

Analisis Potensi Human Error Karyawan pada Industri Otomotif Berdasarkan Klasifikasi Human Error Identification

Remba Yanuar Efranto¹, Anita Galih Saputri²

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Jl. MT. Haryono 167 Malang 65145

Email: remba@ub.ac.id

Email: anitagalihsptr@gmail.com

ABSTRAK

Peluang terjadinya human error dapat meningkat apabila perusahaan tidak memberikan respon yang tegas pada karyawan dalam bekerja. Keadaan ini dapat memberikan dampak negatif bagi perusahaan karena human error dapat memberikan potensi kecelakaan kerja. Dalam perusahaan penghasil alloy, potensi unsafe action dapat memberikan pengaruh terhadap kinerja perusahaan. Hal ini perlu mendapat perhatian lebih lanjut. Dalam penelitian ini potensi human error pada proses produksi dianalisis berdasarkan Taxonomy of Credible Errors. Hasil menunjukkan bahwa mode error masih banyak dijumpai pada setiap aktivitas kerja karyawan. Kategori mode error tersebut yaitu Operation Incomplete, Check omitted, Check Incomplete.

Kata kunci: identifikasi human error, mesin cnc, operator

ABSTRACT

Opportunities for human error can increase if the company does not provide a firm response to employees at work. This situation can have a negative impact on the company because human error can provide potential work accidents. In an alloy-producing company, the unsafe action potential can have an effect on the company's performance. This needs further attention. In this research the human error potential in the production process is analyzed based on the Taxonomy of Credible Errors. The results show that the error mode is still common in every employee work activity. The error mode category is Operation Incomplete, Check omitted, Check Incomplete.

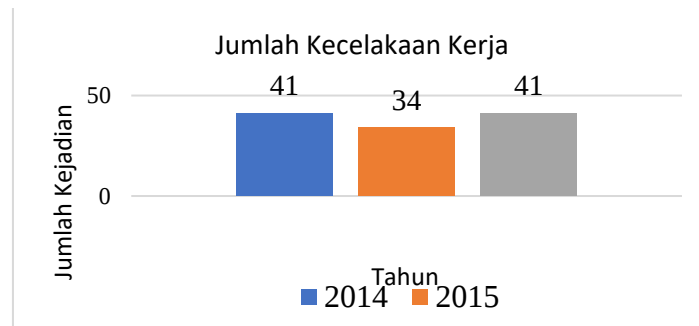
Keywords: human error identification, cnc machines, operator

1. Pendahuluan

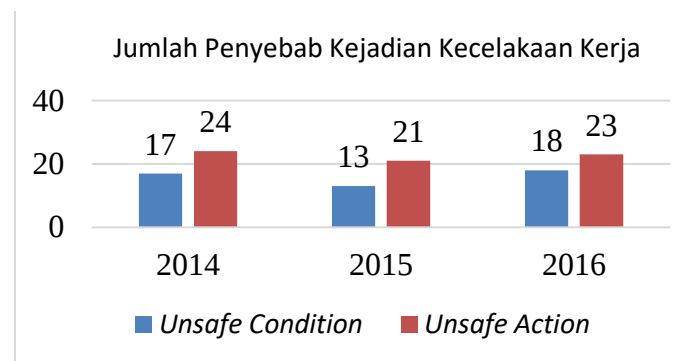
Perusahaan dalam melaksanakan kegiatan operasional senantiasa mengutamakan ketelitian dan kedisiplinan kerja sesuai dengan peraturan yang telah ditentukan. Pelanggaran aturan merupakan wujud ketidakdisiplinan yang memicu terjadinya pelanggaran. Dampak dari pelanggaran tersebut dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. Hal ini menunjukkan bahwa faktor kesehatan dan keselamatan kerja (K3) sangat penting diterapkan. Kesehatan dan keselamatan kerja adalah salah satu pemikiran dan usaha untuk menjamin kesejahteraan jasmaniah dan rohaniyah tenaga kerja dan manusia pada umumnya, sebagai peningkatan hasil karya untuk menuju masyarakat adil, makmur, dan sejahtera [1]. Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak disengaja dan atau penyakit yang menimpa *labor and human* karena *relationship* kerja di tempat kerja. Dapat diketahui pula bahwa faktor penyebab kecelakaan kerja dapat dikategorikan menjadi faktor *human error*, *construction*, peralatan, dan manajemen.

Human error dapat diartikan sebagai suatu keputusan atau tindakan untuk mengurangi keefektifitasan, keamanan, atau *performance* dari suatu sistem. Winarsunu [2] berpendapat bahwa perilaku berbahaya (*dangerous acts*) merupakan suatu proses kegagalan (*human failure*) dalam mengikuti persyaratan dan peraturan kerja, sehingga mengakibatkan terjadinya *accident*. Perilaku berbahaya merupakan kesalahan-kesalahan (*error*) dan pelanggaran-pelanggaran (*violation*) dalam melakukan pekerjaan sehingga mampu menyebabkan kecelakaan kerja. Setelah mengetahui bahwa tindakan tidak aman (*unsafe action*) adalah langkah awal penting dalam mencegah kesalahan dengan baik, maka faktor *human error* sangat penting diperhatikan untuk mencegah terjadinya kecelakaan. Reason [3] menyatakan bahwa bagi tiap pekerja, khususnya manajer, harus lebih mewaspadaikan potensi manusia melakukan pelanggaran (*human error*). Hal ini dikarenakan pekerjaan, tempat kerja, dan faktor organisasi membentuk kemungkinan (*likelihood*) dan konsekuensi (*consequences*).

Berdasarkan hasil rekap kejadian kecelakaan kerja perusahaan selama tahun 2014 hingga tahun 2016, kecelakaan kerja telah terjadi cukup banyak yang berpengaruh terhadap kinerja karyawan. Jumlah kejadian kecelakaan kerja yaitu sebanyak 116 kejadian. Dapat diketahui pula bahwa pada tahun 2014 dengan 41 kejadian mengalami penurunan di tahun 2015 menjadi 34 kejadian, namun pada tahun 2016 mengalami kenaikan menjadi 41 kejadian. Berikut ini merupakan data persentase banyaknya kecelakaan kerja total yang terjadi dari tahun 2014–2016 pada Gambar 1.



Gambar 1 Data kecelakaan kerja keseluruhan



Gambar 2 Data jumlah penyebab kejadian kecelakaan kerja

Penyebab kejadian kecelakaan kerja secara umum terbagi menjadi *unsafe action* dan *unsafe condition*. Pandangan tersebut dikemukakan Heinrich [4] yang menempatkan *unsafe action* sebagai penyumbang terbesar kecelakaan kerja, yakni sebanyak 88%. Tidak sedikit pemimpin yang memberlakukan prosedur kerja yang ketat, sehingga pekerja harus mengikuti aturan tersebut dan tidak boleh melanggarnya. Bila satu kelalaian terjadi, inilah yang dianggap sebagai sebuah *unsafe action* dan manusia dianggap sebagai akar penyebabnya.

Berdasarkan data yang tersaji pada Gambar 2, penyebab kejadian kecelakaan kerja dapat diketahui bahwa dari tahun 2014-2016 *unsafe action* terjadi lebih banyak daripada *unsafe condition*. *Unsafe condition* pada perusahaan berupa kondisi lingkungan yang tidak aman seperti jalan licin, debu, mesin tidak layak pakai, dan *scrap* yang bertebaran, sedangkan *unsafe action* pada perusahaan berupa tindakan pekerjaan yang tidak aman seperti melanggar peraturan, tidak menggunakan APD, bekerja tidak sesuai dengan prosedur, dan pelanggaran lain yang memang disebabkan oleh *human error*.

Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa *unsafe action* perlu untuk ditekan karena berasal dari pekerja yang melanggar standar atau ketentuan yang sudah dibuat oleh manajemen. Keadaan inilah yang menjadi dasar bahwa pelanggaran perlu untuk dievaluasi lebih lanjut. Pelanggaran standard ataupun prosedur dimaksud dapat memberikan korelasi terhadap kinerja karyawan maupun perusahaan. Hal ini semakin memperkuat alasan yang menunjukkan bahwa aspek *human error* perlu dianalisis lebih lanjut melalui klasifikasi *human error identification*.

2. Metode Penelitian

Untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti diperlukan suatu metode penelitian untuk menganalisis hingga melakukan penarikan kesimpulan. Metode penelitian pada dasarnya adalah langkah-langkah ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu [5]. Pada tahap ini akan menjelaskan langkah penyelesaian selama periode penelitian berlangsung. Penelitian dilakukan pada perusahaan yang memproduksi *alloy* di Surabaya.

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari hingga Juni 2018. Dalam penelitian ini, pengamatan dilakukan pada operator CNC 1 dan CNC 2 sebanyak 36 orang. Keseluruhan operator teralokasi pada setiap mesin CNC masing-masing sebanyak 18 orang. Data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Data profil perusahaan
- 2) *Job description* karyawan
- 3) Data jumlah karyawan

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk proses pengolahan data:

a. Penentuan Kriteria *Human Error*

Pada tahap ini identifikasi dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor *human error*. Identifikasi ini dilakukan untuk menganalisis penyebab kasus kecelakaan kerja yang ada pada perusahaan. Proses ini dilakukan dengan langkah *human error identification* (HEI) yang didapatkan dari analisis elemen kerja operator dan wawancara dengan pihak yang terkait untuk mendapatkan informasi mengenai pekerjaan apa saja yang dianggap memiliki potensi *human error*. Proses identifikasi *human error* akan dilakukan berdasarkan tabel *Taxonomy of Credible Errors* menurut Stanton [6]. Identifikasi *task* dilakukan pada aktivitas karyawan dibagian produksi yang dikategorikan berdasarkan tabel tersebut untuk mengidentifikasi siapa yang melakukan tindakan *human error*. Selain itu akan diidentifikasi jenis kegagalan dan konsekuensi dari tindakan tersebut. *Form* penilaian kriteria *human error* dibuat berdasarkan instruksi kerja milik perusahaan dan dilakukan penilaian dengan skor 1 sampai dengan 5 yaitu nilai 1 (tidak pernah), 2 (jarang), 3 (cukup sering), 4 (sering), dan 5 (selalu) untuk menilai seberapa sering pelanggaran dilakukan oleh operator.

b. Klasifikasi Hasil Penilaian *Human Error*

Setelah melakukan penyebaran *form* penilaian *human error* tersebut maka dilakukan klasifikasi hasil penilaian untuk mengetahui skor yang didapat oleh pekerja serta rata-rata skor mode error yang didapatkan kepada seluruh operator departemen *Machining*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penentuan Kriteria *Human Error*

Potensi *human error* dibuat berdasarkan aktivitas yang tercantum pada lembar instruksi kerja (LIK) perusahaan. Dari lembar instruksi kerja akan di breakdown aktivitas-aktivitas yang dilakukan pada proses *Machining* dan dilakukan analisis kriteria *error* dan *mode error* yang cocok untuk aktivitas tersebut. Langkah selanjutnya akan dibuat deskripsi *error* yang mungkin terjadi (potensi *error*) berdasarkan *mode error* yang telah disesuaikan. Deskripsi *error* dibuat untuk 3 bagian yang ada pada proses produksi khususnya bagian *Machining* yaitu CNC 1 dan CNC 2.

Adapun rincian deskripsi *error* untuk setiap bagian adalah 38 deskripsi *error* pada bagian CNC 1 dan CNC 2. Dari deskripsi *error* juga diketahui kriteria *error* yang berpotensi terjadi pada departemen *Machining* adalah *action error*, *checking error*, dan *information error*. Untuk lebih jelasnya, berikut ini disajikan daftar aktivitas dan potensi *human error* departemen *Machining* yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Proses *Machining* dengan mesin CNC 1

Task	Aktivitas	Potensi		
		Kriteria Error	Error Mode	Deskripsi Error
1.1.	Menggunakan alat pelindung diri (APD) yang terdiri dari sepatu (<i>safety shoes</i>), sarung tangan, dan masker	<i>Action errors</i>	A8	Tidak menggunakan <i>safety shoes</i> sebagai alat pelindung diri (APD)
			A8	Tidak menggunakan sarung tangan sebagai alat pelindung diri (APD)
			A8	Tidak menggunakan masker sebagai alat pelindung diri (APD)
1.2	Memeriksa kelengkapan peralatan dengan mengecek dimensi dan alat pendukung sesuai <i>control plan</i> yang terdiri dari alat kikir, <i>deburring blade</i> , & <i>spray gun</i> udara	<i>Checking errors</i>	C1	Tidak melakukan pemeriksaan terhadap alat kikir sebagai kelengkapan peralatan
			C1	Tidak melakukan pemeriksaan terhadap <i>deburring blade</i> sebagai kelengkapan peralatan
			C1	Tidak melakukan pemeriksaan terhadap <i>spray gun</i> sebagai kelengkapan peralatan
1.3	Pengecekan <i>hydraulic system</i> dan <i>cooling system</i> berfungsi dengan baik (tidak ada kebocoran pada selang, <i>seal</i> , tangki oli, dan <i>coolant</i>)	<i>Checking errors</i>	C1	Tidak melakukan pengecekan pada <i>hydraulic</i> dan <i>cooling system</i>

1.4	Pemasangan <i>wheel</i> pada mesin CNC 1			
1.4.1	Menyemprotkan <i>chuck</i> dengan <i>spray gun</i> udara sebelum memulai proses CNC 1	Action errors	A7	Tidak menyemprot <i>chuck</i> dengan benar (masih terdapat kotoran)
1.4.2	Memastikan <i>chuck</i> bersih dari <i>chip</i>	Checking errors	C1	Tidak memastikan <i>chuck</i> bersih dari <i>chip</i>
1.4.3	Mengambil <i>wheel</i> dari <i>conveyor</i> dan memasang di mesin dengan posisi yang benar	Action errors	A7	Tidak memasang <i>wheel</i> di posisi yang benar
1.5	Penjepitan <i>wheel</i> pada <i>chuck</i> mesin			
1.5.1	Memastikan posisi <i>clamping</i> benar, yaitu <i>flange wheel</i> menempel di <i>flange base</i>	Action errors	A7	Pemasangan posisi <i>clamping</i> tidak benar
		Checking errors	C1	Pengecekan posisi <i>clamping</i> tidak dilakukan dengan baik
1.5.2	Menginjak pedal <i>chuck clamp</i> untuk menjepit <i>wheel</i> pada <i>chuck</i> mesin	Action errors	A7	Menginjak pedal <i>chuck clamp</i> tetapi <i>wheel</i> tidak terpasang dengan rapat
1.6	Menekan <i>jog spindle</i>	Action errors	A8	<i>Jog spindle</i> tidak ditekan
1.7	Persiapan untuk memulai proses <i>Machining</i>			
1.7.1	Memastikan posisi pintu tertutup, dan proses pemotongan dimulai	Checking errors	C4	Tidak memastikan posisi pintu dengan benar
1.7.2	Menekan tombol <i>start</i> untuk memulai proses <i>Machining</i>	Action errors	A6	Salah menekan tombol <i>start</i> atau menekan tombol lain selain tombol <i>start</i>
1.7.3	Memasukkan kode untuk menghentikan mesin dan hanya boleh menekan tombol <i>emergency stop</i> jika dalam keadaan darurat saja (terjadi kecelakaan kerja, mengerjakan objek yang salah, terjadi kerusakan mesin, atau mesin tidak berfungsi dengan benar) selama proses	Action errors	A7	Tetap melanjutkan proses walaupun terjadi kesalahan atau masalah
			A8	Tidak memasukkan kode saat mematikan mesin/menekan tombol <i>emergency stop</i> saat terjadi masalah
			A6	Salah menekan tombol saat keadaan <i>emergency</i>
1.8	Menginjak pedal <i>chuck unclamp</i> untuk membuka <i>chuck</i> dan mengeluarkan <i>wheel</i> dari mesin setelah selesai proses	Action errors	A7	Mengeluarkan <i>wheel</i> sebelum proses selesai
			A8	Tidak menginjak pedal <i>unclamp</i> untuk membuka <i>chuck</i> mesin
1.9	Menyemprot <i>chuck</i> dengan <i>spray gun</i> udara untuk menghilangkan <i>scrap</i> yang menempel	Action errors	A7	Tidak menyemprot <i>chuck</i> dengan benar (masih terdapat kotoran)
1.10	Meletakkan <i>wheel</i> di meja kerja	Action errors	A8	Tidak meletakkan <i>wheel</i> di meja kerja
1.11	Pengecekan kembali agar tidak terjadi <i>mishandling</i>	Checking errors	C1	Tidak melakukan pengecekan ulang sehingga terjadi <i>mishandling</i>
1.12	Pemasangan <i>wheel</i> dan persiapannya			
1.12.1	Menyemprot <i>chuck</i> dengan <i>spray gun</i> udara dan mengambil <i>wheel</i> dari <i>conveyor</i>	Action errors	A8	Sebelum mengambil <i>wheel</i> dari <i>conveyor</i> tidak menyemprot <i>chuck</i> dengan <i>spray gun</i> udara
1.12.2	Memastikan <i>chuck</i> bersih dari <i>scrap</i>	Checking errors	C1	Mengabaikan pengecekan kembali kebersihan <i>chuck</i> dari <i>scrap</i>
1.12.3	Memasang <i>wheel</i> di mesin CNC 1	Action errors	A7	Tidak memasang <i>wheel</i> di mesin CNC 1 dengan benar dan sesuai prosedur
1.13	Pengecekan <i>center bore</i> dan persiapannya			
1.13.1	Membersihkan <i>wheel</i> dahulu sebelum proses pengecekan <i>center bore</i>	Action errors	A8	Tidak membersihkan <i>wheel</i> sebelum pengecekan dengan baik

1.13.2	Melakukan pengecekan 100% pada <i>center bore</i> untuk melihat apakah terdapat <i>defect</i> pada <i>center bore</i>	Checking errors	C1	Tidak melakukan pengecekan pada <i>center bore</i>
1.14	Melakukan pengecekan <i>appereance</i> untuk <i>wheel</i> yang berdimensi baik untuk melihat apakah terjadi keropos atau <i>defect</i>	Checking errors	C1	Tidak melakukan pengecekan kembali sehingga masih terdapat <i>wheel</i> yang ternyata berdimensi tidak baik
1.15	Melakukan pengikiran pada <i>wheel</i> di bagian <i>window</i> yang terkena potong saat proses	Action errors	A7	Tidak melakukan pengikiran dengan sesuai standar
1.16	Melakukan <i>deburing window</i> yang sudah dikikir	Action errors	A9	Melakukan <i>deburing window</i> pada <i>wheel</i> yang sudah dikikir namun tidak optimal
1.17	Memastikan <i>appereance</i> dan dimensi <i>wheel</i> sudah sesuai dengan standar (tidak ada <i>scrap</i> yang menempel & tidak ada goresan)	Checking errors	C2	Tidak melakukan pengecekan <i>appereance</i> dan dimensi <i>wheel</i> dengan optimal
1.18	Meletakkan <i>wheel</i> di <i>conveyor</i> untuk diproses lebih lanjut	Action errors	A7	Tidak meletakkan <i>wheel</i> di <i>conveyor</i> , melainkan ditempat lain sehingga tidak segera diproses
1.19	Menulis hasil pengecekan pada formulir laporan harian	Action errors	A8	Tidak menulis hasil pengecekan pada formulir laporan harian
1.20	Memeriksa kondisi mesin di akhir <i>shift</i>	Action errors	A8	Tidak melakukan pengecekan kondisi mesin di akhir <i>shift</i>
1.21	Melaporkan kepada petugas <i>cleaning service</i> apabila terdapat ceceran/luburan oli maupun <i>coolant</i>	Action errors	A8	Lupa melaporkan ceceran/luburan oli maupun <i>coolant</i> kepada petugas <i>cleaning service</i>
			I1	Mengetahui bahwa terdapat ceceran/luburan oli maupun <i>coolant</i> namun tidak dilaporkan kepada petugas <i>cleaning service</i>

Mode error yang dipilih pada aktivitas mesin CNC 1 dan CNC 2 adalah A6 (*Right operation on wrong object*), A7 (*Wrong operation on right object*), A8 (*Operation omitted*), A9 (*Operation incomplete*), C1 (*Check omitted*), C2 (*Check incomplete*), C4 (*Wrong check on right object*), dan I1 (*Information not communicated*) yang terdiri dari 3 kriteria *error* yaitu *action error*, *checking error*, dan *information error* yang dipilih dari total 24 *mode error* yang ada dan dari 5 total kriteria *error* yang ada sesuai dengan *taxonomy of credible error*. Penentuan *mode error* dibuat sesuai dengan aktivitas yang ada pada Lembar Instruksi Kerja (LIK) dan diskusi dengan pihak terkait untuk menentukan *mode error* yang sesuai pada tabel kriteria *human error*.

Pada tahap selanjutnya, apabila kriteria potensi *human error* pada aktivitas kerja operator ditentukan, selanjutnya dibuat *form* penilaian *human error* untuk melihat potensi *error* dilakukan oleh pekerja. *Form* penilaian dinilai oleh supervisor untuk setiap *group* kerja. Terdapat 3 *group* kerja pada proses produksi dengan 18 operator disetiap *group* kerja.

Proses penilaian *human error* pada operator *machining* dilakukan dengan cara memberikan *form* penilaian *human error* kepada supervisor yang menilai secara langsung di setiap *group* kerjanya. Proses penilaian dilakukan selama 12 jam untuk melihat terjadinya potensi *error* atau pelanggaran yang dilakukan operator *machining*. Untuk melakukan penilaian *human error* kepada 3 *group* kerja, diperlukan waktu kurang lebih satu minggu bagi supervisor. Oleh karena itu dalam sebulan akan dilakukan 4 kali penilaian *human error*, namun pada penelitian ini hanya dilakukan 1 kali penilaian pada ketiga *group* dengan tiap *group* terdiri dari 3 mesin yaitu CNC 1 dan CNC 2.

Penilaian *human error* akan dilakukan setelah 1 *group* kerja menyelesaikan pekerjaannya dan dimulai dengan *group* kerja yang sama dan melakukan perekapan data setelah 3 *group* kerja menyelesaikan pekerjaannya. Proses penilaian ini dilakukan sepanjang minggu dan setiap bulan akan dilakukan rata-rata dari hasil penilaian yang dilakukan. Dari hasil penilaian tersebut dapat diketahui frekuensi *human error* yang terjadi sehingga dapat dilakukan evaluasi dan peninjauan lebih lanjut untuk menangani *human error* yang ada pada bagian *machining* maupun untuk bagian lain.

3.2 Klasifikasi Hasil Penilaian Human Error

Setelah hasil penyebaran *form* penilaian *human error* didapatkan, dilakukan perekapan data. Pengelompokkan atau klasifikasi dilakukan berdasarkan rata-rata frekuensi pelanggaran yang dilakukan oleh pekerja. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor 1 sampai dengan 5 yang terdiri dari nilai 1 (tidak pernah), 2 (jarang), 3

(cukup sering), 4 (sering), dan 5 (selalu). Semakin tinggi frekuensi pelanggarannya maka rata-rata nilai pun semakin tinggi. Klasifikasi *human error* ini dilakukan berdasarkan 1 kali penilaian dalam waktu kurang lebih 1 minggu karena menyesuaikan dengan jadwal kerja operator. Berikut ini merupakan klasifikasi hasil penilaian *form human error* berdasarkan *mode error* dan pekerjaanya untuk mengetahui frekuensi *human error* yang terjadi di mesin CNC 1

Tabel 2. Hasil penilaian CNC 1 *Group A*

No	Error Mode	Group A						Rata-rata
		A1.1	A1.2	A1.3	A1.4	A1.5	A1.6	
1	A6	2.00	2.00	3.00	3.00	2.50	3.00	2.58
2	A7	2.20	2.10	2.10	3.00	1.80	2.80	2.33
3	A8	2.67	2.58	2.17	3.08	1.92	3.00	2.57
4	A9	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00	2.67
5	C1	3.40	3.40	2.40	3.80	2.20	3.50	3.12
6	C2	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.33
7	C4	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.50
8	I1	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.67

Dapat diketahui dari Tabel 2, hasil rekap data penilaian *human error* pada mesin CNC 1 untuk *group* kerja A bahwa rata-rata nilai *error mode* yang dihasilkan dalam periode masa kerja *group A*, rata-rata nilai terbesar nya adalah 3.33 yang merupakan *error mode C2* yaitu *check incomplete* adalah proses kerja yang kurang optimal dalam melakukan pengecekan yang dilakukan oleh operator, tentunya dengan banyaknya kejadian ini menyebabkan aktivitas yang dilakukan tidak berjalan dengan baik dan memerlukan evaluasi lebih lanjut. Hasil perhitungan interpolasi data keseluruhan *group* kerja dan mesin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penilaian *human error*

CNC 1		CNC 2	
Kode Operator	Nilai Error	Kode Operator	Nilai Error
A1.1	3.32	A2.1	2.61
A1.2	3.37	A2.2	2.63
A1.3	3.71	A2.3	2.66
A1.4	2.71	A2.4	2.53
A1.5	3.97	A2.5	4.21
A1.6	2.87	A2.6	3.47
B1.1	4.03	B2.1	2.92
B1.2	2.66	B2.2	3.71
B1.3	2.87	B2.3	3.63
B1.4	2.92	B2.4	3.68
B1.5	2.89	B2.5	3.55
B1.6	3.71	B2.6	3.32
C1.1	3.71	C2.1	3.71
C1.2	3.55	C2.2	4.21
C1.3	3.63	C2.3	2.87
C1.4	3.71	C2.4	2.89
C1.5	4.03	C2.5	3.68
C1.6	3.68	C2.6	4.03

Dari diatas dapat diketahui nilai-nilai *human error* yang telah dilakukan perhitungan dari seluruh operator mesin CNC 1 dan CNC 2 untuk *group* kerja A, B, dan C. Dapat diketahui pula bahwa nilai terendah dimiliki oleh operator A2.4 sebesar 2.53 dan nilai tertinggi dimiliki oleh operator A2.5 dan C2.2 sebesar 4.21. Semakin besar nilai yang dihasilkan maka semakin kecil frekuensi pelanggaran yang dilakukan. Berdasarkan hasil perhitungan mean dan standar deviasi yang dilakukan pada kedua data kelompok operator CNC 1 dan CNC 2 menunjukkan bahwa kedua kelompok operator memiliki tingkat penilaian *human error* yang sama. Hal ini dapat dibuktikan melalui hasil pengujian Tabel 4 bawah ini. Data menunjukkan bahwa hasil mean pada kedua kelompok mendekati sama, yang dapat diartikan bahwa hasil identifikasi *human error* menunjukkan tingkat yang sama.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Mean

Group Statistics					
	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HumanError	1	18	3.4078	.46899	.11054
	2	18	3.3506	.56327	.13276

Berkaitan dengan mode error yang dapat diidentifikasi, *mode error* yang sering dijumpai dalam pengamatan meliputi berbagai aspek seperti tersaji pada Tabel 5 berikut ini. Data tersebut menunjukkan bahwa operator tidak menjalankan prosedur yang sudah ditentukan oleh perusahaan serta tidak menyelesaikan pekerjaan dengan baik. Hal ini perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut untuk memperhatikan kedisiplinan karyawan dalam bekerja.

Tabel 5. Mode Error Temuan Tertinggi

No	Mode error yang paling sering dilakukan	Keterangan mode error
1	C1	Menghilangkan pemeriksaan
2	A9 dan C2	Pekerjaan yang tidak terselesaikan dan pemeriksaan tidak selesai
3	C2	Pemeriksaan tidak selesai

Kesimpulan

Berikut ini merupakan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan pada proses produksi khususnya bagian *Machining* yaitu CNC 1, CNC 2, dan *Machining Centre* (MC). Pada *form* penilaian human error terdapat mode error yang digunakan untuk mengetahui jenis pelanggaran yang berpotensi terjadi pada operator. *Mode error* yang dipilih pada aktivitas mesin CNC 1, CNC 2, dan *Machining Centre* adalah A3 (*Operation in wrong direction*), A5 (*Misalign*), A6 (*Right operation on wrong object*), A7 (*Wrong operation on right object*), A8 (*Operation omitted*), A9 (*Operation incomplete*), C1 (*Check omitted*), C2 (*Check incomplete*), C4 (*Wrong check on right object*), dan I1 (*Information not communicated*) yang terdiri dari 3 kriteria error yaitu *action error*, *checking error*, dan *information error* yang dipilih dari total 24 *mode error* yang ada sesuai dengan *taxonomy of credible error*.

Form penilaian ditujukan untuk 18 operator mesin CNC1 dan 18 operator di mesin CNC2 untuk setiap *group* dan menghasilkan 54 operator yang akan dinilai performansi *human error* nya. Hasil penilaian human error setelah dilakukan rekapitulasi data menghasilkan cukup banyak pelanggaran dengan jumlah pelanggaran tertinggi dari seluruh operator adalah 15 pelanggaran dan dilakukan konversi jumlah *error* menjadi nilai human error dengan *range* 1 sampai 5. Pertimbangan nilai human error tersebut digabungkan dengan hasil konversi penilaian kinerja yang sudah ada di perusahaan. Nilai human error yang tertinggi adalah 4.21 yang dimiliki oleh operator A2.5 dan C2.2, sedangkan nilai human error yang terendah sebesar 2.53 yang dimiliki oleh operator A2.4. Kedua kelompok operator memiliki tingkat potensi *human error* yang sama. Hal ini perlu mendapat perhatian lebih lanjut agar perusahaan dapat lebih memperhatikan tingkat kedisiplinan karyawan.

Daftar Pustaka

- [1] Mangkunegara, Anwar. (2007). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Perusahaan. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [2] Winarsunu, Tulus. (2008). *Psikologi Keselamatan Kerja*. Yogyakarta: UMM Press
- [3] Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press.
- [4] Heinrich, H. W. & Petersen, D. & Roos, N. (2012). *Industrial Accident Prevention*. New York: McGraw-Hill.
- [5] Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta
- [6] Stanton, Neville et al. (2005). *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*. London: CRC Press.