

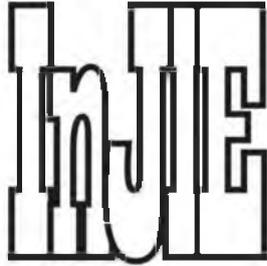
# InJIE

ISSN : 2087-5118

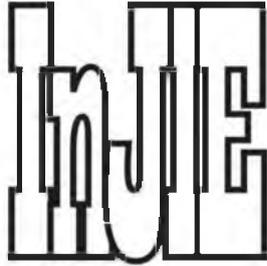
## INDONESIA JOURNAL OF INDUSTRIAL ENGINEERING

Volume 2 | November 2012



**DAFTAR ISI**

<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>DEWAN PENGURUS</b> .....	ii
<b>THE DEVELOPMENT OF PRICING MODEL UNDER COMPETITION WITH STOCHASTIC DEMAND FOR AIRLINE REVENUE MANAGEMENT</b> Mas Imam Aulia Azmi, Nur Aini Masruroh .....	1
<b>ANALISIS TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI PADA USAHA KECIL MENENGAH (UKM) MAYA BAKERY</b> Syifa Septiani, Farry Firman Hidayat.....	15
<b>RANCANG BAGUN ERGONOMIS ALAT LINTING ROKOK</b> Ardian Kuswanjono, Rachmad Hidayat, Weny Findiastuti.....	17
<b>PENJADWALAN JOB PADA MESIN PARALEL DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM LELANG UNTUK MEMINIMASI <i>WEIGHTED TARDINESS</i></b> Eha Julaeha, Muhammad Adha Ilhami, Evi Febianti .....	49
<b>PERANCANGAN SISTEM KERJA PADA USAHA KECIL DAN MENENGAH (UKM) MAKANAN UNTUK MEMENUHI HACCP (STUDI KASUS : UKM SYAFRIDA PRODUSEN <i>SNACKS</i>)</b> Sri Gunani Partiwij, Dinar Nilam Sari, Janti Gunawan .....	61
<b>ANALISIS MANAJEMEN PERSEDIAAN LOGISTIK MEDIS RUMAH SAKIT (STUDI KASUS PADA LEMBAGA RUMAH SAKIT PEMERINTAH)</b> Sinta R. SULISTYO, Rio OKTAMARA, Muhammad K. HERLIANSYAH .....	76
<b>PENERAPAN ERGONOMI MAKRO UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DALAM INDUSTRI SEPATU: STUDI KASUS DI INDUSTRI SEPATU BANDUNG</b> Paulus Sukapto, Harjoto Djojosebroto .....	89
<b>DAFTAR NAMA REVIEWER/MITRA BESTARI</b> .....	98
<b>PEDOMAN PENULISAN</b> .....	100



ISSN : 2087-5118

# INDONESIA JOURNAL OF INDUSTRIAL ENGINEERING

Volume 2 | November 2012

## DEWAN PENGURUS

### **Pelindung:**

Ketua Umum Badan Kerjasama Penyelenggara Pendidikan  
Tinggi Teknik Industri Indonesia (BKSTI)  
Ketua Umum Ikatan Sarjana Teknik Industri dan Manajemen Industri Indonesia  
(ISTMI)

### **Redaktur Utama:**

Prof. Ir. Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D.

### **Mitra Bestari:**

Prof. Ir. Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D.  
Prof. Dr. Ir. Yuri M. Zagloel, M.Eng. Sc.  
Dr. Ir. Paulus Sukpto, MBA.  
Dr. Ir. Sudaryanto, M.Sc.

### **Dewan Redaksi:**

Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng  
Ir. M. Dahyar, M.Sc.  
Ir. Fauzia Dianawati, M.Si.  
Rina Fitriana, ST., MM.  
Asep Ridwan, ST., MT.  
Dendi Prajadhiana Ishak, MSIE

### **Dewan Editor:**

Dr. Ir. Sudaryanto, M.Sc.

### **Sekretariat:**

Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng  
Rina Fitriana, ST., MM.  
Asep Ridwan, ST., MT.

### **Terbitan dan No. ISBN :**

Terbit 2 (dua) kali dalam setahun  
No. ISSN: 2087-5118

# PENERAPAN ERGONOMI MAKRO UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DALAM INDUSTRI SEPATU: STUDI KASUS DI INDUSTRI SEPATU BANDUNG

<sup>1</sup>Paulus Sukpto, <sup>2</sup>Harjoto Djojosebroto

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Industri, FTI, UNPAR

e-mail : <sup>1</sup>[paulus@unpar.ac.id](mailto:paulus@unpar.ac.id), <sup>2</sup>[yugihd@bdq.centrin.net.id](mailto:yugihd@bdq.centrin.net.id)

## Abstrak

*Industri sepatu adalah industri padat karya yang berhasil menopang perkembangan ekonomi Indonesia selama lebih dari satu dasawarsa. Akan tetapi kenyataan menunjukkan bahwa ribuan karyawan yang melaksanakan produksi telah terpapar pada berbagai potensi bahaya di tempat kerja. Penelitian ini mempelajari implementasi keselamatan kerja pada satu industri sepatu, yang tercermin dari jumlah kecelakaan kerja selama periode tahun 2008-2011 dan kondisi tempat kerja. Data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dari kunjungan ke industri dan diskusi dengan para personel yang terkait. Pada tahun 2008 dan 2009 telah terjadi masing-masing sebanyak 131 dan 122 kecelakaan. Jumlah kecelakaan pada tahun 2010 melonjak menjadi 165 kecelakaan. Rupanya berkat intervensi manajemen jumlah kecelakaan pada tahun 2011 turun drastis menjadi 56 kecelakaan. Untuk meningkatkan keselamatan, kondisi tempat kerja perlu diperbaiki. Tidak ada data mengenai dampak akibat kerja yang merugikan kesehatan. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen telah mengabaikan adanya dampak yang merugikan kesehatan. Disarankan agar peningkatan keselamatan kerja dilakukan berdasarkan pendekatan sistem, yaitu prinsip ergonomi makro yang melibatkan peran serta para karyawan. Ergonomi makro adalah suatu pendekatan yang memperhitungkan sifat manusia (karyawan) dalam kaitannya dengan organisasi, sosial dan teknis. Pendekatan ergonomi makro hanya akan berhasil bila mendapat dukungan penuh oleh pihak manajemen.*

**Kata kunci:** industri sepatu, keselamatan kerja, ergonomi makro

## Abstract

*Footwear industry is labour intensive that significantly supports the economic development of Indonesia for more than a decade. In the production process, however, thousands of workers are exposed to various occupational hazard. The present study explores the implementation of safety aspects in a footwear industry, which was indicated by the number of accidents during 2008-2011 period and the workplace conditions. Following our visits and discussions with the member of the industry, it was noted that in 2008 and 2009 there were respectively 131 and 122 accidents. In 2010 showed a significantly increased to 165 accidents. It seems that, due to management interventions, the number of accidents in 2011 were drastically reduced to 56. To improve safety, the occupational hazard in the workplace has to be eliminated. Data on the adverse health effects of the workers was not available. This fact is mainly due to improper awareness management of the occupational health. It is suggested that the occupational health and safety will be improved by developing system approach, i.e. participative macroergonomics. The macroergonomics is an approach, supported by the management, that take into account human condition with regard to organizational, social and technological contexts.*

**Key words:** footwear industry, occupational safety, macroergonomics

## PENDAHULUAN

Industri sepatu adalah industri padat karya yang berhasil menjadi salah satu penopang ekonomi Indonesia ketika krisis ekonomi melanda negara ini mulai tahun 1997 [ILO, 2004]. Pada tahun 2011 lebih dari 450.000 karyawan bekerja di industri sepatu yang jumlahnya mencapai hampir 400 buah [Khan, 2010]. Pada tahun 2010 industriawan dari Taiwan, Cina dan Korea Selatan berencana membuka 22 pabrik sepatu yang dapat menyerap 60.000 tenaga kerja baru<sup>1)</sup>. Dengan perkembangan ini diharapkan bahwa pada tahun 2012 Indonesia dapat menjadi pengeksport sepatu nomor dua di dunia setelah China.

Di awal abad 21 nilai ekspor sepatu Indonesia cenderung terus meningkat, dari US \$ 1148 juta pada tahun 2002 menjadi US \$ 1885 juta pada tahun 2008 (Widjanarko, 2010). Perkembangan nilai ekspor sepatu rupanya tidak banyak dipengaruhi oleh penutupan perusahaan patungan Korea-Indonesia pada bulan Oktober 2002. Perusahaan tersebut adalah produsen untuk merek sepatu raksasa, Nike Inc. [ILO, 2004]. Selanjutnya pada tahun 2010 nilai ekspor sepatu Indonesia meningkat mencapai US \$ 2,13 milyar. Diprakirakan nilai ekspor sepatu akan terus meningkat, sehingga pada tahun 2014 akan mencapai US \$ 3 milyar [Exim Bank, 2010]. Ternyata pada tahun 2011 saja nilai ekspor sepatu telah mencapai US \$ 3,2 milyar<sup>2)</sup>. Sepatu produksi Indonesia terutama diekspor ke negara-negara Uni Eropa dan Amerika Serikat. Sisanya diekspor ke negara-negara di Afrika, Timur Tengah dan Amerika Selatan.

Industri sepatu di Indonesia dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu industri skala kecil-menengah dan industri sub kontrak yang berskala besar. Industri skala kecil-menengah memproduksi sepatu tanpa atau dengan merek sendiri yang mensuplai pasar lokal. Sebagian besar produsen sepatu skala kecil termasuk dalam usaha informal, yang memproduksi sepatu dalam industri rumahan [Markkanen, 2004]. Industri sub kontrak berskala besar, yang terutama berorientasi ekspor, memproduksi sepatu dengan merek luar negeri.

Industri sepatu adalah salah satu tulang punggung ekonomi utama Indonesia, di samping minyak dan gas bumi, tekstil dan pakaian, pertambangan, semen, pupuk kimia, *plywood*, karet, makanan dan pariwisata. Itulah sebabnya untuk mengatasi makin kuatnya kompetisi yang mewarnai era global diperlukan pengembangan lingkungan kerja yang makin produktif dan efisien. Untuk itu, salah satu agenda penting yang perlu mendapat perhatian adalah terciptanya lingkungan kerja yang selamat [ILO, 2007].

Menciptakan tempat kerja dengan kondisi selamat adalah salah satu bukti nyata akan kepedulian pihak manajemen terhadap keselamatan kerja. Pada kondisi ini karyawan dapat bekerja dengan nyaman, sehingga perhatian mereka sepenuhnya terkonsentrasi pada pelaksanaan tugas. Dengan demikian secara langsung atau tidak langsung produktivitas akan meningkat. Tempat kerja dengan kondisi selamat hanya dapat dicapai bila pihak terkait (manajemen, karyawan dan semua yang berada di tempat kerja), mampu mendeteksi dan mewaspadaikan potensi bahaya yang dihadapi. Hal ini menyebabkan mereka secara sadar akan menghindari tindakan yang tidak selamat. Kecelakaan adalah akibat dari kondisi dan tindakan yang tidak selamat. Pihak manajemen wajib menyediakan lingkungan kerja yang selamat. Manajemen tidak boleh memaksa karyawan untuk menyesuaikan diri dengan kondisi tempat kerja yang tidak selamat. Di pihak lain karyawan harus selalu menghindari semua tindakan tidak selamat.

Kecelakaan adalah suatu hal yang tidak terjadi secara alamiah. Kecelakaan adalah indikator terakhir yang menunjukkan bahwa suatu kegiatan tidak berlangsung pada kondisi yang seharusnya [Fleet, 2004]. Berdasarkan model sederhana terjadinya kecelakaan, kondisi dan tindakan tidak selamat (situasi berbahaya) selalu diawali oleh rangkaian penyebab kecelakaan yang terdiri atas salah satu atau gabungan kegagalan tiga unsur, yaitu teknis, operator (manusia) dan organisasi [Schaaf, 1992]. Bila tidak dikendalikan maka situasi berbahaya akan terus berkembang menjadi kecelakaan. Penyebab kecelakaan dieliminasi dengan membangun sistem pertahanan yang spesifik, misalnya sistem keselamatan otomatis, prosedur keselamatan baku (*standard safety procedures*) dan berbagai sistem yang lain. Dengan demikian maka situasi berbahaya dapat dikendalikan menjadi situasi normal (selamat). Situasi normal ini dapat juga dicapai oleh intervensi operator [Vuuren, 1998]. Intervensi operator dalam mengatasi masalah tentu saja terjadi setelah operator tadi berhasil mendeteksi dan mendiagnosis kegagalan dan melakukan koreksi pada saat yang tepat [Schaaf, 1992]. Tanpa sistem pertahanan yang telah disiapkan atau intervensi operator yang mampu mengembalikan ke situasi normal, maka kecelakaan pasti terjadi.

Selain tiga unsur kegagalan tersebut, kecelakaan juga dapat disebabkan oleh antaraksi berbagai komponen dalam sistem termasuk di antaranya aspek psikososial [Cason, 2012]. Peningkatan keselamatan di tempat kerja dengan memperhitungkan semua hal yang diperlukan untuk solusi masalah keselamatan dan produktivitas secara menyeluruh dikenal sebagai pendekatan ergonomi partisipatif, yaitu ergonomi makro yang melibatkan semua pihak dalam organisasi untuk merencanakan, mengembangkan dan mengimplementasikan perubahan ke arah yang lebih baik [Roberston, 2001]. Hal ini menunjukkan bahwa membangun sistem keselamatan berdasarkan konsep ergonomi makro harus memperhatikan dari aspek teknis (mesin yang dilengkapi sistem keselamatan), organisasi/manajemen (prosedur keselamatan baku, tempat kerja selamat dan operator/karyawan yang kompeten. Dengan demikian hampir semua kecelakaan dapat dicegah dan dihindari. Dengan konsep ergonomi makro, dapat dikembangkan upaya dalam mewujudkan interaksi timbal balik antara operator/karyawan dan organisasi/manajemen dengan penggunaan mesin dan peralatan serta pengetahuan untuk menghasilkan suatu konsep kerja yang selamat dan nyaman [Sukpto, 2010].

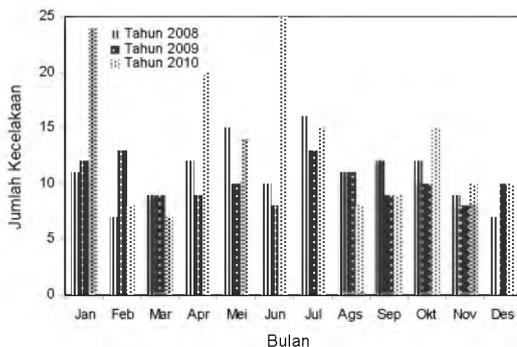
Industri sepatu adalah salah satu tempat kerja yang penuh dengan potensi bahaya yang dapat mengakibatkan kecelakaan dan dampak merugikan kesehatan pada karyawan [Ihau, 2010, Yahya, 2012]. Kecelakaan yang ada adalah luka yang terjadi pada suatu saat akibat kondisi atau tindakan yang tidak selamat. Dampak merugikan kesehatan adalah penyakit yang timbul pada jangka panjang akibat paparan pada potensi bahaya di tempat kerja [Ferraris and Zettel, 2004]. Dalam penelitian ini dipelajari kepedulian satu industri sepatu di Bandung dalam mengimplementasikan aspek keselamatan dan kesehatan di tempat kerja. Kepedulian tersebut di antaranya tercermin dari perkembangan jumlah kecelakaan tahunan dan frekuensi berbagai jenis kecelakaan yang terjadi dalam tiap satuan kerja (departemen) di industri sepatu yang melaksanakan proses produksi. Setelah mempelajari aspek keselamatan di tempat kerja dan dampak yang merugikan kesehatan akibat pelaksanaan tugas, pada penelitian ini dipelajari pula prinsip ergonomi makro yang perlu dikembangkan dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja secara berkesinambungan (*sustainable development*).

## METODOLOGI

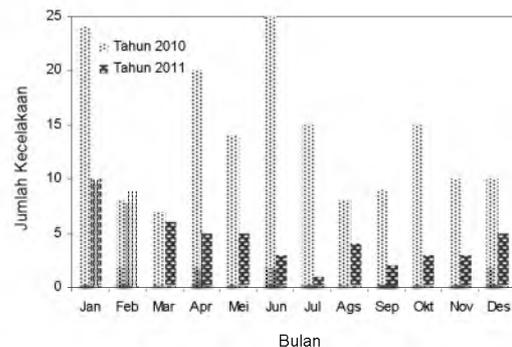
Data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dari kunjungan ke industri tempat kegiatan berlangsung dan tanya jawab dengan berbagai pihak yang terkait. Dalam kunjungan ke industri perhatian utama ditujukan untuk memperoleh gambaran mengenai perkembangan kecelakaan yang terjadi dalam tahun 2008-2011 dan kondisi tempat kerja dari sudut keselamatan. Selain itu diperhatikan juga apakah para karyawan dalam melaksanakan tugasnya berupaya untuk selalu menghindari tindakan tidak selamat. Yang dipilih dalam penelitian ini adalah industri sepatu dengan jumlah karyawan sekitar 3000 orang. Diharapkan industri sepatu ini telah menerapkan berbagai ketentuan keselamatan kerja yang berlaku. Dari perkembangan aspek keselamatan dalam industri tersebut dapat disimpulkan hal-hal yang perlu dikembangkan agar aspek keselamatan dapat ditingkatkan secara berkelanjutan untuk menciptakan suasana dan tempat kerja yang selamat dan nyaman. Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai model dalam mempelajari dan meningkatkan aspek keselamatan industri sepatu kecil-menengah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah kecelakaan bulanan yang terjadi selama tahun 2008-2010 dan tahun 2010-2011 masing-masing dicantumkan pada Gambar 1. dan 2. Jumlah kecelakaan yang terjadi setiap bulan berkisar antara 7-16 pada tahun 2008, antara 8-13 pada tahun 2009 dan pada tahun 2010 adalah berkisar antara 7-25. Selama satu tahun jumlah kecelakaan pada tahun 2008 adalah 131 dan pada tahun 2009 sedikit turun menjadi 122. Akan tetapi jumlah kecelakaan pada tahun 2010 melonjak menjadi 165 (Gambar 1). Sebagai yang dicantumkan pada Gambar 2, kecelakaan yang terjadi setiap bulan pada tahun 2011 adalah antara 1-10 dan jumlah kecelakaan dalam satu tahun turun drastis menjadi 56.



Gambar 1. Jumlah kecelakaan bulanan tahun 2008-2010

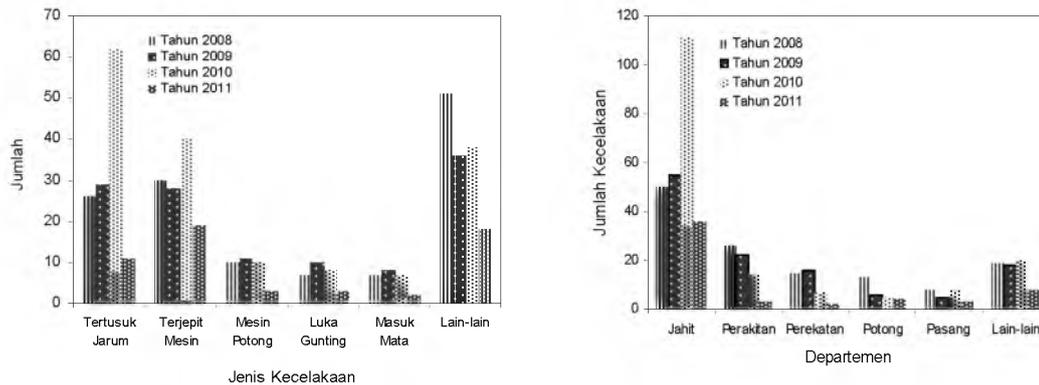


Gambar 2. Jumlah kecelakaan bulanan tahun 2010 dan 2011

Bila Gambar 2 disimak lebih jauh maka akan terlihat fenomena yang menarik. Jumlah kecelakaan bulan Januari tahun 2010 (24), diikuti dengan penurunan pada dua bulan berikutnya (7-8 kecelakaan). Setelah itu kecelakaan cenderung meningkat hingga 25 kecelakaan pada bulan Juli. Bulan-bulan berikutnya terjadi lagi penurunan hingga 15 (bulan Oktober) dan bahkan 10 kecelakaan/bulan. Situasi dengan jumlah kecelakaan yang relatif rendah ini ( $\leq 10$  kecelakaan/bulan) dapat terus bertahan selama tahun 2011. Hal ini mengakibatkan jumlah kecelakaan pada tahun ke 2011 berkurang hingga lebih dari 60% bila dibandingkan dengan jumlah kecelakaan yang terjadi pada tahun 2010. Fenomena peningkatan dan penurunan sebagai yang tercantum pada

Gambar 2. tersebut tidak dapat dianggap sebagai sesuatu yang kebetulan. Penurunan angka kecelakaan setelah bulan Januari tahun 2010 sangat boleh jadi dicapai oleh adanya intervensi pihak manajemen yang bertujuan untuk meningkatkan keselamatan kerja. Hal ini di antaranya dicapai dengan memperketat pengawasan kepada para karyawan dalam melaksanakan tugas dengan melaporkan secara berkala kepada pimpinan. Pengawasan yang dimaksud adalah disiplin mengenai ketaatan karyawan terhadap peraturan keselamatan kerja. Dengan mentaati semua larangan dan kewajiban yang berlaku di tempat kerja maka kecelakaan kerja dengan sendirinya akan makin berkurang. Akan tetapi ketaatan karyawan kepada peraturan keselamatan kerja dari waktu ke waktu dapat berkurang. Hal ini mengakibatkan jumlah kecelakaan kembali meningkat (tahun 2010 bulan April-Juni). Pada situasi semacam ini pihak manajemen kembali melakukan intervensi sehingga frekuensi kecelakaan menjadi lebih rendah (tahun 2010 bulan Juli-September). Dengan melakukan intervensi secara berkelanjutan maka sedikit banyak karyawan “terlatih” untuk menghindari tindakan tidak selamat di tempat kerja. Lama kelamaan para karyawan terbiasa untuk bertindak selamat di tempat kerja. Itulah sebabnya peningkatan keselamatan kerja dapat berlangsung secara berkelanjutan. Tingkat kecelakaan pada tahun 2011 dapat berkurang hingga lebih dari 60% bila dibandingkan dengan yang terjadi pada tahun 2010. Pola penurunan kecelakaan bulanan tahun 2011 berbeda dengan jumlah kecelakaan bulanan pada tahun 2008-2010 yang tidak menunjukkan sistematika yang jelas (Gambar 1.). Demikian pula jumlah kecelakaan dalam tahun 2008-2009 tidak menunjukkan perbedaan jumlah yang cukup signifikan. Dalam penelitian sejenis, pimpinan harus terlibat secara konsisten agar mewujudkan suatu kondisi yang aman dan nyaman (Denis, 2000).

Jumlah kecelakaan tahunan yang dikelompokkan berdasarkan jenisnya dicantumkan pada Gambar 3. Pengelompokan jenis kecelakaan terutama ditentukan dari cedera akibat antaraksi manusia-mesin atau akibat penggunaan alat bantu, yaitu tertusuk jarum, anggota badan (lengan, jari) terjepit mesin, luka bagian badan karena kontak dengan mesin potong, luka (tertusuk, terpotong) gunting. Jenis kecelakaan lain adalah yang terjadi akibat menangani bahan atau melakukan proses tertentu sehingga ada cairan yang memercik atau partikel padat yang masuk ke dalam mata. Kecelakaan akibat cairan memercik atau padatan masuk mata bila tidak segera ditangani dengan benar dapat menimbulkan kebutaan. Itulah sebabnya kecelakaan yang menimpa mata ini mendapat perhatian khusus. Selain itu ada satu kelompok kecelakaan yang terjadi karena berbagai hal, misalnya tangan tertimpa lampu hingga melepuh, atau jempol kaki terlindas roda pengangkut barang dan lain sebagainya. Pengelompokan ini tidak membedakan tingkat keparahan kecelakaan. Jadi cedera karena terjepit mesin yang menimbulkan luka ringan atau yang mengakibatkan harus diamputasi semua dimasukkan dalam satu kelompok yaitu cedera akibat terjepit mesin. Sistem keselamatan yang diperlukan untuk mencegah cedera akibat terjepit mesin adalah sama, yaitu penghalang yang dapat mencegah kontak antara bagian tubuh manusia dan bagian mesin yang bergerak atau sistem yang mencegah mesin beroperasi atau menyala sebelum operator benar-benar siap melaksanakan tugas. Tingkat keparahan kecelakaan akibat kontak yang tidak dikehendaki bergantung pada situasi dan tindakan operator pada saat kecelakaan terjadi. Satu mesin tertentu pada situasi dan tindakan operator tertentu dapat menimbulkan cedera ringan, akan tetapi pada situasi yang lain dapat menimbulkan cedera serius.



3. Jenis dan jumlah kecelakaan pada tahun 2008-2011

Jumlah kecelakaan pada tahun 2008-2011 di berbagai departemen

Gambar 3. menunjukkan jenis dan jumlah kecelakaan pada tahun 2008-2011. Jumlah kecelakaan yang tinggi adalah tertusuk jarum, terjepit mesin dan jenis lain-lain. Jenis kecelakaan lain-lain terdiri atas berbagai macam kecelakaan. Kemudian disusul dengan kena mesin potong, luka kena gunting dan materi masuk ke mata. Urutan mengenai jumlah dan jenis kecelakaan pada tahun 2008-2010 hampir tidak berbeda. Selama periode tersebut rupanya kecelakaan dianggap sebagai kejadian yang biasa. Tidak ada upaya dari pihak manajemen untuk meningkatkan keselamatan di tempat kerja. Rupanya lonjakan kecelakaan pada tahun 2010 dirasakan sebagai sesuatu yang tidak dapat dipertahankan. Upaya yang telah dilakukan berhasil menekan tingkat kecelakaan tahun 2011 hingga 60% lebih rendah daripada tahun 2010. Pada Gambar 3. terlihat bahwa pihak manajemen telah berhasil menekan jenis kecelakaan yang paling sering terjadi, yaitu tertusuk jarum. Walaupun frekuensi kejadian tertusuk jarum cukup tinggi, cedera akibat tertusuk jarum umumnya tidak menimbulkan luka yang terlalu parah. Akan tetapi terjepit mesin dapat menimbulkan cedera anggota badan yang cukup parah, misalnya ada korban yang lengannya harus diamputasi.

Bila jumlah kecelakaan yang terjadi pada tahun 2010-2011 dikelompokkan berdasarkan tingkat keparahan cedera yang diakibatkannya, akan diperoleh gambaran apakah penurunan kecelakaan yang terjadi terutama terjadi pada cedera ringan atau yang berat. Dalam kaitan ini maka cedera akibat kecelakaan dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu cedera ringan, menengah dan berat. Yang dimaksud sebagai cedera ringan adalah bila setelah kecelakaan, dan diberi pertolongan seperlunya, seorang karyawan masih dapat melanjutkan tugasnya. Termasuk dalam cedera ringan adalah kecelakaan akibat jari tangan tertusuk jarum dan kena *cutter*. Bila suatu kecelakaan mengakibatkan luka lebih besar tetapi tidak parah sehingga beberapa saat kemudian korban masih mampu melanjutkan tugasnya, misalnya jari terjepit mesin kancing, maka dianggap terjadi cedera menengah. Cedera berat adalah bila korban mengalami luka berat sehingga harus dirawat di rumah sakit.

Berdasarkan pengelompokan tersebut maka kecelakaan pada tahun 2010 telah mengakibatkan 76% cedera ringan, 18% cedera menengah dan 6% cedera berat. Walaupun total kecelakaan pada 2011 turun drastis, fraksi korban yang menderita cedera menengah dan berat cenderung naik masing-masing adalah 23% dan 11%. Sedang fraksi korban cedera ringan berkurang menjadi 66%.

Fakta ini menunjukkan bahwa perhatian semua pihak dalam industri hanya berupaya untuk menurunkan jumlah kecelakaan tanpa memandang tingkat cedera yang diakibatkannya. Bila disimak lebih jauh, baik bagi korban maupun perusahaan, kerugian akibat satu cedera berat jauh lebih tinggi daripada kerugian akibat satu cedera ringan. Oleh sebab itu, walaupun jarang terjadi, cedera berat akibat kecelakaan perlu mendapat perhatian serius untuk diatasi.

Selain itu aspek keselamatan dan kesehatan kerja secara langsung terkait dengan kondisi tempat kerja yang selamat dan masalah dampak yang merugikan kesehatan akibat pelaksanaan tugas di suatu industri. Tidak jarang, tanpa disadari oleh semua pihak, karyawan terpaksa harus menyesuaikan diri dengan kondisi kerja yang tidak selamat. Pada situasi ini bila terjadi kecelakaan maka penyebabnya adalah kesalahan manusia (kesalahan yang dilakukan oleh karyawan). Penyakit akibat kerja, yaitu dampak yang merugikan kesehatan akibat melaksanakan tugas dalam industri, sering sulit untuk diidentifikasi karena masa laten (*latency period*) yang panjang. Gejala penyakit akibat kerja secara nyata baru dapat diidentifikasi beberapa tahun kemudian [Mahmoud, et al., 2004, Ferraris and Zettel, 2004]. Itulah sebabnya dampak yang merugikan kesehatan ini sering luput dari perhatian pihak manajemen. Dalam perkembangan selanjutnya dinyatakan bahwa salah satu faktor penyebab (*contributing factor*) masalah keselamatan dan kesehatan kerja tersebut adalah ergonomi di tempat kerja dan organisasi kerja yang buruk [Niu, 2010]. Dari uraian ini terlihat bahwa keselamatan dan kesehatan kerja erat kaitannya dengan kondisi sistem di tempat kerja. Oleh sebab itu solusi masalah keselamatan kerja sebaiknya dilakukan berdasarkan pendekatan sistem. Ergonomi adalah suatu disiplin ilmu yang mendalami antaraksi manusia dengan berbagai unsur pada suatu sistem. Pada saat ini dikenal ergonomi mikro atau yang dikenal sebagai ergonomi tradisional dan ergonomi makro. Ergonomi mikro hanya memperhatikan lingkungan kerja pada skala mikro, yaitu menyesuaikan lingkungan kerja dengan kemampuan manusia (operator). Ergonomi makro adalah suatu pendekatan berdasarkan kerangka sistem sosio-teknik (*socio-technical system framework*). Ergonomi makro berorientasi pada solusi atas kebutuhan *system* secara menyeluruh. Itulah sebabnya pendekatan ergonomi, yaitu ergonomi mikro dan makro, merupakan solusi yang berorientasi pada sistem secara menyeluruh [Pandve, 2012].

Dalam ergonomi makro, peran serta (partisipasi) baik karyawan maupun manajemen adalah sangat penting. Tujuan utama program ergonomi makro dalam suatu industri atau perusahaan adalah melindungi seluruh aset perusahaan, meliputi keselamatan dan kesehatan karyawan, mutu produksi dan produktivitas, dan reputasi perusahaan. Dalam kaitan dengan program keselamatan dan kesehatan karyawan, perhatian utama pihak manajemen/ organisasi ditujukan untuk dapat mengidentifikasi dan mengelola penyakit gangguan otot akibat kerja (*work-related musculoskeletal disorders-WMSDs*) [Larson and Wick, 2012]. Penerapan prinsip ergonomi makro di industri sepatu, bila dikaitkan dengan kondisi industri sepatu dewasa ini, memang sulit dan akan menghadapi banyak kendala. Salah satu kendala adalah bahwa tingkat pendidikan para karyawan yang tidak tinggi. Budaya kerja mereka juga masih perlu ditingkatkan. Akan tetapi mereka setiap hari melaksanakan kerja dan berhadapan atau harus mengoperasikan alat yang sama. Pengalaman selama melaksanakan tugas, dan berbagai kecelakaan kerja yang pernah terjadi, patut

diperhatikan dalam meningkatkan keselamatan di tempat kerja. Peran serta karyawan juga akan meningkatkan ketrampilan dan pengetahuan mereka dalam melaksanakan tugas dengan selamat. Dukungan mereka terhadap organisasi/industri akan makin kuat bila di samping bekerja melaksanakan tugas, mereka juga diberi pelatihan untuk mendukung kegiatan yang terkait. Kenyataan menunjukkan bahwa sumber daya manusia adalah kunci bagi keberhasilan suatu industri. Keberdayaan suatu perusahaan sangat bergantung pada kekuatan mental dan fisik karyawannya. Dengan demikian perkembangan yang berkelanjutan suatu industri sangat erat kaitannya dengan kesehatan fisik dan psikologis para karyawan [Sari, 2009].

## KESIMPULAN

Penurunan drastis kecelakaan pada tahun 2011 setelah lonjakan peristiwa kecelakaan pada tahun 2010 dianggap sebagai keberhasilan industri sepatu dalam upaya untuk meningkatkan keselamatan di tempat kerja. Bila dibandingkan dengan seluruh kecelakaan pada tahun 2011, jumlah cedera berat tidak menunjukkan penurunan. Hingga kini tidak ada data mengenai penyakit akibat kerja. Peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja perlu diselesaikan dengan pendekatan sistem. Tujuan tersebut dapat dicapai dengan menerapkan ergonomi makro yang melibatkan karyawan dalam pengambilan keputusan. Peran pihak manajemen amat penting dalam mewujudkan suatu kondisi yang aman dan nyaman bagi pekerja dan organisasi. Keterlibatan dapat diwujudkan membuat aturan yang baku serta pengawasan secara terus menerus sehingga karyawan selalu dimonitor dalam melakukan pekerjaan. Dengan pengawasan yang terus menerus maka jumlah kecelakaan akan mengalami penurunan.

## PUSTAKA

- Cason, D.L.D., (2012), Ergonomic Principles and Tools for Best Interdisciplinary Psycho-Physical Stress Prevention, *Work*, 4, 3920-3922.
- Denis, A., Bellemare, M., Montreuil, S., Marier, M., Prevost, J., (2000), Implementation evaluation of a Participatory Ergonomics Program, *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society, Annual Meeting*. Santa Monica Vol. 2, p. 688 (4 pp.).
- Exim Bank, 2010, <<http://www.detikfinance.com/read/2010/05/03/154142/1350250/4/ri-bidikekspor-sep...>>, diunduh 25 April 2012.
- Ferraris, F., Zettel, M., (2004), A Hidden Occupational Hazard: Airborne Dust in the Textile Industry, *International Textile, Garment and Leather Workers' Federation*.
- Fleet, E.L.V. (2004), Use of an Industrial Safety Management Accident Causation Model (ISMAC) for Controlling Operational Practices, *J. SH&E Res.* 1 (2), 1-11.
- Ihau, (2010), Perancangan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berdasarkan Standar *International Labour Organization*, Skripsi, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- ILO, (2004), *Pekerja Anak di Industri Sepatu Informal di Jawa Barat: Sebuah Kajian Cepat*, Kantor Perburuhan Internasional, Jakarta.

- ILO (2007), *Labour and Social Trends in ASEAN 2007: Integration, Challenges and Opportunities*, International Labour Office, Bangkok.
- Khan, S.A., (2010), 29<sup>th</sup> International Footwear Conference, Ho-Chi Minh City-Vietnam, 6 & 7 September 2010.
- Larson, K. and Wick, H., (2012), 30 Years of Ergonomics at 3M: A Case Study, *Work*, 41, 5091-5098.
- Mahmoud, T.M., Hosnia, S., El-Megeed, A., El-Din, S.M.A., Ibrahim, H.D.F., (2004) A Study of Health Hazard Among Assiut Spinning Factory Workers, *Ass. Univ. Bull. Environ.* 7 (1), 63-75.
- Markkanen, P.K., (2004), *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Indonesia*, International Labour Organization, Subregional Office for South-East Asia and the Pacific, Manila, Philippines.
- Niu, S., (2010), Ergonomics and Occupational Safety and Health: An ILO Perspective, *Appl. Ergon.*, 41, 744-753.
- Pandve, H.T., (2012), Ergonomics Developments and Developing Countries, *J. Ergonomics* 1:e112. doi:10.4172/2165-7556.1000e112. <<http://dx.doi.org/10.4172/2165-7556.1000e112>> (diunduh 5 Oktober 2012).
- Roberston, M.M., (2001), *Macroergonomics: A Work System Design Perspective*, Proceedings of the SELF-ACE 2001 Conference – Ergonomics for changing work.
- Sari, F.Ö., (2009), Effects of Employee Trainings on the Occupational Safety and Health in Accomodation Sector, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1865-1870.
- Schaaf, T.W. van der, (1992), *Near Miss Reporting in the Chemical Process Industry*, PhD thesis, Eindhoven University of Technology.
- Sukpto, Paulus, (2010), *Penerapan Participatory Ergonomics dalam Upaya Penurunan Kecelakaan Kerja, Penghematan biaya, Kenaikan produktivitas, Penurunan kehilangan material dan Perbaikan lingkungan kerja (Studi Kasus di Industri Manufaktur di Bandung, Jawa Barat)*. Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2010 yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Vuuren, W., van, (1998), *Organisational Failure, An Exploratory Study in the Steel Industry and the Medical Domain*, PhD thesis, Eindoven University of Technology.
- Widjanarko, E., (2010), EIBD Meeting 2010, Jakarta.
- Yahya, N.K., (2012), *Perancangan Sistem Kesehatan dan Keselamatan Kerja Dengan Menggunakan Metode Risk Score*, Skripsi, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

## DAFTAR NAMA

### REVIEWER/MITRA BESTARI INDONESIAN JOURNAL of INDUSTRIAL ENGINEERING (InJIE Journal)

#### Akademisi/Praktisi/Organisasi Profesi:

Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D.  
Dr. (Eng). Ir. Ahmad Rusdiansyah, M.Eng.  
Dr. Ir. Srigunani Pratiwi, MT  
Dr. Ir. Patdono Suwignjo, MEng.Sc.  
Prof. Dr. Ir. Moses L. Singgih, M.Sc.  
Prof. Dr. Udisubakti Ciptomulyono, M.EngSc.  
Ir. Sritomo Wignjosoebroto M.Sc.  
Prof. Dr. Ir. Budisantoso Wirjodirdjo, M.Eng  
Dr. Rika Ampuh  
Dr. Rini Darmastuti  
Prof. Dr. Senator Nur Bahagia, M.Sc.  
Prof. Dr. Abdul Hakim Halim, M.Eng.  
Prof. Dr. Isa Setiasah Toha, M.Sc.  
Prof. Dr. Sukaria Sinulingga  
Dr. Ir. TMA Ari Samadhi, M.Sc.  
Prof. Dr. Bermawi P. Iskandar  
Ir. Isti Suryandari, Ph. D.  
Ir. Hardianto Iridiastadi, MSIE, Ph.D.  
Dr. Ir. Dradjad Irianto, M.Sc.  
Prof. Dr. Dadan Umar Daihani, DEA  
Ir. Didien Suhardini, M.Sc., Ph.D.  
Dr. Ir. Tiena Gustina Amran  
Tanti Oktavia, ST., M.Eng.  
Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng.  
Dr. Ir. Sudaryanto, MSc.  
Dr. Rakhma Oktavina  
Dr. Ir. Hotniar Siringoringo, M.Sc.  
Dr. Ir. Paulus Sukpto, MBA.  
Prof. Dr. Bahtiar Abbas, M.Sc.  
Setiadi Yazid, MT  
Ir. Bambang Purwanggono, M.Eng.  
Ir. Heru Prastawa, DEA  
Dr. Tjutju Tarliah Dimyati  
Ir. Susy Susmartini, MSIE  
Prof. Dr. Ir. T. Yuri M. Zagloel, M.Eng.Sc.  
Dr. Subagyo  
Prof. Dr. Joni Parung  
Dr. Siana Halim  
Dr. Ir. Iftikar Satalaksana, MSc.  
Prof. Dr. Chairul Saleh  
Dr. Jin Ai  
Dr. Daenulhay  
Parwadi Moengin, Ph.D.  
Ir. Amrin Rapi, MT  
Ir. Rosnani Ginting, MT  
Dr. Ir. Bagus Arthaya, M.Eng.  
Dr. Sani Susanto

YM. Kinley Aritonang, Ph.D.  
Dr. Ir. Lili Amelia  
Dr. Hartanto Wijaya Wong  
Dr. Ferry Djie  
Ir. Insanul Kamil, M.Sc.  
Dr. Tota Simatupang  
Anissa Kessy Garside, ST., MT.  
Dr. Nur Ajisari  
Prof. Dr. Eriyatno  
Prof. Dr. Marimin  
Prof. Dr. Adnyana Manuaba  
Ir. I Made Dana M. Tangkas  
Ir. Mathiyas Thaib, MEB PCME

**Supported by:**

Ikatan Sarjana Teknik Industri dan Manajemen Industri (ISTMI)  
Asosiasi Logistik Indonesia (ALI)  
Indonesian Production & Operations Management Society (IPOMS)  
Indonesian Ergonomics Society (IES/PEI)

## INFORMASI BAGI PENULIS

### KEBIJAKAN EDITORIAL

*Indonesian Journal of Industrial Engineering* (InJIE Journal) mempublikasikan tulisan yang berkualitas serta mengandung kontribusi ilmiah yang signifikan. Fokus utama dari INJIE adalah memuat tulisan-tulisan yang mengandung kontribusi keilmuan maupun kontribusi praktis yang terjustifikasi dengan suatu pendekatan ilmiah. Semua tulisan yang dimuat harus melalui review yang prosesnya dikelola oleh pimpinan redaksi. Penulis harus memastikan bahwa semua tulisan yang dikirim ke InJIE Journal terbebas dari pelanggaran *copyright*, belum pernah dimuat atau sedang direview di jurnal lain.

### RUANG LINGKUP

*Indonesian Journal of Industrial Engineering* (InJIE Journal) akan memuat tulisan yang mengangkat topik-topik pada ruang lingkup disiplin teknik industri secara luas. Bidang-bidang tersebut mencakup antara lain:

1. Penelitian Operasional
2. Pemodelan dan Simulasi Sistem
3. Sistem Manufaktur
4. Perencanaan dan Pengendalian Produksi
5. Perancangan Produk dan Proses
6. Tata Letak Fasilitas
7. Rekayasa Kualitas
8. Logistik dan Rantai Pasok
9. Ergonomi, Perancangan Kerja, dan Keselamatan Kerja
10. Analisis dan Rekayasa Finansial
11. Manajemen Proyek
12. Rekayasa Sistem Jasa
13. Analisis Keputusan
14. Perancangan Sistem Informasi, Sistem Pakar
15. Teknik Keandalan dan Manajemen Perawatan
16. Aspek Pedagogik Teknik Industri
17. Perancangan dan Pengembangan Organisasi
18. Produktifitas
19. Sistem Manajemen Kinerja
20. Intellectual Capital
21. Knowledge Management
22. E- Business
23. Technopreneuership
24. Innovation Technology

### PETUNJUK PENYIAPAN NASKAH

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penulisan dan pengiriman makalah:

1. Tulisan bisa berupa hasil penelitian, tinjauan literatur, atau komunikasi singkat.
2. Tulisan yang berupa tinjauan literatur harus komprehensif dan mampu menunjukkan celah penelitian yang jelas pada area yang ditinjau.
3. Setiap makalah ditulis dalam format MS Word dengan spasi 1,5 dan ukuran font 12. Untuk keperluan review, harap dipisahkan antara halaman judul (yang mengandung identitas penulis) dengan halaman berikutnya.
4. Makalah ditulis dalam Bahasa Indonesia atau dalam Bahasa Inggris.
5. Panjang tulisan berkisar antara 3000–7000 kata (atau sekitar 10–20 halaman). Untuk tipe tulisan “Komunikasi Singkat”, panjang tulisan maksimum 1000 kata.

6. Judul makalah harus singkat dan jelas namun cukup spesifik menjelaskan isi dari makalah
7. Abstrak ditulis dalam dua bahasa, Indonesia dan Inggris. Panjang abstrak antara 100–200 kata, dalam 1 alenia, dan tidak mengandung formula. Abstrak harus mengandung latar belakang penelitian, deskripsi metodologi dan hasil penelitian.
8. Tulisan harus mengandung 3–6 kata kunci.
9. Setiap gambar maupun tabel harus diberi nomor dan judul yang jelas. Nomor dan judul gambar diletakkan di bawah gambar yang bersangkutan, sedangkan nomor dan judul tabel diletakkan di atas tabel yang bersangkutan.
10. Persamaan matematis harus ditulis pada baris terpisah dan diberi nomor.
11. Untuk menyatakan sumber kutipan, gunakan nama belakang penulis dan tahun. Untuk sumber dengan dua orang penulis, gunakan A dan B (xxxx) dimana A dan B adalah nama belakang penulis pertama dan kedua, sedang (xxxx) menyatakan tahun terbitnya sumber tersebut. Untuk makalah dengan penulis 3 orang atau lebih, gunakan nama belakang penulis pertama diikuti oleh *et al.*
12. Semua sumber yang dikutip harus dimasukkan dalam daftar pustaka di bagian belakang tulisan (setelah kesimpulan, sebelum lampiran). Sebaliknya, semua sumber yang ada di daftar pustaka harus terpakai dan disebutkan secara eksplisit dalam makalah.
13. Daftar pustaka diurut berdasarkan abjad nama belakang penulis (atau nama belakang penulis pertama untuk makalah dengan lebih dari 1 orang penulis). Format penulisan daftar pustaka adalah sebagai berikut:
  - i. Untuk jurnal (nama penulis, tahun terbit, judul artikel, nama jurnal, volume, nomor, dan halaman).  
Hendricks, K. B. and Singhal, V. R. (2005). An Empirical Analysis of the Effect of Supply Chain Disruptions on Long-Run Stock Price Performance and Equity Risk of the Firm. *Production and Operations Management* 14 (1), 35-52.
  - ii. Untuk makalah di prosiding konferensi (nama penulis, tahun, judul artikel, nama konferensi, halaman jika ada).  
Beamon, B. M. (2004). Humanitarian Relief Chains: Issues and Challenges, *Proceedings of the 34th International Conference on Computers and Industrial Engineering*, San Francisco, CA.
  - iii. Untuk buku (nama penulis, tahun terbit, judul buku, lokasi terbit, nama penerbit)  
Locke E. A. and Latham G. P. (1990). *A Theory of Goal Setting & Task Performance*. Englewood Cliffs, N J: Prentice Hall.
  - iv. Untuk bab dalam buku (nama penulis, tahun terbit, judul bab, nama editor, judul buku, tempat dan nama penerbit).  
Oxford, R., Ehrman, M., and Lavine, R. (1991). Style wars: Teacher-student style conflicts in the language classroom. In S. Magnan (Ed.), *Challenges in the 1990's for College Foreign Language Programs*. Boston: Heinly and Heinly.
  - v. Untuk sumber dari internet. Hanya gunakan bila dianggap sangat perlu. Apabila tersedia sumber lain yang lebih terpercaya dan lebih langgeng keberadaannya, gunakan sumber lain tersebut. Penulisan di daftar pustaka perlu menyebutkan (selengkap mungkin yang bisa): nama penulis, tahun, judul tulisan, jenis tulisan, dan tanggal diakses.
14. Makalah dikirim lewat e-mail ke: [inijournal@gmail.com](mailto:inijournal@gmail.com)

## PROSES REVIEW

Makalah yang masuk akan dievaluasi oleh Dewan Redaksi di bawah koordinasi Pimpinan Redaksi untuk melihat kesesuaiannya. Makalah yang dianggap sesuai dengan bidang maupun standar umum InJIE Journal akan dikirim ke 2 orang penilai (*reviewer*). Masing-masing *reviewer* akan menilai makalah berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan, memberikan saran-saran kepada penulis, serta memberikan rekomendasi kepada Dewan Redaksi. Rekomendasi bisa berupa: (1). Makalah diterima apa adanya; (2). Makalah diterima dengan revisi minor; (3). Makalah diterima dengan perbaikan major; (4). Makalah tidak bisa diterima (ditolak).

Proses review akan dilakukan dengan sifat tertutup (*blind review*) dimana identitas *reviewer* maupun identitas penulis tidak terbuka bagi kedua belah pihak. Waktu normal untuk melakukan review adalah 4 minggu. Dewan Redaksi bisa mengalihkan proses review ke penilai lain apabila seorang *reviewer* tidak menyerahkan hasil review sampai pada batas waktu yang diberikan. Dewan Redaksi akan memutuskan apakah revisi makalah perlu dinilai lagi oleh *reviewer* yang sama atau cukup diputuskan oleh Dewan Redaksi.

Penulis diberikan waktu maksimum 6 bulan untuk menyerahkan hasil revisi. Kecuali kalau ada kesepakatan lain, melebihi batas 6 bulan dianggap tidak akan menyerahkan hasil revisi.

## PENYERAHAN COPYRIGHT

Setelah makalah diterima dan sebelum diterbitkan, semua penulis harus menandatangani kesepakatan transfer *Copyright* ke InJIE Journal. Form *Copyright* bisa diunduh di website BKSTI atau diminta lewat e-mail ke sekretariat redaksi.

**INJIE Journal Sekretariat :**

Industrial Engineering Department, The Faculty of Engineering, University of Indonesia  
Kampus Baru UI, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia  
Phone (021) 786 8620, 786 8622 Fax (021) 786 85655  
E-mail : injie@uii@gmail.com