type penyelesaian yang dapat dilakukan yaitu, *behavior solution* yang menggunakan pendekatan procedural yang membutuhkan kedisiplinan orang dan *technical solution* yang menggunakan pendekatan teknis. Penyelesaian secara teknis lebih diutamakan karena tidak tergantung kepada kedisiplinan orang. Penyelesaian teknis ini akan dilakukan dengan penerapan prinsip poka yoke.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Interview dilakukan terhadap operator yang mengoperasikan lift. Operator menjelaskan bahwa setelah bongkar muat *finished goods* selesai, trolley dibawa menuju lift di lantai 1. Operator membuka pintu lift dan mendorong trolley ke dalam ruang lift saat posisi sangkar masih di lantai 2. Operator tidak menyadari hal tersebut. Pintu lift segera ditutup dan mengaktifkan tombol. Operator menuju lantai 2 dengan menggunakan tangga. Setelah operator berada dilantai 2 dekat pintu lift, dia tidak melihat ada trolley di dalam lift. Selanjutnya dia melaporkan hal tersebut kepada supervisor. Akhirnya ditemukan bahwa trolley berada di dasar lift di lantai 1 dalam keadaan rusak karena tergencet.

Pada kejadian ini ada dua penyebab yang dapat diidentifikasi yaitu

1. Operator tidak berhasil mengidentifikasi keberadaan kamar lift dimana barang seharusnya ditempatkan. Hal ini dapat disebabkan karena tidak ada indikator yang mudah sebagai pemberi notifikasi kepada operator tentang posisi lift.
2. Pintu lift yang masih bisa dibuka saat lift tidak berada pada level yang sama dengan lantai.

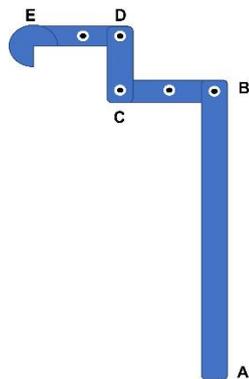
Penyebab masalah yang terkait dengan kemampuan mengidentifikasi keberadaan lift dapat diatasi dengan memberikan pelatihan kepada operator bersangkutan. Penyelesaian ini sangat tergantung kepada kedisiplinan operator mengikuti prosedur.

Adapun penyebab masalah yang berkaitan dengan pintu lift yang bisa dibuka meskipun posisi lift tidak berada pada level yang sama dengan lantai dapat diterapkan konsep pokayoke. Penggunaan konsep pokayoke ini akan sangat efektif karena tidak tergantung kepada operator.

Penyelesaian terhadap penyebab kedua ini dilakukan dengan membuat sistem pengunci pintu

secara mekanis.

Prinsip kerja pengunci pintu mekanis ini adalah memanfaatkan cara kerja tuas akan akan mengunci pintu lift, sehingga pintu lift tidak dapat dibuka saat kamar lift tidak berada pada level yang sama dengan lantai. Pada saat kamar lift turun, badan lift akan menekan tuas kunci mekanis sehingga melepaskan kuncian daun pintu dan pintu lift dapat dibuka. Mekanisme yang sama diberlakukan untuk pintu lift pada lantai level 2.



Gambar 2. Pengunci mekanis

Mekanisme kerja sistem Pengunci Mekanis menggunakan batang penghubung dan lengan. Pada kondisi normal, batang BC berada pada posisi horizontal sehingga lengan pengunci (DE) dalam keadaan mengunci. Ketika batang AB tertarik kebawah, maka pin D akan turun dan pin E akan naik sehingga lengan pengunci DE dalam keadaan terbuka. Naik turunnya batang AB tergantung pada posisi kamar lift.

Sistem pengunci mekanis yang diterapkan pada pintu lift telah diuji coba untuk memverifikasi efektifitasnya. Dua puluh lima kali uji coba telah dilakukan dan memperlihatkan bahwa penggunaan pengunci pintu mekanis ini dapat menyelesaikan masalah secara efektif.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

penggunaan prinsip poka yoke pada sistem pengunci pintu mekanis ini dapat menyelesaikan masalah keamanan pintu lift secara efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada team engineering yang telah bekerja sama untuk menyelesaikan permasalahan keamanan pintu lift, sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdullah, Fawaz, *Lean Manufacturing Tools and Techniques In The Process Industry With the Focus on Steel*, Dissertation, University of Pittsburgh, 2003.
2. Akinlawon, Akin, *Thinking Of Lean Manufacturing System*
3. Becker, Ronald, *Lean Manufacturing And The Toyota Production System*.
4. Fanani, Zaenal, dkk., *Implementasi lean manufacturing untuk peningkatan produktivitas (studi kasus pada pt. ekamas fortuna malang)*, Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIII, Program Studi MMT-ITS, Surabaya, 5 pebruari 2011.
5. Fitriyah, Ni'matul., *Peningkatan mutu produk kain grei pada departemen weaving iii PT. Dan liris Sukoharjo dengan menggunakan pendekatan Lean six sigma*, Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta, 2012.
6. Irianto, Dradjad, *Lean Manufacturing – Materi Diklat Sistem Industri I*, Pusdiklat Industri, Jakarta, 2012.
7. Jahja, Kristianto, *5R, Productivity & Quality Management Consultants*, Jakarta Pusat, 1995.
8. Jeffrey K. Liker, *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, McGraw-Hill © 2004.
9. Monden, Yasuhiro, *Sistem Produksi Toyota, Seri Manajemen Operasi No.8*, Edisi Indonesia, Cetakan pertama, PPM, Jakarta, 1995.
10. Osada, Takashi, *Sikap Kerja 5S. Seri Manajemen No:160*, Edisi Indonesia, Cetakan pertama, PPM, Jakarta, 1995