

**ANALISIS PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DI
METRIC MANUFACTURING**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



KEVIN DANTES

12 06 07055

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2017

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
**ANALISIS PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DI METRIC
MANUFACTURING**

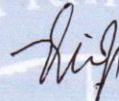
yang disusun oleh

Kevin Dantes

12 06 07055

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 13 Februari 2017

Dosen Pembimbing 1



Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.

Tim Penguji,

Penguji 1,



Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.

Penguji 2,



V. Ariyono, S.T., M.T.

Penguji 3,



Deny Ratna Yuniartha, S.T., M.T.

Yogyakarta, 13 Februari 2017

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,



Dr. Drs. A. Teguh Siswantoro, M.Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kevin Dantes

NPM : 12 06 07055

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Analisis Penggunaan Alat Pelindung Diri Di Metric Manufacturing" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2016/2017 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 13 Februari 2017

Yang menyatakan,



Kevin Dantes

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.

Ibu tercinta Vinny Halini, Adik tercinta Tessa Amanda & Tessy Amanda,
Kakek tercinta Lim Tian Bu, Nenek tercinta Alm. Tan Siam Hua, Om Lim
Song Djoe, Tante Grace, Om Loren, Tante Gokiang, Om Hyman, Ko
Michael, Ko Steve, Clara, Ci Nala, Ci Ranny, Om Jeffrey, Tante Lanny,

Pacar Tercinta Janice Nelindra,

Sahabat-sahabat tercinta : Pintarso, Darius, Chriswanto, Yayen, Grace,
Gina, Vivy, Monic, Hangga (Mordelente), Aristo, Hendra (Mimiperi), Bima
Simel (Ivan Gunawan), Meme, Adiks Edwin Vano, Abner Priyo, Richard
Saputra, Dustin Okie, Erik Jilianto, Vipensius, Nikolas Mario, Patrick Frost,
Fransiska Meria, Sewing (Sally Wong), Siska Cemprenng (Fransika DC),
Siska Dharmawi (Cicik ndut), Septiana Rebeka, Erika, Yunita Wijaya.

Teknik Industri kelas C 2012,

Keluarga besar basket FTI Atma Jaya,

Keluarga besar Lab Sistem Produksi Semester Gasal Tahun Ajaran 2016-
2017, Khususnya keluarga besar mata kuliah Perancangan Sistem
Terpadu,

Teman seperjuangan : Abraham Winudyaksa, Rizky, Lentin, Stevanie
Claucia, Daniel Erick, Fiktarina

Asisten dosen statistika : Fransiskus Ronny, Fabian Galih, Alvin Wijaya,

Serta semua teman-teman, dan pihak lain yang selalu mendukung baik
secara langsung maupun tidak langsung.

*"If you carry your childhood with you, you
never become older." - Tom Stoppard*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir berjudul “Analisis Penggunaan Alat Pelindung Diri Di Metric Manufacturing” dapat diselesaikan dengan baik. Tujuan dari laporan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Teknik Industri oleh Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Laporan Tugas Akhir ini dapat selesai berkat arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta sekaligus dosen pembimbing 2.
2. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T. selaku kaprodi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Luciana Triani Dewi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1.
4. Bapak The Jin Ai, ST., MT., D.Eng selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA).
5. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 13 Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	viii
	Daftar Gambar	xi
	Intisari	xii
1	Pendahuluan	
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	3
	1.3. Tujuan Penelitian	3
	1.4. Batasan Masalah	3
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	
	2.1. Tinjauan Pustaka	4
	2.2. Dasar Teori	6
3	Metodologi Penelitian	
	3.1. Penentuan dan Identifikasi Masalah	27
	3.2. Studi Literatur	27
	3.3. Penentuan Tujuan dan Batasan Penelitian	27
	3.4. Menentukan Populasi dan Sampel	29
	3.5. Identifikasi Awal Terkait Penggunaan APD di Perusahaan	30
	3.6. Pengujian Data Kuesioner	30
	3.7. Interpretasi Data Hasil Kuesioner	31
	3.8. Membuat Desain Eksperimen	31
	3.9. Pengambilan Data Output Kerja	32
	3.10. Uji Hipotesis	35
	3.11. Tahap Pembahasan	35

3.12.	Tahap Usulan Perbaikan	36
3.13.	Pembuatan Kesimpulan	36
3.14.	Diagram Alir Penelitian	37
4	Data Penelitian	
4.1.	Profil Perusahaan	40
4.2.	Data Produk dan Bahan Baku	40
4.3.	Deskripsi Pekerjaan	42
4.4.	Data Hasil Kuesioner	49
4.5.	Data Rata-Rata Output Kerja Harian Tanpa Menggunakan APD	49
4.6.	Data Rata-Rata Output Kerja Harian Dengan Menggunakan APD	51
4.7.	Data Wawancara Dengan Pemilik Perusahaan	53
4.8.	Rekap Rata-Rata Output Kerja	55
4.9.	Data Wawancara Dengan Manajer Perusahaan	56
5	Analisis Dan Pembahasan	
5.1.	Pengujian Data Kuesioner	58
5.2.	Interpretasi Data Hasil Kuesioner	63
5.3.	Pengujian Data Output Kerja	68
5.4.	Pengujian Hipotesis	81
5.5.	Identifikasi Penyebab Perbedaan Output Kerja	95
5.6.	Usulan Perbaikan Kecepatan Kerja	96
5.7.	Usulan Untuk Perusahaan	113
6	Kesimpulan dan Saran	
6.1.	Kesimpulan	117
6.2.	Saran	117
	Daftar Pustaka	118

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja didasarkan pada dampak korban	8
Tabel 2.2 Jumlah Petugas P3K di Tempat Kerja	17
Tabel 3.1 Desain Kuesioiner Likert	30
Tabel 3.2 Desain Eksperimen	32
Tabel 3.3 Lembar Data Harian	33
Tabel 4.1 Target Produksi	42
Tabel 4.2 Tabel Hasil Kuesioner	49
Tabel 4.3 Tabel Output Kerja Harian Tanpa Menggunakan APD	50
Tabel 4.4 Tabel Output Kerja Harian Dengan Menggunakan APD	51
Tabel 4.5 Tabel Persentase Pemenuhan Target Produksi Pekerja Tanpa Menggunakan APD	54
Tabel 4.6 Tabel Persentase Pemenuhan Target Produksi Pekerja Dengan Menggunakan APD	55
Tabel 4.7 Tabel Rekap Rata-Rata Output Kerja	55
Tabel 5.1 Tabel Bobot Nilai	63
Tabel 5.2 Tabel Klasifikasi Kriteria Interpretasi	64
Tabel 5.3. Perhitungan Rata-Rata Subgrup Output Area Kerja Cutting	68
Tabel 5.4 Perhitungan Standar Deviasi Output Area Kerja Cutting	68
Tabel 5.5 Hasil Uji Keseragaman Data Output Area Kerja Cutting	68
Tabel 5.6 Jumlah $(Xi)^2$ Output Area Cutting	69
Tabel 5.7 Hasil Uji Kecukupan Data Output Area Cutting	69
Tabel 5.8 Perhitungan Rata-Rata Subgrup Output Area Kerja Punching	70
Tabel 5.9 Perhitungan Standar Deviasi Output Area Kerja Punching	70
Tabel 5.10 Hasil Uji Keseragaman Data Output Area Kerja Punching	70
Tabel 5.11 Jumlah $(Xi)^2$ Output Area Punching	71
Tabel 5.12 Hasil Kecukupan Data Area Punching	71
Tabel 5.13 Perhitungan Rata-Rata Subgrup Output Area Kerja Bending	71
Tabel 5.14 Perhitungan Standar Deviasi Output Area Kerja Bending	71
Tabel 5.15 Hasil Uji Keseragaman Data Output Area Kerja Bending	72
Tabel 5.16 Jumlah $(Xi)^2$ Output Area Kerja Bending	72
Tabel 5.17 Hasil Uji Kecukupan Data Area Kerja Bending	72
Tabel 5.18 Perhitungan Rata-Rata Subgrup Output Area Kerja Welding	72

Tabel 5.19 Perhitungan Standar Deviasi Output Area Kerja Welding	73
Tabel 5.20 Hasil Uji Keseragaman Data Output Area Kerja Welding	73
Tabel 5.21 Jumlah $(X_i)^2$ Output Area Kerja Welding	73
Tabel 5.22 Hasil Uji Kecukupan Data Area Kerja Welding	73
Tabel 5.23 Perhitungan Rata-Rata Subgrup Output Area Kerja Grinding	74
Tabel 5.24 Perhitungan Standar Deviasi Output Area Kerja Grinding	74
Tabel 5.25 Hasil Uji Keseragaman Data Output Area Kerja Grinding	74
Tabel 5.26 Jumlah $(X_i)^2$ Output Area Kerja Grinding	74
Tabel 5.27 Hasil Uji Kecukupan Data Area Kerja Grinding	74
Tabel 5.28 Perhitungan Rata-Rata Subgrup Output Area Kerja Cutting	75
Tabel 5.29 Perhitungan Standar Deviasi Output Area Kerja Cutting	75
Tabel 5.30 Hasil Uji Keseragaman Data Output Area Kerja Cutting	75
Tabel 5.31 Jumlah $(X_i)^2$ Output Area Cutting	76
Tabel 5.32 Hasil Uji Kecukupan Data Output Area Cutting	76
Tabel 5.33 Perhitungan Rata-Rata Subgrup Output Area Kerja Punching	76
Tabel 5.34 Perhitungan Standar Deviasi Output Area Kerja Punching	77
Tabel 5.35 Hasil Uji Keseragaman Data Output Area Kerja Punching	77
Tabel 5.36 Jumlah $(X_i)^2$ Output Area Punching	77
Tabel 5.37 Hasil Kecukupan Data Area Punching	77
Tabel 5.38 Perhitungan Rata-Rata Subgrup Output Area Kerja Bending	78
Tabel 5.39 Perhitungan Standar Deviasi Output Area Kerja Bending	78
Tabel 5.40 Hasil Uji Keseragaman Data Output Area Kerja Bending	78
Tabel 5.41 Jumlah $(X_i)^2$ Output Area Kerja Bending	78
Tabel 5.42 Hasil Uji Kecukupan Data Area Kerja Bending	78
Tabel 5.43 Perhitungan Rata-Rata Subgrup Output Area Kerja Welding	79
Tabel 5.44 Perhitungan Standar Deviasi Output Area Kerja Welding	79
Tabel 5.45 Hasil Uji Keseragaman Data Output Area Kerja Welding	79
Tabel 5.46 Jumlah $(X_i)^2$ Output Area Kerja Welding	79
Tabel 5.47 Hasil Uji Kecukupan Data Area Kerja Welding	79
Tabel 5.48 Perhitungan Rata-Rata Subgrup Output Area Kerja Grinding	80
Tabel 5.49 Perhitungan Standar Deviasi Output Area Kerja Grinding	80
Tabel 5.50 Hasil Uji Keseragaman Data Output Area Kerja Grinding	80
Tabel 5.51 Jumlah $(X_i)^2$ Output Area Kerja Grinding	80
Tabel 5.52 Hasil Uji Kecukupan Data Area Kerja Grinding	81

Tabel 5.53 Tabel Potensi Bahaya Cutting, Punching, dan Bending, Serta APD yang Disediakan	98
Tabel 5.54 Tabel Potensi Bahaya Welding dan APD yang Disediakan	101
Tabel 5.55 Tabel Potensi Bahaya Grinding dan APD yang Disediakan	106
Tabel 5.56 Hasil Evaluasi APD Pada Perusahaan	109



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian Lanjutan	38
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian Lanjutan	39
Gambar 4.1 Engsel Meja Ping Pong	41
Gambar 4.2 Engsel Meja Ping Pong	41
Gambar 4.3 Engsel Meja Ping Pong	41
Gambar 4.4 Engsel Meja Ping Pong	41
Gambar 4.5 Ilustrasi Pemotongan Bahan Baku	43
Gambar 4.6 Ilustrasi Proses Punching Part Hasil Pemotongan	44
Gambar 4.7 Ilustrasi Proses Bending Part Hasil Punching	44
Gambar 4.8 Ilustrasi Proses Assembly Part Melalui Proses Welding	45
Gambar 4.9 Ilustrasi Proses Finishing Produk Melalui Proses Grinding	46
Gambar 4.10 Sarung Tangan Katun Untuk Proses <i>Cutting, Punching, dan Bending</i>	47
Gambar 4.11 Safety Shoes	47
Gambar 4.12 Kaca Mata Gerinda	48
Gambar 4.13 Masker Gerinda	48
Gambar 4.14 Helem Las	48
Gambar 4.15 <i>Welding Gloves</i>	48
Gambar 4.16 <i>Welding Apron</i>	49
Gambar 5.1 Input Variabel pada SPSS	58
Gambar 5.2 Input Data Kuesioner pada SPSS	59
Gambar 5.3 Hasil Uji Validitas X1	60
Gambar 5.4 Hasil Uji Validitas X2	61
Gambar 5.5 Hasil Uji Reliabilitas X1	62
Gambar 5.6 Hasil Uji Reliabilitas X2	63
Gambar 5.7 Grafik Uji Kenormalan Area Kerja Cutting	82
Gambar 5.8 Grafik Uji Kenormalan Area Kerja Punching	83
Gambar 5.9 Grafik Uji Kenormalan Area Kerja Bending	84
Gambar 5.10 Grafik Uji Kenormalan Area Kerja Welding	85
Gambar 5.11 Grafik Uji Kenormalan Area Kerja Grinding	86
Gambar 5.12 Grafik Uji Kenormalan Area Kerja Cutting	87
Gambar 5.13 Grafik Uji Kenormalan Area Kerja Punching	88

Gambar 5.14 Grafik Uji Kenormalan Area Kerja Bending	89
Gambar 5.15 Grafik Uji Kenormalan Area Kerja Welding	90
Gambar 5.16 Grafik Uji Kenormalan Area Kerja Grinding	91
Gambar 5.17 Sarung Tangan Berbahan Serat Aramid	99
Gambar 5.18 Sarung Tangan ANSEL	100
Gambar 5.19 Spesifikasi Sarung Tangan ANSEL	100
Gambar 5.20 Teknologi, Rating Performa, dan Alikasi Sarung Tangan ANSEL	100
Gambar 5.21 Sarung Tangan Kulit Untuk Proses <i>Welding</i>	102
Gambar 5.22 Sarung Tangan Welding ANSEL	102
Gambar 5.23 Spesifikasi Sarung Tangan <i>Welding</i> ANSEL	103
Gambar 5.24 Teknologi, Rating Performa, dan Alikasi Sarung Tangan <i>Welding</i> ANSEL	103
Gambar 5.25 <i>Legging Welding</i>	104
Gambar 5.26 <i>Welding Google</i>	104
Gambar 5.27 <i>Welding Mask</i>	104
Gambar 5.28 <i>Spectacles (Metal Frame With Sideshields)</i>	105
Gambar 5.29 <i>Spectacles (PlasticFrame With Sideshields)</i>	105
Gambar 5.30 <i>Spectacles (Metal-Plastic Frame With Flat-Fold Side Shields)</i>	105
Gambar 5.31 <i>Leather Welding Apron</i>	106
Gambar 5.32 <i>Googles (Flexible Fitting, Regular Ventilation)</i>	107
Gambar 5.33 <i>Googles (Cushioned Fitting, Rigid Body)</i>	107
Gambar 5.34 <i>Face Shield (Available With Plastic or Mesh Window, Tinted/Transparent)</i>	108
Gambar 5.35 <i>N95 Respirator</i>	108

INTISARI

Metric Manufacturing merupakan industri kecil menengah yang bergerak dalam bidang jasa *sheet metal* dan pengerjaan logam. Berdasarkan hasil obeservasi awal yang dilakukan, diketahui bahwa terdapat keprihatinan dari sang pemilik perusahaan mengenai pekerja yang tidak memperhatikan keselamatan kerja, serta cedera kerja yang kerap dialami oleh pekerja. Hal ini disebabkan oleh potensi bahaya kerja yang disebabkan oleh mesin, proses produksi, proses material handling, serta lingkungan kerja pada perusahaan. Hal ini juga diperburuk dengan kebiasaan pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) pada saat bekerja, meskipun mengetahui adanya potensi bahaya yang ada. Setelah dilakukan wawancara dengan para pekerja, diketahui bahwa para pekerja tidak menggunakan APD karena penggunaan APD menimbulkan ketidaknyamanan saat bekerja yang berpengaruh pada output pekerjaan mereka. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penyebab pekerja tidak menggunakan APD pada saat bekerja, dan pengaruhnya terhadap output kerja pekerja.

Untuk menganalisis penyebab pekerja pada Metric Manufacturing tidak menggunakan APD pada saat bekerja, dilakukan wawancara dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner ini dibuat dengan tujuan sebagai justifikasi bagi peneliti untuk melakukan penelitian ini. Kuesioner yang digunakan menggunakan skala *Likert*, dimana pengolahan data hasil kuesioner dilakukan dengan perhitungan presentase jawaban secara manual sebagai dasar interpretasi kuesioner. Untuk melihat pengaruh penggunaan APD pada output kerja pekerja, dilakukan uji signifikansi dengan metode *paired t-test*. Berdasarkan hasil interpretasi kuesioner diketahui bahwa para pekerja di Metric Manufacturing masih tidak mengerti tentang pentingnya penggunaan APD, serta para pekerja merasa bahwa penggunaan APD menyebabkan ketidaknyamanan yang berdampak pada menurunnya kecepatan dalam menyelesaikan pekerjaan. Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dilakukan terlihat bahwa terdapat perbedaan output kerja yang signifikan antara output kerja pekerja saat menggunakan APD dan pada saat tidak menggunakan APD.

Perbaikan kecepatan kerja yang diusulkan untuk perusahaan adalah mengevaluasi target produksi dan disesuaikan dengan output kerja pekerja saat menggunakan APD, menyediakan pendukung APD, memilih APD dengan bahan yang nyaman, melengkapi APD serta mengganti APD yang tidak sesuai dengan rekomendasi OSHA, dan melakukan pelatihan serta pemantauan rutin terhadap penggunaan APD pada pekerja saat melakukan pekerjaan.

Kata kunci : Alat Pelindung Diri (APD), Output Kerja