

PENGENDALIAN RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN AKIBAT PAJANAN BENZEN DAN XYLENE DI *PAINTING AREA* PT KOMATSU UNDERCARRIAGE INDONESIA

INTAN ROULINA SILABAN



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa proposal proyek akhir dengan judul “Pengendalian Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Benzene dan Xylene di *Painting Area* PT Komatsu Undercarriage Indonesia” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2024

Intan Roulina Silaban
J0313201014

ABSTRAK

INTAN ROULINA SILABAN. Pengendalian Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Benzene dan Xylene di *Painting Area* PT Komatsu Undercarriage Indonesia. Dibimbing oleh BEATA RATNAWATI

Manufaktur merupakan industri yang memproduksi bahan baku menjadi produk setengah jadi ataupun produk jadi. PT Komatsu Undercarriage Indonesia adalah salah satu industri manufaktur yang bergerak dalam memproduksi alat berat. Proses pengecatan produk merupakan salah satu proses produksi yang penting di perusahaan tersebut, namun proses painting memberikan dampak negatif bagi para karyawan yang bekerja di *painting area*. Proses pengecatan menggunakan bahan kimia seperti benzene dan xylene yang digunakan sebagai pelarut cat. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menguraikan bahaya yang dapat terjadi dari paparan benzene dan xylene, menghitung tingkat risiko dari paparan benzene dan xylene terhadap para karyawan di *painting area*, dan menerapkan pengendalian risiko dari paparan benzene dan xylene. Data diperoleh melalui observasi langsung ke lapangan dan studi literatur. Data dianalisis menggunakan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL). Paparan senyawa benzene dan xylene dari hasil penelitian berisiko terhadap kesehatan karyawan, sehingga diperlukan pengendalian risiko. Pengendalian risiko yang dilakukan yaitu mengganti Alat Pelindung Diri (APD), awalnya menggunakan APD *double* masker diganti dengan menggunakan masker respirator. Double masker yang digunakan sebelum pergantian yaitu masker kain dan masker respirator yang belum memiliki sertifikasi yang kemudian diganti dengan masker respirator dan sudah tersertifikasi NIOSH.

Kata kunci: benzene, paparan, respirator, xylene

ABSTRACT

INTAN ROULINA SILABAN. Control of Environmental Health Risks Due to Exposure to Benzene and Xylene in the Painting Area of PT Komatsu Undercarriage Indonesia. Mentored by BEATA RATNAWATI

The manufacturing industry is an industry that processes raw materials into semi-finished products and finished products. PT Komatsu Undercarriage Indonesia (KUI) is one of the manufacturing industries engaged in producing heavy equipment. The product painting process is one of the important production processes in the company, but the painting process has a negative impact on employees who work in the painting area. The painting process uses chemicals such as benzene and xylene which are used as paint solvents. Based on these problems, this study was conducted with the aim of describing the dangers that can occur from exposure to benzene and xylene, calculating the level of risk of exposure to benzene and xylene to employees in the painting area, and applying risk control from exposure to benzene and xylene. The data were analyzed using the Environmental Health Risk Analysis (ARKL) method. Exposure to benzene and xylene compounds from research results risks employee health, so risk control is needed. Risk control carried out is replacing Personal Protective Equipment (PPE), initially using double mask PPE replaced by using a respirator mask. Double masks used before the change are cloth masks and respirator masks that do not have certification which are then replaced with respirator masks and have been certified NIOSH.

Keywords: benzene, exposure, respirator, xylene

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2023
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

13 Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait

**PENGENDALIAN RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN AKIBAT
PAJANAN BENZENE DAN XYLENE DI *PAINTING AREA*
PT KOMATSU UNDERCARRIAGE INDONESIA**

INTAN ROULINA SILABAN

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen
Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Proyek Akhir : Pengendalian Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat
Pajanan Benzene dan Xylene di *Painting Area*
PT Komatsu Undercarriage Indonesia

Nama : Intan Roulina Silaban
NIM : J0313201014

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing :

Dr. Beata Ratnawati S.T., M.Si

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Beata Ratnawati, ST. M.Si

NPI: 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.

NIP: 196607171992031003

Tanggal Ujian:
28 Mei 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam pelaksanaan magang yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Desember 2023 ini ialah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), dengan judul “Pengendalian Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Benzene dan Xylene di *Painting Area* PT Komatsu Undercarriage Indonesia”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing proyek akhir Ibu Dr. Beata Ratnawati S.T., M.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Disamping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Harits Suryanto sebagai pembimbing lapang dari PT Komatsu Undercarriage Indonesia (KUI) yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Mei 2024

Intan Roulina Silaban

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)	3
2.2 Karsinogenik dan Non Karsinogenik	5
2.3 Benzene (C ₆ H ₆)	5
2.4 Xylene (C ₈ H ₁₀)	6
III METODOLOGI PENELITIAN	7
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	7
3.2 Teknik Pengumpulan Data	7
3.3 Analisis Data	7
3.4 Prosedur Kerja	9
IV KEADAAN UMUM PERUSAHAAN	10
1.1 Sejarah Perusahaan	10
1.2 Lokasi Usaha dan Kegiatan Perusahaan	10
1.3 Proses Produksi	11
V HASIL DAN PEMBAHASAN	12
5.1 Risiko Kesehatan Paparan Benzene dan Xylene di <i>Area Painting</i>	12
5.2 Pengendalian Risiko Paparan Benzene dan Xylene	21
VI PENUTUP	24
6.1 Kesimpulan	24

DAFTAR PUSTAKA

25

LAMPIRAN

28

RIWAYAT HIDUP

38

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR GAMBAR

1. Tahapan analisis risiko kesehatan lingkungan	4
2. Bagan alir penerapan ARKL	4
3. Prosedur kerja	9
4. Peta lokasi PT Komatsu Undercarriage Indonesia	10
5. Nilai intake benzene non karsinogenik	17
6. Nilai intake benzene karsinogenik	17
7. Nilai intake xylene non karsinogenik	18
8. Hierarki pengendalian risiko	22

DAFTAR TABEL

1. Nilai dosis respon	13
2. Hasil pengukuran konsentrasi benzene dan xylene	14
3. Data antropometri karyawan di painting area	15
4. Persentase nilai RQ pajanan non karsinogenik	19
5. Persentase nilai ECR benzene	21

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil uji laboratorium tahun 2022 semester 1	29
2. Hasil uji laboratorium konsentrasi tahun 2022 semester 2	30
3. Hasil uji laboratorium tahun 2023 semester 1	31
4. Hasil uji laboratorium tahun 2023 semester 2	32
5. Perhitungan nilai risiko benzene 2022	33
6. Perhitungan nilai risiko benzene 2023	34
7. Perhitungan nilai risiko xylene 2022	35
8. <i>Trial</i> masker respirator	37