

**DAFTAR ISI**

<b>SAMPUL DEPAN</b> .....	<b>i</b>
<b>SAMPUL DALAM</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PRASYARAT GELAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENETAPAN PANITIA</b>	
<b>PENGUJI TESIS</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah dan Identifikasi Masalah.....	1
1.2 Kajian Masalah .....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	8
1.4 Tujuan Penelitian .....	8
1.4.1 Tujuan umum .....	8
1.4.2 Tujuan Khusus .....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
1.5.1 Manfaat teoritis .....	9
1.5.2 Manfaat terapan .....	9
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Bengkel Pengecatan Mobil.....	11
2.1.1 Definisi.....	11
2.1.2 Proses Kerja .....	11
2.1.3 Bahan Kimia dalam Cat.....	12
2.2 <i>Three Main Factor Theory</i> .....	14
2.2.1 Faktor Manusia .....	14
2.2.2 Faktor Lingkungan.....	21
2.2.3 Faktor Peralatan .....	22
2.3 Tinjauan Umum Toluena .....	23
2.3.1 Sifat Fisik dan Kimia .....	23
2.3.2 Biotransformasi.....	26
2.3.3 Toksikokinetik .....	27
2.3.4 Mekanisme Toksisitas.....	32
2.3.5 Dampak Paparan Toluena .....	36

2.3.6	Standar NAB Toluena .....	40
2.3.7	Perhitungan Intake Toluena .....	41
2.4	Darah .....	42
2.4.1	Tinjauan Umum .....	42
2.4.2	Leukosit .....	44
2.4.3	Eritrosit .....	45
2.4.4	Trombosit.....	47
2.4.5	Lemak Darah.....	47
2.4.6	<i>Malondialdehyde</i> (MDA) .....	53
2.4.7	Gangguan Eritrosit, LDL dan MDA Akibat Paparan Toluena.....	55
2.5	Sistem Saraf manusia.....	57
2.5.1	Definisi.....	57
2.5.2	Anatomi dan Fisiologi .....	57
2.5.3	Gangguan Sistem Saraf.....	61
2.5.4	Deteksi Dini Gangguan Sistem Saraf .....	65
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS</b>		
<b>PENELITIAN .....</b>		<b>67</b>
3.1	Kerangka Konseptual Penelitian .....	67
3.2	Penjelasan Kerangka Konsep .....	68
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>		<b>70</b>
4.1	Jenis Penelitian .....	70
4.2	Rancang Bangun Penelitian yang Digunakan .....	70
4.3	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	70
4.4	Populasi dan Sampel.....	71
4.4.1	Populasi.....	71
4.4.2	Sampel .....	71
4.4.3	Teknik pengambilan sampel .....	71
4.5	Kerangka Operasional .....	72
4.6	Variabel Penelitian, Definisi Operasional, dan Cara Pengukuran Variabel.....	73
4.6.1	Variabel penelitian .....	73
4.6.2	Definisi Operasional dan Cara Pengukuran Variabel .....	73
4.7	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	75
4.8	Pengolahan dan Analisis Data .....	79
4.8.1	Pengolahan Data .....	79
4.8.2	Analisis Data.....	79
<b>BAB 5 HASIL DAN ANALISIS DATA .....</b>		<b>81</b>
5.1	Gambaran Umum Bengkel Pengecatan Mobil .....	81
5.2	Hasil Identifikasi Karakteristik Individu Pekerja .....	87
5.3	Hasil Pengukuran Kulaitas Udara dan Intake dalam Tubuh.....	88
5.4	Hasil Pemeriksaan Darah.....	92
5.5	Hasil Identifikasi Keluhan Gangguan Saraf .....	94

5.6 Hasil Analisis Hubungan Paparan Toluena dengan Pemeriksaan Darah .....	96
5.7 Hasil Analisis Hubungan Paparan Toluena dengan Keluhan Gangguan Saraf .....	98
5.8 Hasil Analisis Hubungan Karakteristik Individu dengan Pemeriksaan Darah .....	98
5.9 Hasil Analisis Hubungan Karakteristik Individu dengan Keluhan Gangguan Saraf .....	105
<b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>	<b>108</b>
6.1 Karakteristik Individu Pekerja .....	108
6.2 Pengukuran Kualitas Udara dan Intake dalam Tubuh .....	113
6.3 Pemeriksaan Darah .....	117
6.4 Keluhan Gangguan Saraf .....	120
6.5 Hubungan Toluena dengan Pemeriksaan Darah .....	122
6.6 Hubungan Toluena dengan Keluhan Gangguan Saraf .....	123
6.7 Hubungan Karakteristik Individu dengan Pemeriksaan Darah .....	124
6.8 Hubungan Karakteristik Individu dengan Keluhan Gangguan Saraf .....	129
6.9 Keterbatasan Penelitian .....	133
<b>BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>134</b>
7.1 Kesimpulan .....	134
7.2 Saran .....	135
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>137</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>144</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Hasil <i>Safety Data Sheet</i> Kandungan Thinner .....	12
Tabel 2.2	Kategori Indeks Massa Tubuh (IMT) berdasarkan Depkes RI .....	19
Tabel 2.3	Sifat Fisik dan Kimia Toluena .....	25
Tabel 2.4	Hubungan Dosis – Respon Akut Paparan Toluena .....	37
Tabel 2.5	Hubungan Dosis – Respon Akut Paparan Toluena .....	38
Tabel 2.6	Kumpulan Panduan dan Standar Toluena .....	41
Tabel 2.7	Konstituen Darah dan Fungsinya .....	43
Tabel 2.8	Jumlah Sel Darah Manusia Normal .....	44
Tabel 2.9	Klasifikasi Kolesterol LDL .....	50
Tabel 2.10	Klasifikasi Kolesterol HDL .....	51
Tabel 2.11	Klasifikasi Kolesterol Trigliserida (TGA) .....	52
Tabel 2.12	Penyebab Tingginya Kadar Lemak .....	53
Tabel 4.1	Definisi Operasional Penelitian .....	73
Tabel 5.1	Hasil Pengukuran Kualitas Udara Lingkungan Kerja .....	90
Tabel 5.2	Hasil Perhitungan Intake Udara yang Masuk dalam Tubuh .....	91
Tabel 5.3	Tabulasi Silang Paparan Toluena dengan Keluhan Gangguan Saraf dan Pemeriksaan Darah .....	91
Tabel 5.4	Hasil Pemeriksaan Eritrosit Darah Pekerja .....	92
Tabel 5.5	Hasil Pemeriksaan HDL dalam Darah .....	92
Tabel 5.6	Hasil Pemeriksaan MDA dalam Darah .....	93
Tabel 5.7	Hasil Identifikasi Keluhan Gangguan Saraf Pekerja .....	94
Tabel 5.8	Tabulasi Silang Keluhan Gangguan Saraf yang Dialami oleh Pekerja dengan Variabel Lain .....	95
Tabel 5.9	Hasil Tabulasi Silang Antara Intake Toluena dengan Jumlah Eritrosit dalam Darah .....	96
Tabel 5.10	Hasil Tabulasi Silang Antara Intake Toluena dengan Kadar LDL dalam Darah .....	96
Tabel 5.11	Hasil Tabulasi Silang Antara Intake Toluena dengan Kadar MDA dalam Darah .....	97
Tabel 5.12	Hasil Tabulasi Silang Antara Intake Toluena dengan keluhan gangguan saraf dalam Darah .....	98
Tabel 5.13	Hasil Tabulasi Silang Antara Usia dengan LDL .....	99
Tabel 5.14	Hasil Tabulasi Silang Antara Usia dengan Eritrosit .....	99
Tabel 5.15	Hasil Tabulasi Silang Antara Usia dengan MDA .....	99
Tabel 5.16	Hasil Tabulasi Silang Antara Lama Kerja dengan LDL .....	100
Tabel 5.17	Hasil Tabulasi Silang Antara Lama Kerja dengan Eritrosit .....	100
Tabel 5.18	Hasil Tabulasi Silang Antara lama kerja dengan MDA .....	101
Tabel 5.19	Hasil Tabulasi Silang Antara Masa Kerja dengan LDL .....	101
Tabel 5.20	Hasil Tabulasi Silang Antara Masa Kerja dengan Eritrosit .....	102
Tabel 5.21	Hasil Tabulasi Silang Antara Masa Kerja dengan MDA .....	102
Tabel 5.22	Hasil Tabulasi Silang Antara IMT dengan LDL .....	102

Tabel 5.23	Hasil Tabulasi Silang Antara IMT dengan Eritrosit .....	103
Tabel 5.24	Hasil Tabulasi Silang Antara IMT dengan MDA .....	103
Tabel 5.25	Hasil Tabulasi Silang Antara Kebiasaan Merokok dengan LDL.....	104
Tabel 5.26	Hasil Tabulasi Silang Antara Kebiasaan Merokok dengan Eritrosit .....	104
Tabel 5.27	Hasil Tabulasi Silang Antara Kebiasaan Merokok dengan MDA .....	104
Tabel 5.28	Hasil Tabulasi Silang antara Usia dengan Keluhan Gangguan Saraf.....	105
Tabel 5.29	Hasil Tabulasi Silang antara Lama Kerja dengan Keluhan Gangguan Saraf .....	105
Tabel 5.30	Hasil Tabulasi Silang antara Masa Kerja dengan Keluhan Gangguan Saraf .....	106
Tabel 5.31	Hasil Tabulasi Silang antara IMT dengan Keluhan Gangguan Saraf.....	107
Tabel 5.32	Hasil Tabulasi Silang antara Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Gangguan Saraf.....	107

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Rumus Kimia $C_6H_5CH_3$ atau $C_7H_8$ .....	24
Gambar 2.2	Mekanisme Neurotoksik Toluena dalam Tubuh.....	27
Gambar 2.3	Jalur Metabolisme Toluena dalam Tubuh.....	30
Gambar 2.4	Bagan Metabolisme Toluena .....	31
Gambar 2.5	Perubahan Awal Degenerasi Lipid Akibat Paparan Toluena .....	54
Gambar 2.6	Skema Sistem Saraf pada Manusia.....	58
Gambar 2.7	Bagian Sistem Saraf Pusat.....	58
Gambar 2.8	Sistem Saraf Perifer .....	61
Gambar 3.1	Kerangka Konseptual Penelitian .....	67
Gambar 4.1	Kerangka Operasional Penelitian .....	72
Gambar 5.1	Ventilasi Udara Pada Ruang Pengamplasan dan Pendempulan.....	81
Gambar 5.2	Lampu Penerangan dan APAR yang tersedia di Lokasi Bengkel Pengecatan.....	82
Gambar 5.3	Bagan Alur Perbaikan Mobil di Bengkel Pengecatan dan <i>Body Repair</i> .....	82
Gambar 5.4	Proses Pendempulan Mobil .....	84
Gambar 5.5	Bahan Kimia Cat dan Thinner yang digunakan.....	84
Gambar 5.6	Identifikasi Karakteristik Individu Pekerja .....	87
Gambar 5.7	Denah Lokasi Pengambilan Sampel Udara Bengkel A .....	89
Gambar 5.8	Denah Lokasi Pengambilan Sampel Udara Bengkel B .....	89
Gambar 6.1	<i>Desain Spray Booth</i> Standart Pada Pengecatan Bengkel Mobil .....	117

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1.	<i>Informed Consent</i> .....	144
Lampiran 2.	Kuisisioner Penelitian.....	145
Lampiran 3.	Sertifikat Etik.....	148
Lampiran 4.	Dokumentasi Kegiatan.....	149
Lampiran 5.	Pengolahan Data SPSS.....	151

## DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH

### Daftar Lambang :

$\geq$	= Lebih dari atau sama dengan
$\leq$	= Lebih dari atau sama dengan
$>$	= Lebih dari
$<$	= Kurang dari
$\&$	= Dan
$\%$	= Persen
$/$	= Atau

### Daftar Singkatan :

ACGIH	= <i>American Conference of Governmental Industrial Hygienist</i>
APD	= Alat Pelindung Diri
ATSDR	= <i>Agency for Toxic Substances and Disease Registry</i>
BB	= Berat Badan
BPS	= Badan Pusat Statistik
CAT	= Catalase
CDC	= <i>The Center For Disease</i>
CEPA	= <i>The Constructivist E-Paper</i>
CNS	= <i>Central Nervous System</i>
CO	= Karbon Monoksida
DNA	= <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
EPA	= <i>Environmental Protection Agency</i>
FID	= <i>Flame Ionization Detector</i>
GC	= <i>Gas Chromatography</i>
GPx	= <i>Gluthation Peroksidase</i>
HCT	= <i>Hematocrit Value</i>
HDL	= <i>High Density Lipoprotein</i>
IARC	= <i>International Agency For Research On Cancer</i>
ILO	= <i>International Labour Organization</i>
IMT	= Indeks Masa Tubuh
IPCS	= <i>The International Programme On Chemical Safety</i>
KTP	= Kartu Tanda Penduduk
LOAEL	= <i>Low Observed Adverse Effect Level</i>
LDL	= <i>Low-Density Lipoprotein</i>
MCV	= <i>Mean Corpuscular Volume</i>
MCH	= <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>
MDA	= <i>Malondialdehyde</i>
MRI	= <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
NAB	= Nilai Ambang Batas
NIOSH	= <i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
NOAEL	= <i>No Observed Adverse Effect Level</i>
NTP	= <i>National Toxicology Program</i>



OSHA	= <i>Occupational Safety and Health Administration</i>
OEMs	= <i>Original Equipment Manufactures</i>
RFL	= Reaksi Fase Lambat
RQ	= Risk Quotient
ROS	= <i>Reactive Oxygent Species</i>
SOD	= <i>Superoxide dismutase</i>
SSP	= Sistem Saraf Pusat
TB	= Tinggi Badan
TLC	= <i>Total Leukocyte Count</i>
TNT	= <i>Trinitreotoluena</i>
TRBC	= <i>Total Red Blood Cell Count</i>
WHO	= World Health Association
Q18	= <i>Questionnaire 18</i>