



**HUBUNGAN PRAKTIK KERJA, PAJANAN BENZENA DAN
KEBIASAAN MEROKOK DENGAN KONSENTRASI BENZENA
DALAM URIN**

(Studi pada Pekerja Bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang)

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh :

ITA YUNIATI

A2A012024

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

2016

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

**HUBUNGAN PRAKTIK KERJA, PAJANAN BENZENA DAN KEBIASAAN
MEROKOK DENGAN KONSENTRASI BENZENA DALAM URIN
(Studi pada Pekerja Bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang)**

Telah disetujui untuk diujikan

Tim Pembimbing

Pembimbing I



DR. Ratih Sari Wardani, S.Si, M.Kes.

NIK. 28.6.1026.095

Tanggal 19 September 2016

Pembimbing II



Ulfa Nurullita S.KM, M.Kes.

NIK. 28.6.1026.078

Tanggal 19 September 2016

Mengetahui.

Ketua Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat

Universitas Muhammadiyah Semarang



DR. Sayono S.KM, M.Kes (Epid)

NIK. 28.6. 1026.077

Tanggal 19 September 2016

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi

HUBUNGAN PRAKTIK KERJA, PAJANAN BENZENA DAN KEBIASAAN
MEROKOK DENGAN KONSENTRASI BENZENA DALAM URIN
(Studi pada Pekerja Bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang)

Telah disetujui
Penguji



Mifbakhuddin, S.KM, M.Kes
NIK. 28.6.1026.025
Tanggal ..23.. September ..2016..

Pembimbing I



Dr. Ratih Sari Wardani, S. Si, M.Kes
NIK. 28.6.1026.095
Tanggal ..23.. September ..2016..

Pembimbing II



Ulfa Nurullita S.KM, M.Kes
NIK. 28.6.1026.078
Tanggal ..23.. September ..2016..

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Semarang



Mifbakhuddin, S.KM, M.Kes
NIK. 28.6.1026.025
Tanggal ..23.. September ..2016..

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi ini adalah karya saya sendiri, dan disusun tanpa tindakan plagiarism sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Semarang.

Nama : ItaYuniati
NIM : A2A012024
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Program Studi : S1 Kesehatan Masyarakat (K3)
Judul : Hubungan Praktik Kerja, Paparan Benzena dan Kebiasaan Merokok dengan Konsentrasi Benzena dalam Urin (Studi pada Pekerja Bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang)

Jika dikemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarism, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Muhammadiyah Semarang kepada saya.

Semarang, September 2016



(ItaYuniati)

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Hubungan Praktik Kerja, Pajanan Benzena dan Kebiasaan Merokok dengan Konsentrasi Benzena dalam Urin (Studi pada Pekerja Bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang)”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.

Penulis menyadari tanpa bantuan dari berbagai pihak tidak banyak yang bisa penulis lakukan dalam menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih atas semua bantuan dan dukungannya selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini kepada :

1. Pihak bengkel yang telah bekerja sama menjadi responden dalam penelitian.
2. Bapak Mifbakhuddin, S.KM, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat dan selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk perbaikan penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ratih Sari Wardani, S.Si, M.Kes selaku pembimbing I yang telah sabar dan selalu memberikan pengarahan serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
4. Ibu Ulfa Nurullita S.KM, M.Kes selaku pembimbing II yang telah memberikan pengarahan serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Seluruh Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

6. Kedua orang tua dan keluarga yang tak henti – hentinya mengalirkan doa, nasehat dan dukungan serta memberikan kasih sayang sehingga membuat penulis lebih bersemangat dalam menyelesaikan skripsi.
7. Semua teman–teman seperjuangan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang angkatan 2012 dalam menghadapi suka dan duka bersama.

Akhirnya penulis hanya bisa berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin .

Wassalamu'alaikumWr.Wb

Semarang, September 2016

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR BAGAN	xi
LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Penelitian	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Keaslian Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Benzena	8
a. Pengertian	8
b. Sumber Benzena	10
c. Absorpsi.....	10
d. NAB Paparan Benzena	12
B. Faktor Risiko yang Mempengaruhi Paparan Benzena.....	14
C. Durasi Paparan.....	18
D. Lama Paparan	19
E. Praktik Kerja.....	20

1. Penggunaan APD	20
2. Kebiasaan Cuci Tangan.....	22
F. Kebiasaan Merokok.....	25
G. Efek Paparan Benzena Terhadap Kesehatan	26
H. Fenol dalam Urin.....	28
I. Kerangka Teori.....	29
J. Kerangka Konsep	30
K. Hipotesis.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian dan Metode Penelitian	31
B. Populasi dan Sampel	31
C. Variabel dan Definisi Operasional	32
D. Metode dan Pengumpulan Data	33
E. Metode Pengolahan dan Analisis Data	37
F. Jadwal Penelitian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	41
B. Pembahasan	53
C. Keterbatasan Penelitian	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61

A. DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Publikasi yang Menjadi Rujukan	7
Tabel 2.1 Sifat Fisik & Kimia pada Benzena	9
Tabel 2.2 Macam-macam Pengukuran dengan Indikator Monitoring Biologis Paparan Benzena	13
Tabel 2.3 Alergen yang Berhubungan dengan Pekerja di Bengkel	23
Tabel 3.1 Jumlah Pekerja pada 10 Bengkel yang Diteliti	31
Tabel 3.2 Definisi Operasional	32
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian	40
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Kategori Umur Pekerja	43
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Sakit Kurun 3 Bulan Terakhir	43
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Jenis Penyakit	43
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Penggunaan APD	44
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Kebiasaan Cuci Tangan	45
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Fasilitas Cuci Tangan	45
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Kategori Kebiasaan Cuci Tangan	45
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Jenis Pekerjaan Sebelumnya	46
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Kategori Lama Paparan	47
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Kategori Kebiasaan Merokok	47
Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Kategori Konsentrasi Benzena	48
Tabel 4.12 Uji Normalitas Data Hasil Penelitian	49
Tabel 4.13 Tabel Silang Hubungan Kebiasaan Cuci Tangan dengan Konsentrasi Benzena	50

B. DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur & Nama Benzena Secara Umum	8
Gambar 2.2 Metabolisme Benzena	12
Gambar 4.1 Grafik Scatter Hubungan Pemakaian APD dengan Konsentrasi Benzena	50
Gambar 4.2 Grafik Scatter Hubungan Durasi Paparan dengan Konsentrasi Benzena	51
Gambar 4.3 Grafik Scatter Hubungan Lama Paparan dengan Konsentrasi Benzena	52
Gambar 4.4 Grafik Scatter Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Konsentrasi Benzena	53



B. DAFTAR BAGAN

Bagan 3.1 Kerangka Teori	29
Bagan 3.2 Kerangka Konsep	30



C. DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner

Lampiran 2 Informed Consent

Lampiran 3 Ethical Clearance

Lampiran 4 Hasil Laboratorium

Lampiran 5 Standar Oprasional Sistem (SOP)

Lampiran 6 Surat Ijin Studi Pendahuluan

Lampiran 7 Surat Ijin Penelitian

Lampiran 8 Output Data

Lampiran 9 Dokumentasi



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Motor merupakan alat transportasi cepat dan murah yang menjadi pilihan masyarakat umum dan keberadaan sepeda motor di Indonesia setiap tahunnya mengalami kenaikan. Data dari AISI (Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia) pada tahun 2015 menyatakan bahwa hasil penjualan sepeda motor di tahun 2014 mencapai 7.926.104 juta unit dimana hasil penjualan ini lebih tinggi dari tahun-tahun sebelumnya¹. Jumlah penggunaan sepeda motor yang besar dapat memberikan peluang kepada bengkel sepeda motor untuk pengadaan pelayanan kebutuhan otomotif yang meliputi proses perbaikan dan perawatan yang terdiri dari kegiatan penggantian ban, penggantian oli, penggantian cairan pendingin kendaraan, penggantian *spare part*, penggantian filter udara/filter oli, *tune up*, penggantian baterai, perbaikan dan pembersihan knalpot yang dilakukan oleh pekerja mekanik yang ada di bengkel².

Tenaga mekanik bengkel yang sering disebut juga montir atau ahli mesin adalah seseorang yang pekerjaannya memperbaiki, memasang, atau memodifikasi kendaraan bermotor. Pekerjaan ini merupakan salah satu pekerjaan yang dalam proses kerjanya sangat berisiko tinggi terpapar bahan-bahan kimia iritan³. Risiko tersebut berasal dari bahan bensin, oli bekas, air aki (asam sulfat), cairan pendingin, pelarut organik dan anorganik, minyak pelumas serta minyak-minyak lain yang digunakan diperbengkelan^{4,5}.

Perlindungan keselamatan dan kesehatan terhadap tenaga mekanik bengkel merupakan suatu keharusan. Kurangnya pengetahuan pekerja terhadap toksisitas dari bahan kimia yang ada di bengkel menyebabkan banyak bahan kimia yang dipergunakan tapi tidak disertai dengan upaya pengendaliannya. Efek dari penggunaan berbagai jenis bahan kimia ini jika tidak dikendalikan dengan baik akan membawa dampak negatif. Salah satu dari jenis bahan kimia yang membawa

dampak negatif terhadap kesehatan tenaga kerja dan banyak digunakan pada sektor perbengkelan adalah benzena².

Benzena merupakan senyawa hidrokarbon aromatik yang bersifat toksik dan dapat mencemari lingkungan. Benzena diperbengkelan ada pada bensin, oli dan berbagai minyak pelumas dan cairan pendingin^{6,7}. Benzena dapat ditemukan di udara, air, tanah, kegiatan industri dan dapat bersumber secara alami dari gunung meletus, minyak mentah, bahan bakar minyak dan hasil kebakaran hutan. Sebagian besar pajanan benzena adalah berasal dari bahan bakar motor, bengkel, asap rokok, dan emisi dari industri^{5,7}.

Absorpsi benzena di tubuh dapat melalui pernafasan sebanyak 70 % dari keseluruhan jumlah benzena yang masuk ke dalam tubuh dan melalui mulut benzena akan masuk sebanyak 20-25 %, dan melalui kulit 5 % benzena terserap kedalam tubuh. Benzena dalam tubuh dapat mengakibatkan gangguan sistem saraf pusat, gangguan hematologi dengan organ sasaran adalah sumsum tulang, dan gangguan lain pada tubuh⁸. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) untuk kawasan Asia Tenggara, Indonesia merupakan negara yang menduduki posisi teratas terkait angka kematian akibat leukemia yang disebabkan oleh bawaan dampak pekerjaan dengan benzena sebesar 9,6/1000 penduduk yang kemudian diikuti oleh Filipina (2,4/1000 penduduk), Thailand (2,3/1000 penduduk), Malaysia (0,9/1000 penduduk), Singapura (0,1/1000 penduduk), dan Brunei Darussalam (0/1000 penduduk) pada tahun 2002⁹.

Hasil penelitian pada 46 pekerja instalasi BBM di Semarang yang diuji kadar benzenanya pada tubuh, didapatkan bahwa sebagian besar pekerja memiliki ketidaknormalan pada sistem *hematopoetik* seperti 68,03% pekerja jumlah netrofil yang dimiliki tidak normal, adanya ketidaknormalan jumlah limfosit pada 45,65% pekerja, 73,91% pekerja mengalami ketidaknormalan pada monositnya, 34,78% pekerja laju endapan darah dalam 1 jamnya dan 52,17% laju

endapan darah dua jamnya tidak normal. Hal ini menjelaskan bahwa pajanan benzena berpengaruh terhadap kenormalan sistem hematopoietik tubuh⁶.

Praktik kerja saat bekerja seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) dan praktik kerja yang menyangkut *personal hygiene* seperti kebiasaan mencuci tangan merupakan faktor pemicu yang mempengaruhi konsentrasi benzena dalam tubuh pekerja selain faktor lama pajanan, durasi pajanan, dan kebiasaan merokok. APD menjadi faktor pemicu terhadap jumlah pajanan benzena karena APD digunakan sebagai usaha untuk melindungi dan mengurangi bahaya pajanan benzena pada pekerja saat bekerja¹⁰. Praktek *personal hygiene* pekerja yang menyangkut kebiasaan cuci tangan mejadi faktor pemicu juga karena pada saat bekerja mekanik berkontak langsung dengan oli, ataupun zat pelarut lain yang mengandung benzena di bengkel sehingga jika tidak melakukan cuci tangan dengan baik dan benar kebiasaan cuci tangan ini dapat mempengaruhi konsentrasi benzena dalam tubuh^{4,5}.

Rokok menjadi salah satu faktor pemicu karena di dalam rokok terkandung hampir 4000 zat kimia dan sebagiannya merupakan zat berbahaya misalnya benzena yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit dan kanker¹¹. Kebiasaan merokok pada pekerja dapat menambah jumlah asupan benzena ke dalam tubuh selain yang berasal dari proses kerja mereka dan akan memperburuk risiko kesehatan para pekerja bengkel. Berdasarkan hasil penelitian di Amerika Serikat bahwa setengah dari konsentrasi benzena di udara bersumber dari asap rokok, rata-rata perokok yang menghabiskan 32 batang rokok setiap harinya menghasilkan kontribusi benzena sekitar 1,8 mg per hari. Hasil itu menunjukkan bahwa rata-rata asupan benzena pada seorang perokok aktif lebih besar 10 kali lipat dibandingkan pekerja yang tidak merokok⁸.

Benzena yang masuk kedalam tubuh selanjutnya akan dimetabolisme menjadi benzene epoksida dan benzena epoksida dalam hati adalah senyawa yang tidak stabil yang nantinya akan segera mengalami perubahan bentuk menjadi

fenol yang akan dikeluarkan melalui urin. Oleh karena itu, pengukuran paparan benzena dilakukan dengan mengukur metabolit hasil biotransformasinya yaitu fenol dalam urin tenaga kerja^{6,12,13}. Kadar fenol dalam urin dianggap berlebihan jika diatas 25 mg/l dan hal ini mejadi petunjuk pemaparan maksimal terhadap benzena. Kadar fenol urin yang tinggi dan melebihi standar harus diwaspadai adanya keracunan, karena kadar fenol menggambarkan tingkat pemaparan senyawa benzena didalam tubuh, dimana semakin tinggi kadar fenol menandakan semakin besar tingkat pemajanan benzena^{8,14}.

Studi pendahuluan pada 16 bengkel sepeda motor di Kecamatan Tembalang yang tersebar disekitar Universitas Muhammadiyah Semarang dan berdasarkan hasil observasi pada 16 bengkel terhadap 35 mekanik bengkel tersebut, didapatkan 24 pekerja yang dalam praktek kerjanya tidak menggunakan APD seperti masker, sarung tangan dan *safety shoes* dan semua mekanik bengkel mempunyai kebiasaan mencuci tangan dengan bensin ketika membersihkan oli atau minyak pelumas yang menempel ditangan. Terdapat 24 pekerja mekanik yang diteliti merupakan perokok sehingga besar kemungkinan adanya tenaga mekanik bengkel yang terpajan benzena melebihi nilai ambang batas yang diperbolehkan dan mengalami keracunan benzena.

Berdasarkan uraian diatas perlu untuk meneliti hubungan praktik kerja, pajanan benzena dan kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel (studi pada pekerja bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang).

B. Perumusan Masalah

1. Pertanyaan Umum

Apakah ada hubungan praktik kerja, pajanan benzena dan kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel.

2. Pertanyaan Khusus

- a. Bagaimana gambaran praktik kerja (penggunaan APD dan kebiasaan cuci tangan) pekerja bengkel?
- b. Bagaimana gambaran pajanan benzena (durasi dan lama pajanan) pada pekerja bengkel?
- c. Bagaimana gambaran kebiasaan merokok pekerja bengkel?
- d. Apakah ada hubungan antara penggunaan APD dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel?
- e. Apakah ada hubungan antara kebiasaan cuci tangan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel?
- f. Apakah ada hubungan antara durasi pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel?
- g. Apakah ada hubungan antara lama pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel?
- h. Apakah ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel?
- i. Berapa konsentrasi benzena diukur dari kadar fenol di urin pekerja bengkel?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan praktik kerja, pajanan benzena dan kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel.

2. Tujuan Khusus

- a. Mendeskripsikan praktik kerja (penggunaan APD dan kebiasaan cuci tangan) pada pekerja bengkel
- b. Mendeskripsikan pajanan benzena (durasi dan lama pajanan) pada pekerja bengkel
- c. Mendeskripsikan kebiasaan merokok pada pekerja bengkel

- d. Mengukur konsentrasi benzena dari kadar fenol pada urin pekerja bengkel
- e. Menganalisis hubungan penggunaan APD dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel
- f. Menganalisis hubungan kebiasaan cuci tangan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel
- g. Menganalisis hubungan durasi pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel
- h. Menganalisis hubungan lama pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel
- i. Menganalisis hubungan kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

Memberikan informasi kepada para pekerja bengkel mengenai sikap kerja yang salah dan bahaya pajanan benzena bagi kesehatan. Selain itu, bisa mengetahui bagaimana upaya pencegahan dan pengendaliannya sehingga bisa membuat pekerja bengkel tetap terjaga keselamatan dan kesehatannya agar tetap produktif.

2. Manfaat Teoritis dan Metodologis

Dapat dijadikan masukan dan referensi keilmuan K3, khususnya mengenai benzena dan fenol dalam urin sebagai bahan penelitian selanjutnya serta diharapkan dapat memberikan informasi tentang benzena terkait penyebab ilmiah dan sebagai aspek kebijakan yang berhubungan dengan keselamatan dan kesehatan kerja.

E. Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian bisa dibuktikan berdasarkan hasil penelitian-penelitian terdahulu yang sejenis namun memiliki perbedaan dengan penelitian ini. Perbedaan dan kebaruan pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya

adalah tempat penelitian yaitu di bengkel motor dan variabel bebas penelitian yaitu penggunaan APD dan kebiasaan merokok pada pekerja bengkel.

Berikut ini tabel daftar publikasi yang menjadi rujukan yang menunjukkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu.

Tabel 1.1 Daftar publikasi yang menjadi rujukan

No	Peneliti (th)	Judul	Desain Studi	Variabel Penelitian	Hasil
1.	Uci Diana, H.A.Fickry, Faisya, Hamzah H. (2014) ¹⁵	Analisis Kesehatan pada Pekerja di Pusat Produksi Pertamina EP Prabumulih Tahun 2014	Risiko Paparan Pekerja PR Asset 2 Field Deskriptif (<i>Cross Sectional</i>)	Variabel Bebas: berat badan dan laju inhalasi Variabel terikat: pajanan <i>benzene</i>	Didapatkan Pekerja yang mempunyai risiko nonkarsinogenik paparan <i>realtime</i> 12 orang dan <i>lifetime</i> 16 orang pekerja. Adapun untuk risiko karsinogenik terdapat 9 orang pekerja untuk paparan <i>realtime</i> serta 14 orang paparan <i>lifetime</i> .
2.	Sri Maywati (2012) ¹⁶	Kajian Faktor Individu Terhadap Kadar Fenol Urin Pekerja Pengeleman Sandal	Analitik (<i>Cross Sectional</i>)	Variabel bebas: Tingkat Pendidikan dan higiene perorangan Variabel Terikat: Kadar fenol urin	Ada hubungan antara higiene perorangan dengan kadar fenol urin ($p=0,044$). Tidak ada hubungan antara tingkat pendidikan dengan kadar fenol urin.
3.	Sri Maywati, Siti Novianti (2011) ¹⁴	Hubungan Pemajanan Kerja dan Ventilasi dengan Kadar Fenol Urin Pekerja Bagian Pengeleman Pada Industri Sandal Kota Tasikmalaya	Faktor (Masa Kerja dan Ventilasi) Analitik (<i>Cross Sectional</i>)	Variabel Bebas: Faktor Pemajanan (masakerja, ventilasi) Variabel terikat: Kadar fenol urin	Ada hubungan antara faktor pemajanan (masa kerja dan ventilasi) dengan kadar fenol urin.
4.	Nashinda Seagita, dkk (2012) ¹⁷	Hubungan <i>Benzene</i> Dengan Kadar Fenol Dalam Urine Petugas SPBU Sumohardjo Kota Makassar	Polutan (C6h6) Analitik (observasional)	Variabel Bebas: Polutan <i>Benzene</i> (C6h6) Variabel terikat: Kadar fenol dalam urin	Ada hubungan antara masa kerja dan merokok dengan kadar fenol dalam <i>urine</i> dan penggunaan masker tidak ditemukan korelasi yang signifikan terhadap peningkatan kadar fenol.
5.	Stefanus Satria Adi Dharma (2012) ¹⁸	Pengaruh Paparan Uap Bensin Terhadap Frekuensi Pembentukan Mikronukleus Mukosa Bukal Pada Penjual Bensin Eceran	Analitik (<i>Case control</i>)	Variabel Bebas: Paparan Uap Bensin Variabel Terikat: Frekuensi Pembentukan Mikronukleus Mukosa Bukal	Paparan uap bensin pada penjual bensin eceran berpengaruh terhadap peningkatan frekuensi pembentukan mikronukleus dibandingkan kelompok yang tidak terpapar

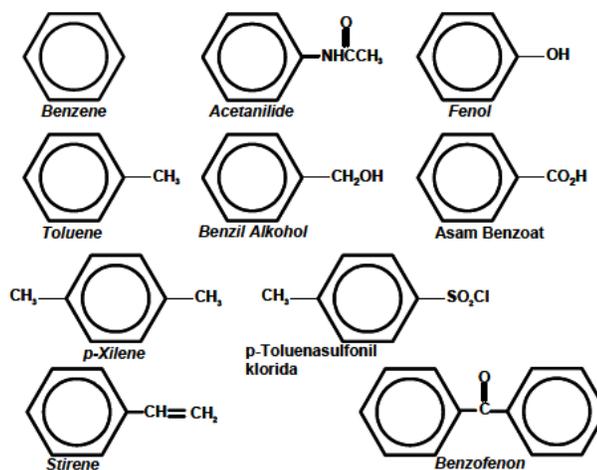
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Benzena

1. Pengertian

Benzena adalah senyawa kimia yang tergolong senyawa hidrokarbon aromatik yang memiliki sifat toksik bagi pekerja dan merupakan salah satu pencemar lingkungan dengan rumus C_6H_6 . Rumus ikatan rangkap pada benzena memperlihatkan sifat ketidakjenuhan dari benzena, keistimewaan pada benzena yaitu saat dilakukan uji bromine sifat ketidakjenuhan pada benzena tidak terlihat dan hal itu terjadi karena benzena tidak melunturkan warna dari air bromine. Struktur benzena terdiri dari enam atom karbon yang tersusun secara melingkar membentuk segi enam beraturan dan memiliki sudut ikatan 120 derajat pada masing-masing sudut ikatan karbon yang membentuk ikatan rangkap dua serta ikatan tunggal yang berselang-seling^{6,18,19}. Adapun struktur benzena dapat di gambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Struktur dan nama benzena secara umum⁶

Benzena banyak dimanfaatkan dalam bidang komersil, industri, ilmu pengetahuan dan benzena sering digunakan sebagai penambah angka oktan dan *anti-knock* (yang dicampur bersama dengan toluene dan xilena) pada bahan bakar kendaraan bermotor. Dibidang industri dan komersil benzena digunakan untuk pembuatan resin, plastik, bahan karet, sabun, lem perekat, pestisida, serat sintetik dan pembuatan beberapa jenis minyak pelumas²⁰.

Benzena merupakan senyawa yang banyak dipergunakan dalam bahan-bahan keperluan perbengkelan, misalnya terdapat pada bensin, oli dan berbagai minyak pelumas. Benzena berbentuk cairan tidak berwarna yang mudah menguap, memiliki bau yang khas dan sangat mudah larut pada pelarut organik serta sedikit larut dalam air sehingga jika dicampurkan dengan air benzena akan mengapung pada permukaan air tersebut^{6,7}. Sifat fisik dan kimia benzena adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Sifat Fisik dan Kimia pada Benzena

No	Sifat Fisik dan Kimia	Informasi
1.	Rumus kimia	C_6H_6
2.	Berat molekul	78,11 gr/mol
3.	Titik didih	$80,1^0 C$
4.	Titik leleh	$5,5^0 C$
5.	Titik nyala	$-11,1^0 C$
6.	Berat jenis pada suhu $15^0 C$	0,8787 gl/L
7.	Kelarutan dalam air pada $25^0 C$	188 % (w/w) atau 1,8 gr/L
8.	Kelarutan dalam pelarut	Eter, alkohol, karbon sulfide, kloroform, aseton, karbon tetraklorida, asam asetat glacial
9.	Klasifikasi HMIS (USA)	Batas atas 7,8 %, batas bawah 1,2 %
10.	Klasifikasi NFPA	Kesehatan = 2, Pelayanan = 3, Reaktivitas = 0
11.	Batas paparan	-ACGIH (TWA: 0,5; STEL:2,5 ppm) -NIOSH (TWA: 1,6; STEL:1 ppm) -OSHA (TWA: 1; STEL:5 ppm)
12.	Batas penyalaan	Batas atas 7,8%, batas bawah 1,2%

Sumber : *MSDS Benzene From Science Laboratory, USA* ⁶

2. Sumber Benzena

Benzena ditemukan di udara, air, tanah dan dari kegiatan industri serta sumber-sumber alami seperti gunung merapi, BBM, minyak mentah, bahkan dari kebakaran hutan. Sebagian besar pajanan benzena adalah berasal dari bahan bakar motor, bengkel, asap rokok, dan emisi dari industri^{4,19}.

a. Sumber dari Industri

Benzena saat ini telah dipergunakan secara luas di perindustrian khususnya di industri perminyakan dan banyak industri yang menggunakan benzena sebagai campuran dalam pembuatan produk kimia lain seperti cumene (sejenis resin), cyclohexane (untuk nylon dan fiber sintesis) dan styrene (sejenis plastik). Selain itu, benzena banyak digunakan di industri manufaktur, contohnya pelumas, bahan cat dan pewarna, industri karet, industri obat, industri sabun dan pestisida. Kontribusi emisi yang dihasilkan dari kegiatan industri sekitar 20% dari seluh total benzena yang ada di udara bebas^{6,21}.

b. Sumber dari Alam

Pada proses alami benzena dihasilkan oleh kebakaran hutan, proses gunung merapi dan benzena dihasilkan secara alami dari minyak mentah, asap rokok serta bensin. Komposisi BTEX (Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Xylene) pada bensin dalam persen berat adalah benzena mengandung 0,12-3,5 % total berat, pada toluene 2,73-21,8 % total berat, pada Ethylbenzene (0,36 – 2,82%) dan Xylene berjumlah 6,43 – 36,47% total berat^{6,21}.

3. Absorpsi Benzena

Absorpsi benzena ditubuh dapat melalui tiga jalur yaitu pernafasan, oral dan absorpsi melalui kulit. Pernafasan atau lewat inhalasi yaitu jalur pajanan utama benzena ke dalam tubuh, dimana benzena dalam bentuk uap akan diabsorpsi melalui paru-paru dan terhirup bersama oksigen ketika

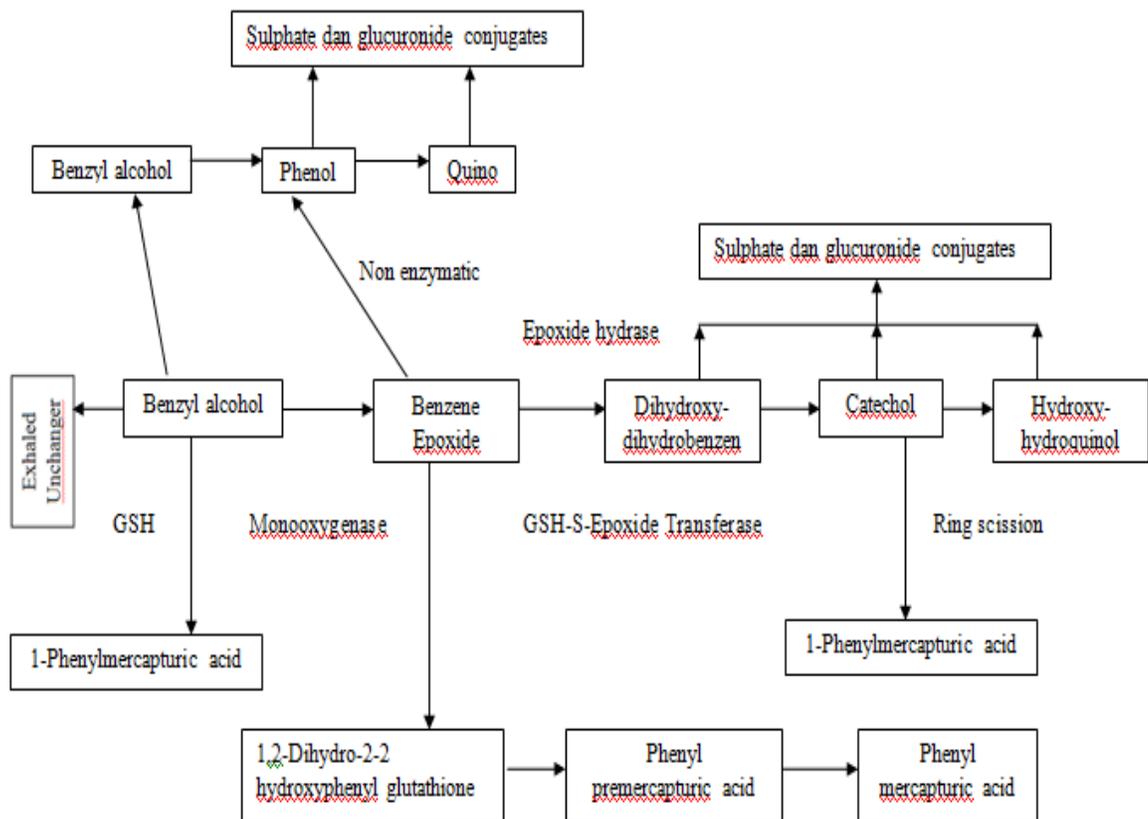
sedang bernafas yang kemudian masuk ke dalam aliran darah jika tidak segera dikeluarkan melalui ekspirasi. Absorpsi benzena secara inhalasi mencapai 70-80% pada 5 menit pertama, dan 20-60 % benzena yang terabsorpsi sampai satu jam berikutnya^{8,21}.

Melalui ingesti atau oral (mulut) bisa terjadi lewat makanan ataupun minuman yang mengandung benzena yang dikonsumsi dan ketika pekerja terpajan benzena secara oral yaitu tertelan maka benzena tersebut akan masuk ke dalam jaringan gastrointestinal dan melalui oral 20-25% benzena terabsorpsi tubuh. Jalur absorpsi lain adalah kulit (dermal), dimana hal ini terjadi selama kontak langsung dengan bahan-bahan yang mengandung benzena dan kulit benzena yang terabsorpsi sebanyak 5% ke dalam tubuh. Tetapi dari semua jalur absorpsi benzena, pajanan melalui inhalasi dan dermal (kulit) adalah jalur absorpsi utama dalam skenario pajanan⁸.

Benzena akan larut pada cairan tubuh meski konsentrasinya sangat rendah sehingga dapat terakumulasi dengan cepat dalam jaringan lemak karena benzena memiliki sifat kelarutan yang tinggi pada lemak. Setelah terabsorpsi benzena akan terdistribusi ke seluruh tubuh dan akan berkumpul dalam jaringan lemak, selanjutnya 50 % dari benzena yang diabsorpsi akan dikeluarkan dalam bentuk uap melalui udara ekspirasi atau urin dalam kurun waktu sekitar 48 jam setelah ada paparan^{6,7}.

Metabolisme pada benzena yang masuk ke dalam tubuh, terutama yang masuk melalui inhalasi setengah akan dikeluarkan kembali oleh paru-paru dan setengah akan mengalami proses metabolisme. Pada saat metabolisme, benzena di tubuh mengalami oksidasi menjadi senyawa fenolik seperti katanol, quinol dan fenol. Fenol kemudian dikonjugasikan dengan sulfat anorganik yang pada akhirnya menjadi fenol sulfat lalu dikeluarkan menjadi urin. Metabolit kadar fenol dalam urin tergantung dari pertimbangan pajanan benzena secara umum yang didasarkan oleh konsentrasi, jalur absorpsi dan

periode waktu pemajanan. Kadar fenol dalam urin dianggap berlebihan dan menjadi petunjuk paparan minimal benzena jika kadar fenol melebihi 25 mg/l, sedangkan kadar fenol 100 mg/l dalam urin dapat menunjukkan adanya paparan dari kadar benzena sebanyak 30 ppm dan diperkirakan selama 8 jam paparan^{8,13}. Adapun metabolisme dari benzena didalam tubuh sebagai berikut :



Gambar 2. 2 Metabolisme Benzena^{8,22}

4. NAB Paparan Benzena

American conference of governmental industrial hygienists (ACGIH) threshold limit values (TLV) atau disingkat TLV-ACGIH menetapkan batas paparan benzena untuk TWA/ time weighted average adalah 0,5 ppm (1,6 mg/m³) dan untuk nilai ambang batas paparan singkat atau *short term*

exposure limit (STEL) sebesar 2,5 ppm (8 mg/m³). ACGIH juga mengklasifikasikan benzena sebagai karsinogen bagi manusia²³.

Peraturan menteri tenaga kerja dan transmigrasi republik Indonesia NOMOR PER.13/MEN/X/2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia ditempat kerja menyatakan bahwa benzena diklasifikasikan menjadi kelompok A1 (zat kimia yang terbukti karsinogen untuk manusia) memiliki NAB sebesar 0,5 ppm atau sama dengan 1,59 mg/m³ dalam rata-rata paparan 8 jam dan memiliki *Short Term Exposure Limit* (STEL) atau PSD (paparan singkat yang diperkenankan) sebesar 2,5 ppm atau setara 7,98 mg/m³ dalam 15 menit^{24,25}. Didalam tubuh pajanan benzena dapat diukur dengan berbagai macam indikator biologis, seperti ditunjukkan dalam tabel 2.2

Tabel 2.2 Macam-macam Pengukuran dengan Indikator Monitoring Biologis Pajanan Benzena

No	Indikator	Keterangan
1.	Benzene dalam darah	Spesifik, sensitive
2.	t,t-muconic acid dalam urin	Kadang-kadang spesifik, sensitive
3.	Fenol dalam urin	Tidak spesifik, tidak sensitive
4.	Penyimpangan kromosom dalam limfosit	Tidak spesifik, tidak sensitive
5.	Kanthekol dalam urin	Eksperimen terbatas
6.	Benzene dalam udara terekshalasi	Spesifik, sensitif, kepraktisan terbatas
7.	Quinol dalam urin	Eksperimen terbatas
8.	Benzentriol dalam urin	Eksperimen terbatas
9.	Protein adducts	Tidak spesifik, metodologi memuaskan

Sumber : WHO (2010)¹³

Dalam penelitian ini menggunakan indikator biologis fenol dalam urin dengan UV/Vis Spektrofotometri dan metode yang di gunakan yaitumetode kalorimetri reagen 4-aminoantipirin.Akan tetapi, uji ini bukan merupakan indikator yang baik untuk mengukur seberapa individu terpajan benzena, karena fenol berada dalam urin dapat berasal dari sumber lain. Namun Jumlah fenol dalam urin telah banyak digunakan untuk memeriksa pajanan benzena

pada tenaga kerja karena pemeriksaannya lebih mudah dari indikator biologis lainnya. Untuk mengukur kadar fenol dalam urin, urin dikumpulkan dan dianalisis di laboratorium menggunakan metode kolorimetri^{6,13}.

Fenol dalam urin merupakan suatu komponen urin secara normal, namun dalam jumlah yang relatif sedikit dan fenol ini berasal dari makanan dan minuman yang dikonsumsi. Menurut WHO (2010) fenol yang diperbolehkan ada dalam urin adalah 25 mg/l, jika melebihi nilai tersebut maka dapat diasumsikan adanya pajanan benzena yang melebihi nilai ambang batas (NAB) dan dapat dicurigai adanya keracunan benzena¹³.

B. Faktor Risiko yang Mempengaruhi Pajanan Benzena

Cepat lambatnya proses keracunan bahan kimia dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor manusia, faktor-faktor yang berkaitan dengan pemajanan, faktor *toxic agent*, dan faktor lingkungan ditempat manusia itu bekerja. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi keadaan keterpaparan benzena meliputi:

1. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan akan mempengaruhi perilaku seseorang dalam bekerja. Misalnya perilaku kerja yang sesuai dengan ketentuan dan standar operasional prosedur (SOP) yang telah ditetapkan dan perilaku hidup sehat yang berkaitan dengan upaya atau kegiatan seseorang pekerja untuk mempertahankan dan meningkatkan kesehatannya²⁶. Pengetahuan yang diperoleh pekerja saat pendidikan formal akan memberikan pengaruh pada kemampuan adaptasi seseorang, kemudahan seseorang dalam menerima pesan yang disampaikan, sehingga akan berpengaruh terhadap sikap serta praktik dari seorang pekerja mekanik pada saat bekerja dan hal itu tentu akan mempengaruhi banyaknya pajanan benzena yang diterima pekerja²⁷.

2. Riwayat Penyakit

Riwayat penyakit adalah sekelompok penyakit pada individu yang mempunyai riwayat kepekaan dalam diri dan keluarganya, sebagai contoh

seperti asma bronkiale, dan dermatitis atopi. Riwayat penyakit menjadi salah satu faktor yang berisiko terhadap pajanan benzena karena akan berkaitan dengan sistem kekebalan tubuh dari seseorang pekerja yang berpengaruh terhadap besarnya pajanan benzena yang masuk ke dalam tubuh. Sistem kekebalan tubuh atau imunitas adalah respon pada tubuh berupa urutan dari kejadian yang kompleks terhadap antigen untuk mengeliminasi antigen itu sendiri, dimana sepon imun ini melibatkan beberapa sel dan protein yang saling berinteraksi secara kompleks²⁸.

Hasil dari penelitian tahun 2010 diperoleh bahwa orang yang mempunyai riwayat penyakit akan mudah mengalami dermatitis kontak iritan (DKI) akibat pajanan benzena ditempat kerja dibanding dengan orang yang tidak mempunyai riwayat penyakit, dimana terdapat 41 orang yang menderita DKI, ada sebanyak 29 orang (41,4 %) memiliki latar belakang riwayat penyakit dan 12 orang (17,1 %) tidak memiliki latar belakang riwayat penyakit. Hasil penelitian tersebut juga menyatakan seseorang yang memiliki riwayat penyakit mempunyai peluang terpajan dan menderita sakit lebih besar 5,37 kali dibandingkan dengan seseorang yang tidak memiliki riwayat penyakit²⁹.

3. Konsumsi Makanan dan Minuman

Seseorang yang mengkonsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi benzena dalam kadar tinggi dapat membuat iritasi saluran pencernaan dan menyebabkan muntah-muntah serta akan mempengaruhi sistem syaraf pusat yang akan menyebabkan tremor, tertekan atau depresi, kejang, pening, kehilangan keseimbangan dan kordinasi, mengganggu saluran pernafasan serta dapat mengganggu sistem kardiovaskuler yang membuat denyut nadi melemah ataupun sebaliknya^{8,12}.

Senyawa benzena pada tubuh dapat dilihat dari kadar fenol dalam urin dan fenol juga dapat berasal dari bahan makanan dan minuman yang

dikonsumsi, adapun beberapa makanan dan minuman yang mengandung fenol diantaranya adalah:

- a. Buah-buahan ; jeruk, anggur merah, anggur putih, apel, blueberry, ceri, pir, plum, tomat dan mete.
- b. Sayuran ; brokoli, jamur kering, jagung, kembang kol, kubs putih, bawang putih, daun selada, cabe, asparagus, wortel.
- c. Tanaman ;teh hijau,teh hitam dan sirih.

Ketika seseorang pekerja terpajan benzena melalui makanan dan minuman yang dikonsumsi maka sebagian besar benzena tersebut akan masuk ke dalam jaringan gastrointestinal yang selanjutnya akan masuk kedalam jaringan darah. EPA (*Environmental Protection Agency*) memperkirakan bahwa konsentrasi benzena yang terdapat dalam air minum yang dikonsumsi adalah 10 ppb dan dikonsumsi 20 % dari makanan yang dimakan dapat menambahkan benzena di dalam tubuh¹².

4. Durasi Paparan

Durasi paparan merupakan lamanya seseorang terpajan benzena pada saat bekerja dalam satu tahun. Durasi paparan sangat mempengaruhi pengalaman kerja dari seseorang karena durasi paparan ditentukan berdasarkan lama kerja dari seseorang dimulai dari pekerjaannya sekarang sampai dipekerjaan yang sebelumnya pernah ia tekuni, sehingga pengalaman kerja dari pekerja akan mempengaruhi besar kecilnya paparan benzena yang diterima pekerja tersebut^{19,21}. Penelitian yang dilakukan pada 57 pekerja bagian pengeleman pada industri sandal Tasikmalaya tahun 2011 didapatkan hasil bahwa kenaikan durasi kerja 1 tahun meningkatkan kadar fenol urin sebesar 1,286 mg/l dari benzena di udara¹⁴.

5. Lama Paparan

Lama paparan adalah lamanya seseorang terpajan benzena di tempat kerja dalam hitungan jam per hari dan setiap pekerja memiliki lama paparan

bahan kimia yang berbeda-beda sesuai dengan proses kerjanya. Lama Paparan berkaitan dengan besarnya efek yang akan ditimbulkan karena lama paparan akan mempengaruhi jumlah konsentrasi benzena yang masuk kedalam tubuh, di mana semakin lama dan sering seseorang terpapar dengan benzena semakin besar resiko dan efek kronis terhadap kesehatan yang ditimbulkan, tetapi hal tersebut lebih berlakupada pekerja yang terpapar lama dibandingkan dengan pekerja yang terpapar secara simultan. Oleh karena itu OSHA menetapkan batas paparan 8 jam sehari / 40 jam dalam seminggu^{30,31}.

6. Penggunaan APD

Penggunaan alat pelindung diri merupakan upaya dalam memproteksi diri dalam mencegah terjadinya kecelakaan akibat kerja maupun penyakit akibat kerja termasuk terjadinya keracunan benzena pada pekerja mekanik pada saat bekerja⁷. Alat pelindung diri memiliki fungsi untuk membatasi paparan benzena kedalam tubuh pekerja. Beberapa alat pelindung diri yang diperlukan dan seharusnya ada diperbengkelan seperti sarung tangan, masker, *safety shoes*, *googles* dan apron dan atau baju kerja²⁵.

7. Kebiasaan Cuci Tangan

Kebiasaan cuci tangan merupakan bagian dari menjaga kebersihan diri. Kebiasaan mencuci tangan sangat penting dilakukan karena tangan merupakan bagian dari tubuh yang paling sering berkontak langsung dengan bahan maupun alat yang berbahaya dan yang paling sering digunakan untuk bekerja. Seorang mekanik dapat dipastikan terpapar dengan material atau bahan kimia yang digunakan saat bekerja. Keadaan kulit yang kotor dan adanya timbunan substansi dari bahan-bahan iritan dan alergen menjadi alasan utama dari pentingnya mencuci tangan pakai sabun, tetapi banyak dari pekerja mekanik yang mencuci tangannya tidak hanya dengan air dan sabun melainkan dengan bensin. Praktik cuci tangan seperti itu tidak dibenarkan dan justru akan menambahkan paparan benzena pada kulit pekerja^{30,32}.

8. Kebiasaan Merokok

Sumber pajanan benzena dapat berasal dari asap rokok, pembakaran kendaraan bermotor, bengkel, dan emisi dari industri. Di alam jika ada senyawa yang kaya karbon yang mengalami pembakaran secara tidak sempurna akan menghasilkan benzena tetapi dalam jumlah kecil dan biasanya diperoleh dari letusan gunung berapi dan kebakaran hutan. Kejadian alam yang dialami kedua contoh ini juga menghasilkan salah satu komponen yang terkandung pada asap rokok. Kebiasaan merokok di kalangan mekanik sepeda motor dilakukan setiap hari dan sering ditemukan saat jam istirahat berlangsung⁶.

C. Durasi Pajanan

Durasi pajanan adalah lamanya seseorang terpajan bahan kimia berbahaya (benzena) di bengkel dalam satuan tahun. Durasi pajanan ditentukan berdasarkan lama kerja dari pekerja bengkel baik di bengkel ia bekerja sekarang maupun dipekerjaan yang sebelumnya pernah ia tekuni, sehingga pengalaman kerja dari pekerja akan mempengaruhi besar kecilnya pajanan benzena yang diterima pekerja tersebut^{19,21}.

Penelitian di Semarang tahun 2010 terhadap paparan benzena dengan durasi sedang dan kronis menunjukkan bahwa rata-rata benzena yang teridentifikasi pada tubuh pekerja diperoleh dari pekerja yang telah bekerja lebih dari 1 tahun, selain itu juga penelitian ini menyatakan hasil dimana benzena dapat menyebabkan penurunan tingkat sirkulasi leukosit pada pekerja yang terpapar benzena kadar rendah (30 ppm) dan menurunkan tingkat sirkulasi sistem antibodi pada pekerja yang terpapar benzena dengan konsentrasi 3-7 ppm sehingga hal ini menunjukkan semakin besar kemungkinan dari resiko pekerja terpajan benzena berdasarkan durasi pajanan⁶. *Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR)* menyebutkan Durasi pajanan zat kimia berbahaya yang diperbolehkan

pada seorang pekerja adalah 3 tahun dan jika telah melebihi angka yang telah ditetapkan maka harus dilakukan *rolling* pekerja atau pemberhentian pekerja⁸.

D. Lama Paparan

Lama paparan adalah lamanya seseorang terpajan bahan kimia dalam hitungan jam per hari dan setiap pekerja memiliki lama paparan bahan kimia yang berbeda-beda sesuai dengan proses kerjanya³⁰. Semakin lama seseorang terpajan bahan berbahaya secara terus menerus maka akan semakin besar juga konsentrasi benzena tersebut di dalam tubuh seseorang, dengan kata lain lama paparan sangat berhubungan dengan banyaknya paparan benzena yang diterima pekerja saat bekerja di bengkel. Semakin lama pekerja terpapar dengan benzena semakin beresiko pekerja tersebut dibandingkan dengan pekerja yang terpapar secara simultan²¹.

Berdasarkan Undang-undang No. 13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan, telah ditetapkan dimana lama seorang bekerja yaitu 8 jam/hari dan apabila melebihi batas yang telah ditentukan maka kualitas dan efisiensi kerja akan menurun ditambah jika paparan bahan kimia yang terjadi terus menerus akan membawa dampak buruk bagi kesehatan³³. Walaupun benzena yang terpajan setiap harinya tergolong kecil dan masih di bawah ambang batas tetapi hal ini dapat mempengaruhi jumlah asupan benzena itu sendiri jika terjadi dalam kurun waktu yang cukup lama. Semakin lama pekerja bekerja dengan bahan kimia, maka semakin tinggi pula resiko paparan bahan kimia yang pada akhirnya menyebabkan keracunan^{21,34}.

Lama paparan juga dilihat dari sering tidaknya seseorang kontak dengan benzena dan berapa lama kontak tersebut, karena hal berkaitan dengan besarnya efek yang akan ditimbulkan, dimana semakin lama dan semakin sering seseorang kontak dengan zat benzena semakin jelas resiko dan efek kronis terhadap kesehatan yang ditimbulkan akan semakin besar pula. Efek toksik benzena terhadap kesehatan disini menunjukkan tanda yang bervariasi seperti demam

akibat infeksi atau manifestasi dari trombositopenia seperti perdarahan diathesis dengan perdarahan dari gusi, kulit, kelelahan ataupun anoreksia. OSHA menetapkan batas maksimal paparan benzena 8 jam sehari / 40 jam dalam seminggu^{21,34}.

E. Praktik Kerja

Besarnya senyawa benzena yang masuk melalui kontak dengan kulit tidak terlepas dari praktik saat bekerja. Praktik kerja disini terkait faktor penggunaan alat pelindung diri (APD) dan kebiasaan praktek cuci tangan yang mempengaruhi banyaknya pajanan benzena didalam tubuh pekerja bengkel¹⁶.

1. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Alat pelindung diri (APD) atau sering disebut juga dengan *Personal Protective equipment* (PPE) adalah peralatan yang digunakan untuk melindungi pengguna terhadap risiko kesehatan ataupun keselamatan yang belum dapat dikendalikan di tempat kerja³⁵. Alat pelindung diri sebisa mungkin harus nyaman saat digunakan dan memberikan perlindungan secara efektif terhadap bahaya serta tidak mengganggu proses pekerjaan³⁶.

Alat pelindung diri (APD) untuk pekerja perbengkelan merupakan suatu kewajiban dan merupakan suatu kebutuhan kerja karena APD adalah upaya terakhir ketika usaha rekayasa (*engineering*), administratif dan cara kerja aman tidak dapat dilakukan secara baik atau sudah dilakukan secara maksimum sehingga bisa tetap melindungi dan mengurangi tingkat kecelakaan kerja ataupun penyakit akibat kerja yang mungkin biasa terjadi. Pada saat bekerja para pekerja sering berkontak langsung dengan banyak *hazard* yang dapat menimbulkan efek kesehatan bagi pekerja. Penggunaan secara disiplin alat pelindung diri saat bekerja akan mengurangi risiko kesehatan tersebut^{19,35,37}.

Penggunaan alat perlindungan tidak secara sempurna dapat melindungi tubuhnya tetapi dapat mengurangi tingkat keparahan yang

mungkin terjadi. APD memiliki berbagai macam jenis tergantung pada bahaya dan resiko yang ada di lingkungan kerja^{16,38}. Adapun alat pelindung diri yang biasanya digunakan diperbengkelan adalah³⁷.

- a. Alat pelindung pernafasan; alat yang digunakan untuk melindungi saluran pernafasan dari udara kotor, uap, gas dan debu yang terkontaminasi senyawa yang bersifat toksik di tempat kerja. Adapun APD untuk pernafasan adalah masker dan respirator.
- b. Alat pelindung tangan ; alat yang digunakan untuk melindungi tangan dari gesekan, benda tajam, benda panas, bahan kimia, benda berarus listrik. Adapun contoh APD untuk tangan adalah sarung tangan. Sarung tangan berfungsi sebagai pelindung tangan dan jari tangan pekerjadari bahan kimia, panas, goresan benda tajam dan benda berarus listrik³⁸.
- c. Alat pelindung kaki; yaitu alat-alat yang digunakan untuk melindungi aki dari benda-benda jatuh, benda tajam, potongan kaca, ceceran oli, benda panas dan benda ceceran minyak pelumas agar tidak menempel dikulit kaki.
- d. Alat pelindung mata dan muka ; digunakan untuk melindungi mata ataupun muka dari gas uap, proyektil, radiasi dan cipratan api, logam, kimia maupun cahaya dari poses pengelasan di bengkelan.
- e. Alat pelindungan tangan dan lengan; digunakan utnuk melindungi tangan dan lengan dari bahaya potongan benda tajam, abrasi, bahan kimia korosif, temperatur ekstrim, dan bahan kimia seperti halnya benzena⁵.

Penelitian yang dilakukan di industri otomotif tahun 2008 terhadap pekerja yang terpajan bahan kimia diperoleh hasil yaitu responden yang bekerja menggunakan APD sebanyak 11 orang tidak mengalami dermatitis kontak dan 12 dari responden mengalami dermatitis kotak. Hasil uji

korelasinyapun menunjukkan adanya korelasi positif antara penggunaan APD dengan kasus dermatitis kontak, dimana semakin sering pekerja menggunakan APD saat bekerja semakin jarang pekerja terjadi dermatitis kontak³⁹.

Alat pelindung diri berfungsi agar paparan benzena kedalam tubuh pekerja bisa terbatas. Setiap bengkel wajib menyediakan alat pelindung diri untuk pekerjanya terutama dibagian mekanik yang sering terpapar benzena dan berisiko besar terhadap kesehatan. Beberapa alat pelindung diri yang diperlukan diperbengkelan seperti sarung tangan, masker, *safety shoes*, *googles* dan apron dan atau baju kerja⁷.

Banyak bengkel yang tidak menggunakan APD secara maksimal menunjukkan tingkat pengetahuan dan kesadaran serta kepedulian dari pemilik bengkel maupun pekerja bengkel akan pentingnya aspek K3 yang rendah dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja dengan bantuan alat pelindung diri. Kecelakaan kerja terjadi akibat adanya *unsafe act* (perilaku yang tidak aman) dari pekerjanya dan *unsafe condition* (lingkungan kerja yang tidak aman) ditempat kerja, sehingga dalam upaya pencegahan terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja penggunaan alat pelindung diri mutlak diperlukan^{10,40}.

2. Kebiasaan Cuci Tangan

Praktik membersihkan bahan kimia yang menempel ditubuh pekerja sebelum makan dan sebelum pergi meninggalkan tempat kerja (bengkel) adalah bagian dari *personal hygiene*. *Personal hygiene* dapat digambarkan dari kebiasaan cuci tangan, kebiasaan mencuci tangan adalah salah satu bagian dari aktualisasi menjaga kebersihan terutama bagi pekerja bagian mekanik bengkel^{4,32}.

Tangan merupakan salah satu anggota tubuh terpenting untuk bekerja, akan tetapi sering mengalami kontak dengan bahan kimia dan kulit adalah salah satu organ tubuh yang sangat berperan penting untuk melindungi dari

sinar matahari, bahan kimia, panas, dingin, trauma fisik, dehidrasi dan mikroorganisme sehingga diperlukan penjagaan terhadap kedua anggota tubuh ini untuk menunjang produktivitas kita dalam bekerja. Pekerja bengkel terutama bagian mekanik hampir setiap hari berhubungan langsung dengan alergen dan bahan atau senyawairitan dalam pekerjaannya^{23,32}. Adapun alergen yang diketahui sering berhubungan dengan pekerja di perbengkelan:

Tabel 2.3 Alergen yang berhubungan dengan pekerja di perbengkelan⁵

Alergen	Contoh Sumber
Benzyl alcohol	Degreasers
Aluminum, aluminum oxide	Metals
o-Cresol	Solvents
o-Dichlorobenzene	Motor oil additive
Rhodamine B (Food Red 15)	Dyes
Propylene oxide	Brake fluids
Carnauba wax	Paints, polishes
N-ethyl cyclohexylamine	Emulsifiers
Vinyltoluene	Paints
Cashew nut shell oil	Lubricants
Benzophenone-4	Metalworking fluids
Zinc oxide	Paints, tires
Diphenylamine	Antioxidant
Styrene	Resins
Hexamethylenetetraamine	Lubricating
1,2-Benzenedicarboxylic acid, dibutyl/ dimethyl ester	Lubricants

Sumber : M. Nurzakky⁵

Dari alergen yang teridentifikasi, semuanya merupakan senyawa iritan yang mempunyai efek negatif terhadap kesehatan terutama kulit. Oleh karena itu, praktek mencuci tangan menjadi bagian yang cukup krusial dalam mengurangi dan menghilangkan faktor alergen dari bahan yang digunakan tersebut. Akan tetapi, praktek mencuci tangan yang salah akan membawa dampak yang lebih buruk dan malah akan memperparah kerusakan pada kulit tangan⁵. Kebiasaan mencuci tangan dengan sungguh-sungguh dan menggunakan sabun serta air merupakan tindakan yang terbaik, tetapi kebanyakan kasus diperbengkelan yaitu jika pekerja terkontaminasi atau

kontak langsung dengan zat yang mengandung benzena misalnya oli, mereka mencuci tangan dengan bensin^{7,14}.

Bensin sampai saat ini banyak dipergunakan untuk menjalankan mesin termasuk mesin kendaraan yang sangat berperan penting bagi mobilitas manusia. Dilihat dari fungsinya yang vital, bahan mentah penghasil bensin terus dikembangkan. Bensin merupakan campuran dari berbagai senyawa hidrokarbon, antara lain butana, alkilbenzen, isopentana, pentane, benzena, to-luen, dan *xylene*. Adapun komposisi bensin sangat tergantung dari minyak mentah yang hendak digunakan sebagai bahan baku, proses pengolahan di kilang minyak dan spesifikasi produk serta keseimbangan produk yang diinginkan. Dari beberapa bahan kimia yang ada didalam bensin, benzena merupakan senyawa yang dapat menembus kulit dengan mudah daripada bahan kimia lainnya dan benzena yang bersifat karsinogenik⁴¹.

Membersihkan sisa oli, atau pelumas yang menempel dikulit tangan seperti yang dilakukan oleh pekerja bengkel dengan bensin bukanlah tindakan yang tepat karena hal ini justru akan menambahkan paparan benzena pada kulit pekerja. Benzena yang terkandung dalam bensin atau pelumas yang digunakan dibengkel dapat diserap oleh pori-pori kulit karena sifatnya yang lipofilik⁴¹. Penelitian pada pekerja bengkel pada tahun 2011 diperoleh hasil bahwa sebesar 65,7% pekerja bengkel motor mengalami dermatitis kontak akibat kerja dan dari pekerja yang terkena dermatitis kontak pekerjaanya memiliki kebiasaan cuci tangan yang buruk. Penelitian ini juga mengatakan pekerja yang memiliki kebiasaan cuci tangan yang buruk memiliki risiko terkena dermatitis kontak sebanyak 18, 791 kali lebih besar dibanding pekerja yang memiliki kebiasaan cuci tangan baik⁵.

Mencuci tangan sejatinya bisa memutuskan mata rantai transmisi penyakit pada para pekerja, tapi kebiasaan mencuci tangan yang buruk justru bisa memperparah kondisi kulit rusak. Adapun protokol mencuci tangan yang

baik dan benar yang bisa di jadikan sebagai standar oprasional prosedur (SOP) di dalam pekerjaan yaitu mencuci tangan dengan air yang mengalir dan sabun dengan cara menggosok kedua tangan, sela jari serta lipatan kulit sampai bersih. Kebersihan pribadi dari para pekerja merupakan salah satu bentuk bencegahan dari penyakit akibat bahan kimia akan tetapi hal ini juga tergantung dari fasilitas kebersihan di tempat kerja, kualitas pembersih tangan dan kesadaran dari para pekerja untuk memanfaatkan segala fasilitas yang telah disediakan³².

F. Kebiasaan Merokok

Sebagian besar pajanan benzena bersumber dari asap rokok, pembakaran kendaraan bermotor, bengkel, dan emisi dari industri. Di alam jika ada senyawa yang kaya karbon yang mengalami pembakaran secara tidak sempurna akan menghasilkan benzena tetapi dalam jumlah kecil dan biasanya diperoleh dari letusan gunung berapi dan kebakaran hutan. Kejadian alam yang dialami kedua contoh ini juga menghasilkan salah satu komponen yang terkandung pada asap rokok. Kebiasaan merokok di kalangan mekanik sepeda motor dilakukan setiap hari dan sering ditemukan saat jam istirahat berlangsung⁶.

Rokok merupakan hasil dari pengolahan tembakau yang dibungkus dan dibentuk seperti cerutu. Satu batang rokok yang dibakar, akan mengeluarkan 4000 bahan kimia. Rokok menghasilkan suatu pembakaran yang tidak sempurna yang dapat diendapkan dalam tubuh ketika dihisap. Komponen rokok secara umum dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu komponen partikel atau padat (8 %) dan komponen gas (92%)⁴²¹¹.

Gas asap rokok terdiri dari karbondioksida, karbonmonoksida, hidrogen sianida, oksida dari nitrogen, amoniak, dan senyawa hidrokarbon. Partikel rokok terdiri dari tar, benzantracne, nikotin, fenol, benzopiren, cadmium, karbozol, indol, dan kresol. Zat-zat tersebut mengiritasi, sangat beracun, dan bersifat karsinogen¹¹.

Penelitian dari Amerika Serikat didapatkan hasil dimana asap rokok dianggap sebagai penyumbang setengah dari sumber paparan benzena, karena didapatkan rata-rata jumlah benzena yang terserap oleh pekerja dengan predikat perokok aktif (32 batang per hari) yaitu sekitar 1,8 mg per hari. Hasil itu menunjukkan bahwa rata-rata asupan benzena pada seorang perokok aktif lebih besar 10 kali lipat dibandingkan pekerja yang tidak merokok⁴³.

G. Efek Paparan Benzena Terhadap Kesehatan

Sejak benzena pertama kali digunakan, efek terhadap kesehatan akibat paparan bahan kimia ini pun telah banyak diteliti. Toksisitas senyawa benzena terhadap kesehatan sangat berhubungan erat dengan proses terbentuknya metabolisme di dalam tubuh. Adapun di dalam tubuh yang mempunyai peranan penting dalam menghasilkan beberapa metabolit benzena yang cukup reaktif dan berbahaya yaitu hati dan metabolit-metabolit yang berbahaya bagi tubuh diantaranya adalah efek leukomogenik dan hematopoitik³⁰.

Sekitar kadar 100 mg/l fenol urin dapat diartikan bahwa adanya paparan sekitar 80 mg/m³ udara selama 8 jam dan hal ini dalam jangka pendek dapat berdampak buruk bagi kesehatan seperti pusing, mengantuk, vertigo, sakit kepala, kehilangan kesadaran dan kadar 50 mg/l fenol urin menunjukkan adanya paparan benzena sekitar 32 mg/m³ udara selama 8 jam, untuk kadar ini memiliki dampak yang sama dengan paparan kadar 100 mg/l fenol namun dampaknya tidak sampai menghilangkan kesadaran, sedangkan fenol urin kadar ≥ 25 mg/l menunjukkan adanya sedikit paparan benzena, namun jika kurang dari 10 mg/l fenol urin di tubuh dapat disimpulkan adanya paparan benzena yang tidak bermakna⁴⁴.

Bila terhirup, benzena dapat menyebabkan mual, muntah, iritasi pada lambung dan diare^{8,24}. Selain itu, benzena apabila terhirup dapat menyebabkan leukemia, anemia aplastik dan menghirup benzena dalam nilai ambang batas sekalipun lambat laun dapat menyebabkan abnormalitas kromosom pada sel sperma pekerja. Paparan benzena yang berasal dari bensin atau bahan pelarut lain

yang digunakan dibengkel juga dapat menyebabkan kulitkering (karena hilangnya lemak dari kulit), melepuh, teriritasi dan memicu dermatitis karena benzena adalah senyawa yang dapat melarutkan lemak sehingga dapat merusak kulit apabila adanya kontak langsung yang terjadi secara berulang dan dalam jangka lama (kronik)³⁰.

Jika bensin terperangkap di lapisan dermal (kulit), sebagai contoh karena ada pembersihan tangan dari oli dengan bensin, kejadian pakaian terendam dalam bensin atau adanya genangan bensin yang kemudian terjadi kontak dengan kulit, dampak yang biasanya dirasakan bila terpajan cairan benzena adalah kulit terasa terbakar, menimbulkan edema, menyebabkan eritema pada kulit dan dalam kondisi yang sangat khusus, dapat menyebabkan kanker kulit^{8,24}.

Efek toksik pajanan benzena dapat dirasakan tubuh dalam jangka pendek dan jangka panjang. Pada jangka pendek pajanan benzena akan berefek pada permasalahan tenggorokan dan iritasi mata. Namun jika pajanan jangka pendek tapi konsentrasi cukup tinggi pajanan benzena akan mengakibatkan narcosis: pusing, sakit kepala, timbulnya rasa mengantuk, bingung, tremor, tidak sadarkan diri, pada pekerja yang meminum alkohol dapat meningkatkan efek toksik dan dampak fatal dapat mengakibatkan kematian. Pada pajanan jangka panjang efek kesehatan akibat toksisitas benzena adalah pada sumsum tulang yang bertugas dalam pembuatan sel-sel darah sehingga dapat menyebabkan leucopenia, anemia, dan thrombositopenia serta pajanan benzenadalam waktu lama dapat menimbulkan leukemia^{9,13,15,24}.

Adapun efek pajanan akut benzena dengan kadar tinggi (terhadap pernafasan atau *respiratory*, syaraf atau *neurological*, kulit atau dermal, dan pencernaan atau *gastrointestinal*) bisa terasa langsung setelah pajanan. Sifat anestetis benzena akan secara langsung menyerang sistem syaraf pusat dan menyebabkan efek neurologikal yang didahului dengan perasaan melayang, depresi, dan apabila pajanan benzena dengan kadar tinggi terus terjadi, akan

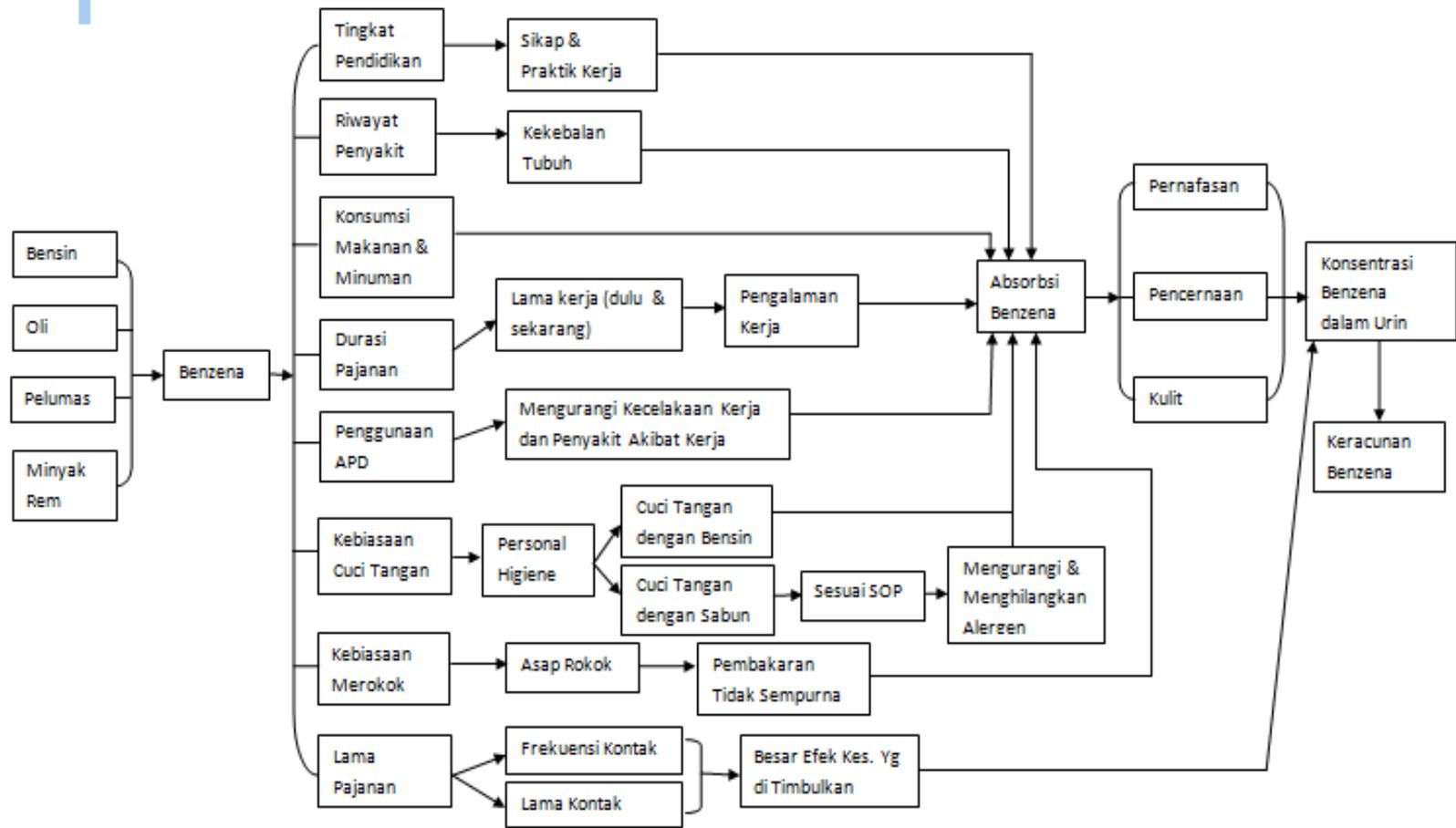
berdampak pada kematian. Efek pernafasan, efek kulit, dan efek pencernaan sendiri disebabkan oleh sifat benzena yang iritatif²⁴.

H. Fenol dalam Urin

Benzena yang masuk dalam tubuh akan mengalami metabolisme yang utama menjadi benzena epoksida. Di dalam hati, benzena epoksida merupakan senyawa yang tidak stabil dan akan segera mengalami perubahan membentuk fenol yang akan dikeluarkan melalui urin. Menurut WHO (2010) waktu paruh dari fenol didalam tubuh manusia yaitu 4-5 jam. Pada seseorang yang tidak mengalami pajanan pada saat bekerja, fenol di urin dapat berasal dari makanan yang mengandung fenol seperti apel, anggur, gandum dan dapat berasal dari variasi metabolisme individu meski dalam jumlah kecil karena fenol merupakan suatu komponen dari urin normal. Kadar fenol dalam urin yang melebihi standar (25 mg/l) harus diwaspadai adanya kejadian keracunan karena kadar fenol dalam urin dapat menggambarkan tingkat paparan dari benzena, dimana semakin tinggi kadar fenol pada urin dapat diasumsikan semakin besar pula pajanan benzena yang diperoleh^{12,13}.

Adapun kadar fenol dalam urin tergantung proses pajanan benzena dan metabolit utama dari benzena dalam tubuh adalah fenol. Akan tetapi, uji ini tidak merupakan indikator yang baik untuk mengukur seberapa individu terpajan benzena, karena fenol berada dalam urin dapat berasal dari sumber lain dan hal ini yang menjadi salah satu kelemahan dari pemeriksaan benzena dengan fenol dalam urin. Namun jumlah fenol dalam urin telah banyak digunakan untuk memeriksa pajanan benzena pada tenaga kerja karena pemeriksaannya lebih mudah dari indikator biologis lainnya.

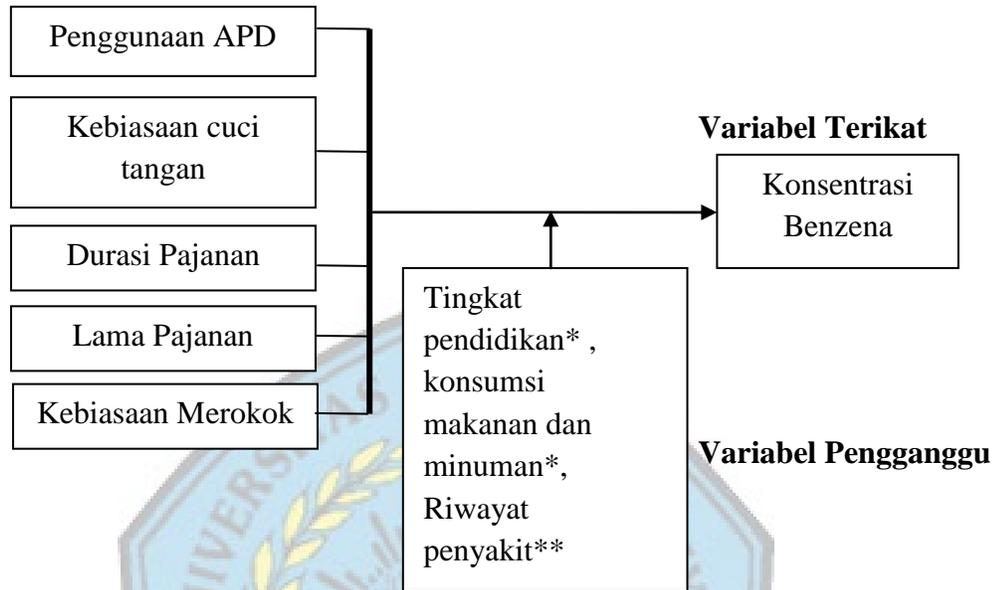
I. Kerangka Teori



Bagan 3.1 Kerangka Teori^{8,10,23,30,35,38}

J. Kerangka Konsep

Variabel Bebas



Bagan 3.2 Kerangka Konsep

Keterangan :

* Variabel dikendalikan

** Variabel diukur dengan wawancara

K. Hipotesis

1. Ada hubungan penggunaan APD dengan konsentrasi benzena pada urin
2. Ada hubungan kebiasaan cuci tangan yang tidak sesuai SOP dengan konsentrasi benzena pada urin
3. Ada hubungan durasi paparan dengan konsentrasi benzena pada urin
4. Ada hubungan lama paparan dengan konsentrasi benzena pada urin
5. Ada hubungan kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena pada urin

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis/ Racangan Penelitian dan Metode Pendekatan

Jenis penelitian ini adalah analitik *cross-sectional*, dimana penelitian analitik menekankan adanya hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain. Pendekatan yang digunakan adalah studi *cross-sectional*, studi ini melakukan kegiatan observasi dan pengukuran terhadap variabel-variabel dalam satu kali pengamatan pada satu saat⁴⁵. Metode penelitian adalah survey menggunakan kuesioner melalui observasi, wawancara dan pemeriksaan laboratorium.

B. Populasi dan Sampel

1. Polulasi

Populasi dalam penelitian ini adalah mekanik tetap dari 16 bengkel disekitar kampus Universitas Muhammadiyah Semarang Kecamatan Tembalang Semarang yang mempunyai masa kerja lebih dari 3 Tahun sebanyak 35 mekanik. Berikut ini tabel jumlah pekerja dari 16 bengkel yang diteliti :

Tabel 3.1 Jumlah pekerja pada 16 bengkel yang diteliti

No	Bengkel	Mekanik	No	Bengkel	Mekanik
1.	A	1	11.	K	3
2.	B	1	12.	L	2
3.	C	2	13.	M	1
4.	D	4	14.	N	3
5.	E	4	15.	O	1
6.	F	2	16.	V	1
7.	G	2	Total		35
8.	H	4			
9.	I	3			
10.	J	1			

2. Sampel

Jumlah sampel dalam penelitian yaitu 35 mekanik dari 16 bengkel. Sampel penelitian ini adalah seluruh total populasi sehingga pengambilan sampel menggunakan teknik sampling jenuh⁴⁶.

C. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel

- a. Variabel bebas : Praktek kerja (penggunaan APD dan kebiasaan cuci tangan), pajanan benzena (durasi dan lama pajanan) dan kebiasaan merokok.
- b. Variabel terikat : Konsentrasi benzena
- c. Variabel Pengganggu : Tingkat pendidikan, konsumsi makanan dan minuman, dan riwayat penyakit.

Variabel pengganggu pada penelitian ini dikendalikan dengan :

- 1) Tingkat pendidikan :dilakukan pengendalian karena diperoleh hasil dari observasi yang menyatakan bahwa seluruh pekerja menempuh pendidikan yang sama (sederajat) yaitu SMK.
- 2) Konsumsi makanan dan minuman : dilakukan pengendalian dengan menganggap seluruh pekerja mengkonsumsi makanan yang tidak mengandung fenol.
- 3) Riwayat Penyakit: pengendalian dilakukan dengan cara diukur dengan wawancara mengenai riwayat penyakit yang diderita oleh para pekerja.

2. Definisi Operasional

Tabel 3.2 Definisi operasional pada penelitian ⁴⁷

No	Variabel	Definisi	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Penggunaan APD	Frekuensi pemakaian APD yang terdiri dari masker, sarung tangan atau <i>safety shoes</i> dalam satu minggu	Kuesioner	hari/Minggu	Rasio
2.	Kebiasaan cuci tangan	Kebiasaan cuci tangan dengan air yang mengalir dan sabun	Kuesioner	1. kurang baik (jika mencuci tangan tidak dengan air dan sabun) 2. Baik (jika mencuci tangan dengan air dan sabun)	Ordinal

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
3.	Durasi pajanan	Lama pajanan benzena dihitung dari tahun pertama kali bekerja atau diangkat menjadi pekerja mekanik bengkel di tempat sekarang bekerja	Kuesioner	Tahun	Rasio
4.	Lama Pajanan	Jangka waktu pekerja kontak dengan benzena dalam hitungan jam/hari	kuesioner	Jam/Hari	Rasio
5.	Kebiasaan Merokok	Jumlah batang rokok yang di konsumsi pekerja mekanik bengkel dalam sehari.	Kuesioner	Batang rokok/ Hari	Rasio
6.	Konsentrasi Benzena	Konsentrasi benzena yang di hitung berdasarkan jumlah fenol dalam urin pekerja yang diambil dari jam 12.00-13.00 WIB, kemudian dianalisis di laboratorium dengan metode kolorimetri dan dilaksanakan pada sore hari	UV/Vis Spektrofotometri	Mg /lt	Rasio
7.	Riwayat penyakit	Penyakit yang diderita oleh responden, yang terdiri dari : dermatitis kontak, asma, bronchitis, paru-paru, dll.	Kuesioner	1. Iya 2. Tidak	Nominal

D. Metode Pengumpulan Data (*prosedur penelitian*)

1. Sumber data

a. Data Primer

Data primer adalah teknik pengambilan data yang dilakukan dengan survey menggunakan kuesioner kepada para pekerja bengkel. Data primer penelitian ini juga didukung dari hasil observasi lapangan sebagai bahan informasi tambahan⁴⁸.

- 1) Pengisian kuesioner dilakukan melalui wawancara untuk mendapatkan data yang berisi tentang durasi pajanan, lama pajanan, penggunaan APD, kebiasaan cuci tangan dan kebiasaan merokok yang dibagikan pada pekerja bengkel khususnya bagian mekanik bengkel.

2) Data konsentrasi benzena diperoleh dengan cara mengukur kadar fenol dalam urin pekerja mekanik bengkel dengan menggunakan pengujian laboratorium.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data kajian *literature* dari instansi-instansi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan untuk melengkapi hasil data primer yang didapat seperti data penjualan sepeda motor di Indonesia pada tahun 2014 dari AISI (Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia) dan data kasus penyakit akibat pajanan benzena⁴⁸.

2. Alat dan Bahan

a. Kuesioner

(Lampiran)

b. Alat pengambilan urin

- 1) Botol plastik kecil (20 ml) lengkap dengan penutup
- 2) *Ice box*
- 3) Es batu
- 4) Label perekat

c. Alat dan bahan pemeriksaan fenol

- 1) Botol plastik kecil (20 ml) lengkap dengan penutup
- 2) Labet perekat
- 3) *Ice box*
- 4) Es batu
- 5) Alat-alat volumetrik laboratorium : piper 1 ml dan 10 ml, labu takar 10 ml dan tabung reaksi 50 ml.
- 6) Reagen (4-aminoantipirin)
- 7) PH meter
- 8) Kuvet
- 9) Alat UV/Vis Spektofotometri

3. Prosedur penelitian

a. Persiapan

1) Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan dengan menggunakan teori dan observasi. Teori yang digunakan adalah berbagai teori dan peraturan yang memberikan informasi tambahan tentang pajanan benzena dan fenol dalam urin. Dilakukan pula observasi dan mengurus *Ethical Clearance* dari Universitas Diponegoro.

2) Mengurus perijinan

Peneliti melakukan perijinan ke Fakultas Kesehatan Masyarakat dan kepada setiap pemilik bengkel yang bengkelnya hendak dijadikan tempat penelitian.

b. Tahap Pelaksanaan

setelah peneliti mendapatkan ijin maka peneliti melakukan kegiatan seperti berikut :

1) Menunjukkan *Ethical Clearance* dan memberikan penjelasan terkait proses penelitian serta *Informed Consent* sebagai syarat persetujuan menjadi responden.

2) Observasi, observasi dilakukan secara langsung ke lokasi penelitian yaitu ke 16 bengkel yang telah disetujui. Objek yang diamati adalah proses kerja mekanik, frekuensi pemakaian APD saat mekanik melakukan proses kerjanya seperti masker, sarung tangan dan *safety shoes* atau alas kakiserta kebiasaan cuci tangan dari pekerja mekanik.

3) Wawancara dengan pemberian kuesioner

Wawancara dan penyebaran kuesioner dilakukan kepada pekerja mekanik dengan pertanyaan yang meliputi durasi kerja, lamanya kerja di bengkel, frekuensi pemakaian APD, kebiasaan cuci tangan, dan kebiasaan merokok pada pekerja mekanik bengkel.

4) Pengambilan sampel urin

Pengambilan urin dilakukan pada pekerja bengkel pada siang hari pukul 12.00 – 13.00 WIB dengan memberikan botol plastik kecil (20 ml) kepada para pekerja mekanik yang menjadi responden. Adapun prosedur dari pengambilan sampel urin adalah :

- a) Botol plastik kecil diberikan label yang berisi nomor dan nama pekerja yang akan diambil urinnnya.
- b) Urin pekerja diambil secukupnya sekitar kira-kira 10 ml, lalu ditampung dalam botol kecil tersebut.
- c) Botol kecil dimasukkan dalam *ice box*.

5) Pemeriksaan kadar fenol dalam urin

Pemeriksaan kadar fenol di lakukan untuk mengetahui konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik dan pemeriksaan kadar fenol ini di lakukan dengan pengujian laboratorium di gedung FMIPA Universitas Negeri Semarang dengan metode 4-Aminoantipirin dan menggunakan alat UV/Vis Spektrofotometri. Adapun prosedur pemeriksaan kadar fenol dalam urin adalah :

- a) Urin dalam *box iced* dibawa ke laboratorium Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang (UNNES) untuk dilakukan analisis dengan metode 4-aminoantipirin
- b) Sebanyak 5-10 ml urin diambil dengan pipet, kemudian dimasukkan kedalam labu takar 10 ml dan dicatat volume sampel urin yang akan dianalisis
- c) Air suling ditambahkan ke dalam labu takar tersebut sampai tanda tera
- d) Larutan dipindahkan ke dalam tabung reaksi 50 ml

- e) Larutan NH_4Cl ditambahkan sebanyak 0.5 ml kedalam tabung reaksi
- f) Dilakukan pengecan pH dengan pH meter, apakah pH sudah 9,8 – 10,2 dengan tambahan larutan NH_4OH .
- g) 0,2 ml larutan 4-aminoantipirin ditambahkan lalu aduk sampai homogen
- h) Ditambahkan 0,2 ml larutan potasium besi sianida
- i) Tutup tabung reaksi, aduk sampai homogen
- j) Setelah 15 menit, sebagian larutan dituangkan kedalam kuvet sampai tanda batas
- k) Panjang gelombang pada UV/Vis Spektrofotometri
- l) Absorpsi larutan dibaca dan dicatat
- m) Larutan blanko dan larutan kerja fenol diperlakukan sama dengan sampel urin
- n) Dihitung kadar fenol dalam urin dalam satuan mg/l

c. Tahap Pelaporan

Hasil pengumpulan data seperti observasi dan kuesioner serta pengujian selanjutnya dilakukan analisis serta dilakukan pengolahan data untuk melihat keterkaitan antar variabel. Pelaporan dilakukan setelah pembuat laporan hasil penelitian sesuai dengan buku panduan pembuatan skripsi bagi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.

E. Metode Pengolahan dan Analisis Data

1. Metode Pengolahan Data

Data yang telah terkumpul selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data yang mencakup kegiatan-kegiatan berikut :

1) *Editing*

Tahapan dimana dilakukan tahap mengoreksidata menyangkut kelengkapan dan kebenaran dalam pengisian kuesioner.

2) *Coding*

Dilakukan dengan memberikan kode bilangan atau angka pada variabel untuk memudahkan dalam proses analisis data dan mempercepat proses *entry* data⁴⁶.

a) Penggunaan APD

- 1) Tidak memakai APD (jika tidak memakai APDsaat bekerja setiap hari) Kode : 1
- 2) Jarang memakai APD (jika pemakaian salah satu APD 1-3 hari/minggu) Kode : 2
- 3) Sering memakai APD (jika memakai salah satu APD 4-6 hari/minggu) Kode : 3
- 4) Memakai APD setiap kerja (jika selalu memakai salah Satu APD setiap kali kerja) Kode : 4

b) Kebiasaan cuci tangan

- 1) kurang baik (jika mencuci tangantidak dengan air dan sabun) Kode : 1
- 2) Baik (jika mencuci tangan tidak dengan air dan sabun) Kode : 2

c) Durasi pajanan

- 1) Beresiko (jika bekerja ≥ 3 tahun) Kode : 1
- 2) Tidak beresiko (jika bekerja < 3 tahun) Kode : 2

d) Lama pajanan

- 1) Kurang baik (jika >8 jam/hari) Kode : 1
- 2) Baik (jika ≤ 8 jam/hari) Kode : 2

e) Kebiasaan merokok¹¹

- 1) Perokok Berat (jika merokok >15 batang perhari) Kode : 1
- 2) Perokok Sedang (jika merokok 5-14 batang perhari) Kode : 2
- 3) Perokok Ringan (jika merokok 1-4 batang perhari) Kode : 3

- 4) Bukan Perokok (jika sama sekali tidak merokok) Kode : 4
- f) Fenol dalam urin
 - 1) Keracunan : ≥ 25 mg per liter Kode : 1
 - 2) Tidak keracunan : < 25 mg per liter Kode : 2
- g) Riwayat penyakit
 - 1) Ada Kode : 1
 - 2) Tidak Kode : 2

3) *Processing*

Memproses data supaya dapat dilakukan analisis dengan cara *entry* data dengan program komputer

4) *Cleaning*

Pengecekan kembali data yang telah di-*entry*, apakah ada kesalahan atau tidak.

2. Analisis Data

a. Analisis Univariat

Analisis ini digunakan untuk melihat nilai minimal, maksimal, rata-rata simpangan baku dan distribusi frekuensi dari setiap variabel penelitian dan tabel silang. Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah praktek kerja (penggunaan APD, kebiasaan cuci tangan), pajanan benzena (durasi dan lam pajanan) dan kebiasaan merokok

b. Analisis Bivariat

Analisis ini untuk mengetahui apakah ada hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Uji statistik yang digunakan untuk variabel bebas durasi pajanan, lama pajanan dan kebiasaan merokok menggunakan uji korelasi *Pearson Produk Moment* jika berdistribusi normal, jika tidak normal menggunakan uji *rank spearman*. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro Wilk*, sedangkan untuk variabel bebas pemakaian APD dan kebiasaan cuci tangan menggunakan uji *chi square*.

F. Jadwal Penelitian

Tabel 3.3 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Okt
1.	Penyusunan proposal										
2.	Seminar proposal										
3.	Perbaikan proposal										
4.	Perijinan penelitian										
5.	Pengumpulan data										
6.	Pengolahan data										
7.	Penyusunan laporan penelitian										
8.	Uji skripsi										
9.	Perbaikan dan pengadaan skripsi										

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum

Penelitian dilaksanakan pada pekerja mekanik tetap dari 16 bengkel motor disekitar kampus Universitas Muhammadiyah Semarang Kecamatan Tembalang Semarang dan hampir semua bengkel motor ini terletak di area *outdoor*. Jumlah pekerja mekanik bengkel motor adalah 48 pekerja dengan masa kerja yang bervariasi antara 1 sampai 18 tahun dan pekerja mekanik yang terdapat pada satu bengkel bekisar dari 1 hingga 4 mekanik.

Waktu kerja dari pekerja bengkel motor di Kecamatan Tembalang Semarang tidak menentu, tidak semua bengkel motor ini memiliki jam kerja 8 jam/hari dan waktu kerja mereka dimulai dari pukul 8 atau 9 pagi sampai pukul 4 atau 5 sore, namun ada beberapa bengkel dimana jika bengkel itu di kelola secara pribadi dan pemilik merangkap sebagai mekanik bengkel tersebut tidak jarang mereka buka sampai malam hari.

Semua bengkel tersebut hanya memberikan pelayanan servis pada kendaraan roda dua (motor), mulai dari *servicing*, *tune-up*, perbaikan ataupun pergantian perangkat motor (*spare parts*) seperti reparasi, penggantian bahan pelumas atau oli, sampai *service* besar seperti turun mesin. Satu pekerja mekanik biasanya mengerjakan semua jenis pelayanan tersebut dan paparan bahan kimia yang terdapat di bengkel dapat berasal dari bahan-bahan yang digunakan untuk pelayanan perbaikan maupun perawatan motor, bahan ini diantaranya adalah air accu yang mengandung nitrat, ammonia, tembaga, besi dengan pH 6-7, minyak pelumas, bensin, oli dan cairan pendingin yang dari semua bahan tersebut mengandung petroleum (minyak bumi) dan *gasoline*.

Perhatian terhadap keselamatan dan kesehatan kerja pekerja bengkel tergolong rendah, hal ini dibuktikan dengan adanya beberapa bengkel yang tidak ditemukannya aspek penunjang keselamatan kerja di bengkel. Aspek penunjang K3 di sini seperti kesiapan dan kelengkapan alat pelindung diri (APD) seperti masker, sarung tangan, *safety shoes*, kelengkapan P3K, APAR, dan tidak jarang bengkel yang tidak memiliki SOP (Standar Operasional Prosedur) akibatnya tidak jarang pekerja mekanik bengkel mengalami kecelakaan kerja seperti tergores, tertimpa dan tidak sedikit pula pekerja mekanik bengkel yang menderita PAK seperti penyakit kulit ataupun pernafasan.

2. Analisis Univariat

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 29 Juli sampai 11 Agustus 2016 terhadap 35 pekerja bengkel di 16 bengkel motor yang ada di Kecamatan Tembalang, Semarang, dimana selama 2 minggu itu dilakukan wawancara, pengisian kuesioner, observasi frekuensi pemakaian APD selama 7 hari dan pengujian laboratorium di Laboratorium Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang.

A. Karakteristik Responden

Karakteristik responden dilihat dari umur dan riwayat penyakit dan dianalisis dengan hasil sebagai berikut:

1) Umur

Umur pekerja berkisar antara 20 tahun sampai 42 tahun dengan rata-rata 28,80 tahun dan simpangan baku 6,202 tahun. Setelah umur pekerja dikategorikan menjadi : 1). Dewasa awal (17-25 tahun), 2). Dewasa tengah (26-35 tahun) dan 3). dewasa akhir (36-45 tahun), yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Umur Pekerja

Umur Respdn	Frekuensi	Persentase
1. Dewasa awal	13	37.1
2. Dewasa tengah	18	51.4
3. Dewasa akhir	4	11.4
Jumlah	35	100.0

Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja berada pada kategori umur dewasa tengah sebanyak 18 (51,4 %) pekerja dan 4 (11,4) berumur dewasa akhir.

1. Riwayat Penyakit

Dari 35 pekerja yang diteliti, ada 16 pekerja (45.7%) yang memiliki riwayat penyakit dan 15 pekerja (42.9 %) diantaranya sakit yang dialami terjadi selama 3 bulan terakhir. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Sakit Kurun 3 Bulan Terakhir

sakit 3 bulan terakhir	Frekuensi	Persentase
1. Ya	15	42,9
2. Tidak	20	57,1
Jumlah	35	100

Keluhan sakit dari 15 pekerja yang memiliki riwayat penyakit 3 bulan terakhir dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Penyakit

Jenis Penyakit	Frekuensi	Persentase
1. Asma	5	33.3
2. Dermatitis	10	66.7
Jumlah	15	100.0

Dari tabel 4.3 menunjukkan sebagian besar pekerja mengalami keluhan sakit dermatitis sebanyak 10 (66,7 %) dari 35 pekerja mekanik bengkel yang menjadi responden.

B. Praktik Kerja Pekerja Bengkel Motor

1) Penggunaan APD

Pemakaian APD oleh pekerja bengkel dalam satu minggu yaitu 0 sampai 7 kali dalam satu minggu dengan simpangan baku 2,6. Frekuensi pemakaian APD dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Penggunaan Alat Perlindungan Diri (APD) pada Pekerja Mekanik Bengkel Motor di Kecamatan Tembalang Semarang

Penggunaan APD	Frekuensi	Persentase (%)
tidak memakai APD	12	34.3
jarang memakai APD	9	25.7
sering memakai APD	7	20.0
selalu memakai APD	7	20.0
Jumlah	35	100

Pada 35 pekerja mekanik diketahui bahwa paling banyak pekerja mekanik bengkel tidak memakai alat perlindungan diri (APD) sebanyak 12 pekerja (34,3%) dan masing-masing ada 7 pekerja (20%) untuk kategori sering memakai dan selalu memakai APD.

APD yang digunakan adalah masker, sarung tangan, *safety shoes* dan penggunaan APD selama 1 minggu terbanyak pada hari ke-1 yaitu 10 dari 18 pekerja (55,6%) memakai *safety shoes* dan 8 dari 18 pekerja (44,4%) memakai masker. Selain itu, diketahui pula pemakaian APD paling sedikit pada hari ke-4 yaitu 9 dari 10 pekerja (90%) memakai *safety shoes* dan 1 dari 10 pekerja memakai masker.

2) Kebiasaan cuci tangan

Semua pekerja bengkel (100%) mempunyai kebiasaan cuci tangan. Namun dalam proses cuci tanganya sebagian pekerja menambahkan bensin untuk menghilangkan oli ataupun pelumas yang menempel di tangan mereka. Para pekerja mekanik bengkel memakai bahan bensin pada saat selesai melakukan pelayanan *service* atau perbaikan dan memakai air serta sabun hanya pada saat mereka akan

beristirahat dan pulang. Disisi lain, ada pekerjanya yang mencuci tangan dengan air dan sabun setelah melakukan pelayanan sehingga tidak mengikutsertakan bensin dalam proses cuci tangan, sehingga bahan cuci tangan dalam penelitian di kategorikan menjadi mencuci tangan dengan bensin dan mencuci tangan dengan air dan sabun. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Kebiasaan Cuci Tangan pada Pekerja Mekanik Bengkel Motor di Kecamatan Tembalang Semarang

Bahan Cuci Tangan	Frekuensi	Persentase (%)
Bensin	23	65.7
Air dan sabun	12	34.3
Jumlah	35	100

Sebagian besar pekerja bengkel mempunyai kebiasaan cuci tangan menggunakan bensin sebanyak 23 pekerja (65,7%). Sedangkan untuk fasilitas cuci tangan di tempat kerja dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Distribusi Frekuensi Fasilitas Cuci Tangan di Tempat Kerja

Fasilitas Cuci tangan	Frekuensi	Persentase (%)
Air	23	65.7
Air dan sabun	5	14.3
Air sabun dan handuk	7	20
Jumlah	35	100

Dari 35 pekerja sebagian besar menggunakan air untuk mencuci tangan sebanyak 23 pekerja (65,7%). Sedangkan untuk kategori kebiasaan cuci tangan dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. Distribusi Frekuensi Kategorikebiasaan Cuci Tangan pada Pekerja Mekanik Bengkel Motor di Kecamatan Tembalang Semarang

Kebiasaan cuci tangan	Frekuensi	Persentase (%)
Kurang baik	23	65.7
Baik	12	34.3
Jumlah	35	100

Berdasarkan Tabel 4.7 diketahui bahwa sebagian besar pekerja mekanik bengkel mempunyai kategori kebiasaan cuci tangan yang kurang baik sebanyak 23 pekerja (65,7%).

C. Pajanan benzena pekerja bengkel motor

Pajanan benzena ditentukan berdasarkan durasi pajanan dan lama pajanan. Durasi pajanan adalah lama pajanan benzena dihitung dari tahun pertama kali bekerja atau diangkat menjadi pekerja mekanik bengkel di tempat sekarang bekerja dan lama kerja yaitu jangka waktu pekerja kontak dengan benzena dalam hitungan jam/hari.

1) Durasi pajanan benzena

Durasi pajanan bekisar antara 3 tahun sampai dengan 18 tahun dengan rata-rata 7,54 tahun dan simpangan baku 4,755 tahun. Setelah adanya akumulasi dari lama pajanan sekarang dengan lama pajanan sebelumnya dapat diperoleh semua pekerja (100%) beresiko mengalami keracunan benzena.

Pajanan benzena juga diperoleh dari pekerjaan sebelumnya, dimana 21 pekerja (60%) memiliki riwayat pekerjaan sebelum bekerja dibengkel sekarang dengan jenis pekerjaan yang dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8. Distribusi Frekuensi Jenis Pekerjaan Sebelumnya

Pekerjaan sebelumnya	Frekuensi	Persentase (%)
Bengkel motor	20	57,1
Pabrik	1	2,9
Tidak bekerja	14	40
Total	35	100

Sebagian besar pekerja bengkel bekerja di bengkel motor sebanyak 20 pekerja (57,1%) dan hanya ada 1 pekerja (2,9%) pekerja yang kerja sebelumnya di pabrik suku cadang. Sehingga dari 21 (60%) pekerja menerima paparan bahan kimia yang hampir sama di tempat kerja sebelumnya.

2) Lama pajanan benzena jam per hari

Lama pajanan bekisar antara 7 sampai dengan 12 jam per hari dengan rata-rata 8,57 jam per hari dan simpangan baku 1,008 jam per hari. Kategori lama pajanan dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9. Distribusi Frekuensi Kategori Lama Pajanan Benzena Pada Pekerja Mekanik Bengkel Motor Di Kecamatan Tembalang Semarang

Lama pajanan benzena	Frekuensi	Persentase
Kurang baik (≥ 8 jam/hari)	18	51.4
Baik (< 8 jam/hari)	17	48.6
Jumlah	35	100

Berdasarkan Tabel 4.9. Diketahui bahwa sebagian pekerja mekanik bengkel mengalami lama pajanan benzena kurang baik (≥ 8 jam) sebanyak 18 pekerja (51,4%).

D. Kebiasaan merokok pekerja bengkel motor

Pekerja bengkel yang memiliki kebiasaan merokok sebanyak 24 (68,6%) dari jumlah seluruh pekerja (35). Kebiasaan merokok pada pekerja bengkel bekisar antara 1 sampai dengan 36 batang rokok per hari dengan rata-rata 8.63 batang rokok per hari dan simpangan baku 7,917 batang rokok per hari. Kebiasaan merokok dikategorikan menjadi : 1). Tidak merokok sebanyak 11 pekerja (31,4%) , 2). Perokok ringan sebanyak 9 pekerja (25,7%), 3). Perokok sedang sebanyak 11 pekerja (31,4%) dan 4). Perokok berat sebanyak 4 pekerja (11,4%) dengan hasil pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Distribusi Frekuensi Kategori Kebiasaan Merokok pada Pekerja Mekanik Bengkel Motor di Kecamatan Tembalang Semarang

Kebiasaan merokok	Frekuensi	Persentase
perokok berat	3	18,6
perokok sedang	11	31.4
perokok ringan	10	28,6
Tidak merokok	11	31.4
Jumlah	35	100

Berdasarkan Tabel 4.10. Diketahui bahwa paling banyak pekerja mekanik bengkel mempunyai kebiasaan merokok

sedang dan tidak merokok sebanyak 11 pekerja (31,4%) dan sebanyak 3 pekerja (18,6%) perokok berat.

E. Konsentrasi benzena dalam urin

Pengujian konsentrasi benzena dihitung berdasarkan kadar fenol dalam urin yang diambil dari jam 12.00-13.00 WIB yang kemudian dianalisis di laboratorium dengan metode kolorimetri dengan alat spektrofotometri. Nilai Ambang Batas (NAB) Kadar fenol dalam urin harus dibawah 25 mg/l karena ≥ 25 mg/l fenol dalam urin menunjukkan adanya keracunan benzena.

Didapatkan konsentrasi benzena pada urin pekerja mekanik bengkel bekisar antara 7,83mg/l sampai dengan 50,33 mg/l dengan rata-rata 29,5874 mg/l dan simpangan baku 13,89237 mg/l. konsentrasi benzena dikategorikan menjadi : 1). Keracunan (≥ 25 mg/l) dan 2). Tidak keracunan (< 25 mg/l) dengan hasil pada tabel 4.11.

Tabel 4.11. Distribusi Frekuensi Kategori Konsentrasi Benzena pada Pekerja Mekanik Bengkel Motor di Kecamatan Tembalang Semarang

Konsentrasi benzena dalam urin	Frekuensi	Persentase
Keracunan(≥ 25 mg/l)	20	57.1
tidak keracunan(< 25 mg/l)	15	42.9
Jumlah	35	100

Diketahui bahwa sebagian besar pekerja mekanik bengkel memiliki konsentrasi benzena dalam urin dalam kategori keracunan sebanyak 20 pekerja (57,1%).

3. Analisa Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel independen yaitu faktor-faktor yang mempengaruhinya dengan variabel dependen yaitu konsentrasi benzena. Hasil uji normalitas menggunakan uji

Shapiro-Wilk. menunjukkan bahwa penggunaan APD, durasi pajanan, lama pajanan dan kebiasaan merokok berdistribusi tidak normal, sehingga analisis bivariat dilakukan dengan uji *Rank Spearman*. Sedangkan variabel kebiasaan cuci tangan dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-Square*.

Tabel 4.12 Uji Normalitas Data Hasil Penelitian (Penggunaan APD, Durasi Pajanan, Lama Pajanan dan Kebiasaan Merokok)

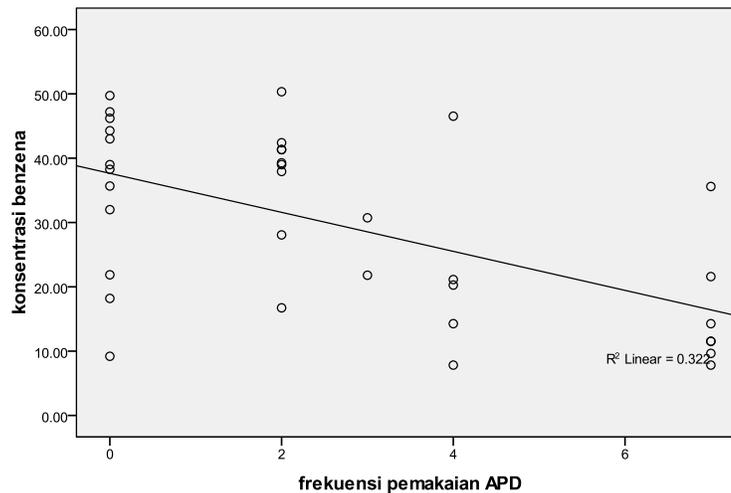
No	Variabel	Nilai Pronanilitas (p) Shapiro – Wilk	Keterangan
1.	penggunaan APD	0,000	Tidak normal
2.	durasi pajanan	0,000	Tidak normal
3.	lama pajanan	0,000	Tidak normal
4.	kebiasaan merokok	0,000	Tidak normal
5.	Konsentrasi benzena	0.011	Tidak normal

Pada uji normalitas *Shapiro-Wilk*, nilai p penggunaan APD, durasi pajanan, lama pajanan dan kebiasaan merokok yaitu $p=0,000$ dan konsentrasi benzena $p=0,011$ dan ($p<0,05$) maka data berdistribusi tidak normal sehingga uji statistik yang digunakan adalah uji *Rank Spearman*.

a. Hubungan penggunaan APD dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel

Hasil uji kolerasi didapatkan koefisien korelasi (r) = - 0,541 artinya penggunaan APD dengan konsentrasi benzena mempunyai hubungan cukup kuat dengan arah hubungan negatif (berlawanan arah) sehingga disimpulkan semakin tinggi frekuensi pemakaian APD semakin rendah konsentrasi benzena dan untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada grafik 4.1.

Pada uji *Rank-Spearman* penggunaan APD menunjukkan hasil $p=0,001$ atau $p < 0,05$ yang artinya ada hubungan penggunaan APD dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel.



Gambar 4.1. Grafik Scatter Hubungan Pemakaian APD dengan Konsentrasi Benzena

b. Hubungan antara kebiasaan cuci tangan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel

Tabel 4.13. Tabel Silang Hubungan antara Kebiasaan Cuci Tangan dengan Konsentrasi Benzena dalam Urin Pekerja Bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang

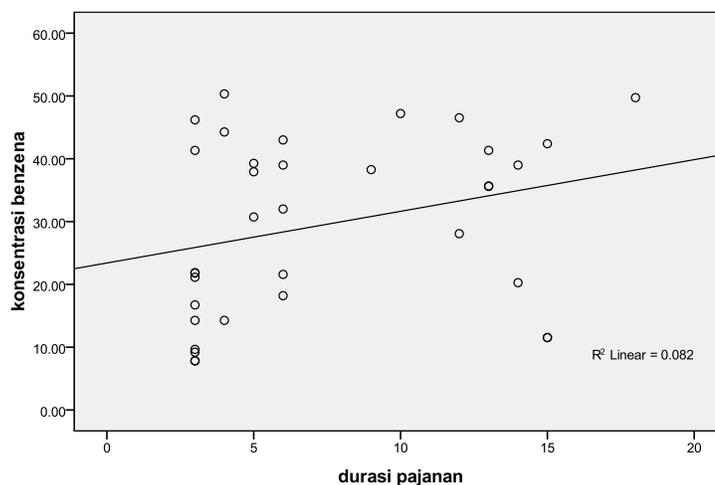
Kebiasaan cuci tangan	Konsentrasi benzena dalam urin				Total	P Value	
	Keracunan		Tidak keracunan				
	f	%	f	%	f	%	
Kurang baik	18	78,3	5	21,7	23	100	0,002
Baik	2	16,7	10	83,3	12	100	
Jumlah	20	57,1	15	42,9	35	100	

Berdasarkan tabel silang 4.13 tersebut maka dapat diketahui bahwa Pekerja yang memiliki kebiasaan cuci tangan kurang baik dan mengalami keracunan sebanyak 18 pekerja (78,3%) sedangkan pekerja yang memiliki kebiasaan cuci tangan baik dan mengalami keracunan sebanyak 2 pekerja (16,7%) mengalami keracunan.

Dari hasil olah data dengan *Chi Square*, didapatkan p value = 0,001 dan $p < 0,05$ artinya ada hubungan antara kebiasaan cuci tangan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel.

c. Hubungan durasi pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel

Hasil uji kolerasi didapatkan koefisien korelasi (r) = 0,318 artinya durasi pajanan dengan konsentrasi benzena mempunyai hubungan lemah, terlihat dari sebaran data yang tidak membentuk pola tertentu dan untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada grafik 4.2.



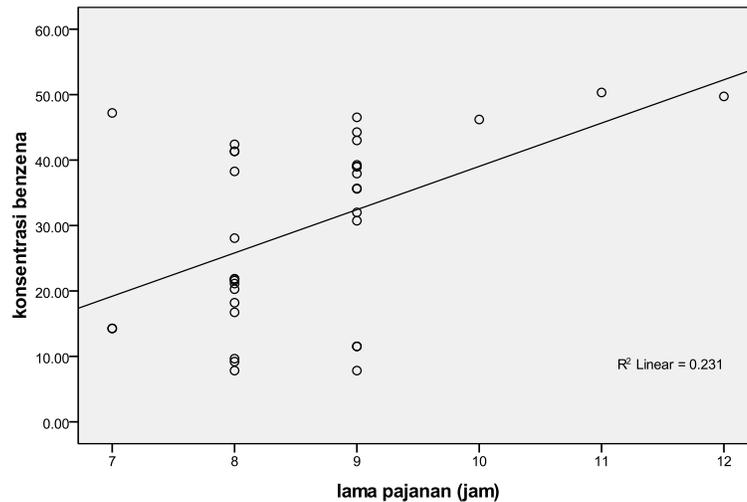
Gambar 4.2. Grafik Scatter Hubungan Durasi Pajanan dengan Konsentrasi Benzena

Pada uji *Rank-Spearman* duras pajanan menunjukkan hasil $p= 0,62$ atau $p >0,05$ yang artinya tidak ada hubungan antara durasi pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel.

d. Hubungan lama pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel

Hasil uji kolerasi didapatkan koefisien korelasi (r) = 0,419 artinya lama pajanan dengan konsentrasi benzena mempunyai hubungan cukup kuat dengan arah hubungan positif (searah) sehingga disimpulkan semakin

lama pajanan semakin tinggi konsentrasi benzena dan untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada pada grafik 4.3.

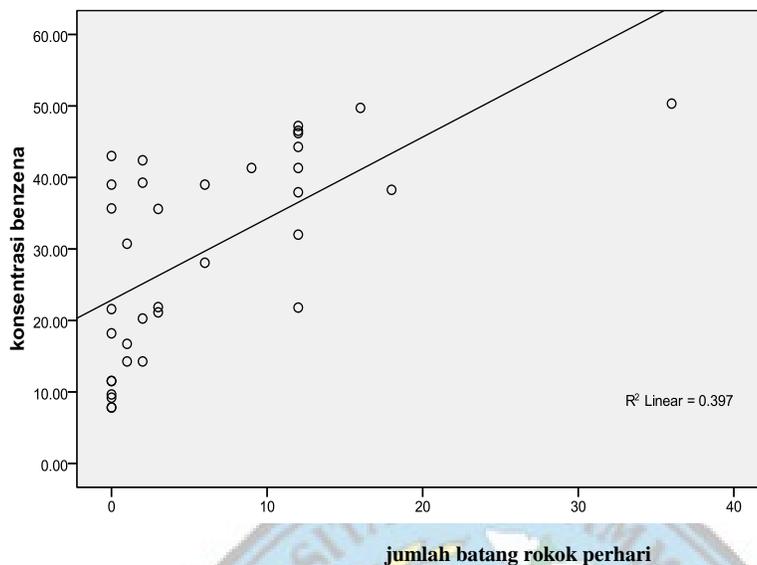


Gambar 4.3. Grafik Scatter Hubungan Lama Pajanan dengan Konsentrasi Benzena

Pada uji *Rank-Spearman* lama pajanan menunjukkan hasil $p= 0,012$ atau $p<0,05$ yang artinya ada hubungan antara lama pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel.

e. Hubungan kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel

Hasil uji kolerasi didapatkan koefisien korelasi (r) = 0,68 artinya kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena mempunyai hubungan kuat dengan arah hubungan positif (searah) sehingga disimpulkan semakin banyak batang rokok yang dihisap pekerja mekanik bengkel semakin tinggi konsentrasi benzena dan untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada pada grafik 4.4.



Gambar 4.4 Grafik Scatter Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Konsentrasi Benzena

Pada uji *Rank-Spearman* kebiasaan merokok menunjukkan hasil $p=0,000$ atau $p<0,05$ yang artinya ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel.

B. Pembahasan

1. Hubungan antara penggunaan APD dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel

Dari hasil olah data dengan uji *Rank Spearman* penggunaan APD menunjukkan hasil $p=0,001$ atau $p < 0,05$ yang artinya ada hubungan penggunaan APD dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel.

Praktik kerja menyangkut penggunaan alat pelindung diri (APD) menjadi salah satu faktor pemicu banyak tidaknya konsentrasi benzena dalam tubuh karena APD dalam hal ini sarung tangan, masker dan *safety shoes* atau alas kaki dapat digunakan untuk melindungi dan meminimalisir masuknya

pajanan benzena ke dalam tubuh pekerja saat bekerja, dimana absorpsi benzena ini dapat melalui jalur pernafasan, mulut dan kulit¹⁰. Para pekerja bengkel banyak yang tidak memakai APD dengan persentase 34,3% dan yang sering digunakan hanya *safety shoes* atau alas kaki ketimbang sarung tangan dan masker. Penggunaan APD seharusnya selalu diwajibkan untuk pekerja bengkel khususnya pekerja mekanik bengkel yang dalam proses kerjanya selalu berkontak langsung dengan bahan kimia. Hal ini penting karena penggunaan alat pelindung diri berfungsi untuk memproteksi diri dalam mencegah terjadinya penyakit akibat kerja dan kecelakaan akibat kerja pada tenaga mekanik saat sedang bekerja⁷.

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan pemilik maupun pekerja mekanik bengkel diketahui bahwa faktor yang menyebabkan tenaga kerja jarang menggunakan APD (sarung tangan dan masker) selama bekerja adalah karena mereka merasa tidak nyaman dan merasa terganggu dalam melakukan pekerjaannya sehingga tidak jarang para pekerja bengkel khususnya tenaga mekanik dalam proses kerja tidak memakai APD. Akibatnya benzena banyak memapari pekerja bengkel baik melalui pernafasan dan mulut karena tidak memakai masker ataupun dermal (kulit) karena tidak memakai sarung tangan dan *safety shoes* sehingga kebanyakan pekerja mengalami penyakit seperti asma dengan persentase 33,3 % dan dermatitis kontak dengan persentase 66,7%.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya dimana APD dapat mempengaruhi banyaknya paparan benzena yang di terima oleh pekerja, adapun pekerja yang memiliki konsentrasi benzena tinggi meski selalu memakai APD itu disebabkan karena pola hidup pekerja yang buruk¹⁵.

2. Hubungan antara kebiasaan cuci tangan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel

Pekerja yang memiliki kebiasaan cuci tangan baik sebanyak 2 pekerja (15,4 %) mengalami keracunan benzena sedangkan pekerja bengkel yang memiliki kebiasaan cuci tangan yang tidak baik sebanyak 18 pekerja (81,8 %) mengalami keracunan benzena.

Hasil *Continuity Correction* pada tingkat kepercayaan 95 % menunjukkan nilai $p = 0,000$ atau ($p < 0,05$), yang artinya ada hubungan antara kebiasaan cuci tangan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel.

Mencuci tangan merupakan salah satu faktor yang tidak bisa di pisahkan dengan pekerja mekanik bengkel karena pekerjaan ini merupakan pekerjaan yang dalam proses kerjanya sering berkontak langsung dengan senyawa kimia iritan seperti halnya benzena dan dapat dipastikan adanya timbunan bahan-bahan iritan dan alergen pada tubuh maupun pakaian yang dipakai pekerja bengkel jika mereka tidak menjaga *personal hygiene* yang salah satunya dengan melakukan cuci tangan dengan baik dan benar. Kebiasaan mencuci tangan adalah salah satu bagian dari aktualisasi menjaga kebersihan terutama bagi pekerja mekanik bengkel^{4,32}. Kebiasaan cuci tangan pekerja bengkel yang tidak sesuai dengan SOP yaitu dengan menggunakan bensin malah mengakibatkan penyakit-penyakit yang masuk melalui kulit seperti penyakit dermatitis kontak yang banyak terjadi pada pekerja bengkel yaitu dengan persentase 66,7%.

Hasil penelitian ini di dukung dengan penelitian yang menyebutkan proses cuci tangan yang kurang sempurna atau salah pada pekerja, baik dari segi intensitas, keadaan air maupun proses pengeringan dapat sangat berpengaruh sehingga paparan benzena tetap masuk kedalam tubuh⁵.

3. Hubungan antara durasi pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel

Dari hasil olah data dengan uji *Rank Spearman* durasi pajanan menunjukkan hasil $p = 0,062$ atau $p > 0,05$ yang artinya tidak ada hubungan durasi pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel. Hal ini terjadi karena semua pekerja mekanik bengkel memiliki durasi kerja ≥ 3 tahun dengan rata-rata kerja 7,54 tahun sehingga semua pekerja mekanik bengkel berisiko mengalami keracunan benzena.

Selain itu, sebagian besar (60 %) pekerja mekanik bengkel menerima paparan bahan kimia dari riwayat pekerjaan sebelumnya. Jenis riwayat pekerjaan sebelumnya yaitu bekerja di bengkel dan pabrik suku cadang yang memiliki pajanan bahan kimia yang serupa. Durasi pajanan sendiri merupakan lamanya seseorang terpajan benzena pada saat bekerja dalam satu tahun. Durasi pajanan sangat mempengaruhi pengalaman kerja dari seseorang karena durasi pajanan ditentukan berdasarkan lama kerja dari seseorang dimulai dari pekerjaannya sekarang sampai dipekerjaan yang sebelumnya pernah ia tekuni, sehingga pengalaman kerja dari pekerja akan mempengaruhi besar kecilnya pajanan benzena yang diterima pekerja tersebut^{19,21}. Hal itu menyebabkan para pekerja mekanik bengkel mendapatkan pajanan benzena yang hampir sama.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Semarang, dimana semakin lama pekerja terpapar akan berpengaruh pada derajat toksisitas yang dialami pekerja karena adanya akumulasi zat toksik dalam tubuh⁵⁰. Penelitian lain yang mendukung hasil penelitian ini juga menyatakan bahwa kenaikan durasi kerja 1 tahun meningkatkan kadar fenol urin sebesar 1,286 mg/l dari benzena di udara¹⁴. *Agency for Toxic Substances and Disease Registry* (ATSDR) menyebutkan durasi pajanan zat kimia

berbahaya yang diperbolehkan pada seorang pekerja adalah 3 tahun dan jika telah melebihi angka yang telah ditetapkan maka harus dilakukan *rolling* pekerja atau pemberhentian pekerja⁸.

4. Hubungan antara lama pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel

Dari hasil olah data dengan uji *Rank Spearman* lama pajanan menunjukkan hasil $p = 0,012$ atau $p < 0,05$ yang artinya ada hubungan lama pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel.

Lama pajanan adalah lamanya seseorang terpajan bahan kimia dalam hitungan jam per hari dan setiap pekerja memiliki lama pajanan bahan kimia yang berbeda-beda sesuai dengan proses kerjanya³⁰. Semakin lama pekerja terpapar dengan benzena semakin beresiko pekerja tersebut dibandingkan dengan pekerja yang terpapar secara simultan. Walaupun benzena yang terpajan setiap harinya tergolong kecil dan masih di bawah ambang batas tetapi hal ini dapat mempengaruhi jumlah asupan benzena itu sendiri jika terjadi dalam kurun waktu yang cukup lama. Semakin lama pekerja bekerja dengan bahan kimia, maka semakin tinggi pula resiko pajanan bahan kimia yang pada akhirnya menyebabkan keracunan³⁴.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya di mana semakin lama seseorang terpajan bahan berbahaya secara terus menerus maka akan semakin besar juga konsentrasi benzena tersebut di dalam tubuh seseorang²¹.

5. Hubungan antara kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel

Dari hasil olah data dengan uji *Rank Spearman* kebiasaan merokok menunjukkan hasil $p = 0,000$ atau $p < 0,05$ yang artinya ada hubungan

kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja mekanik bengkel.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi para pekerja bengkel sebagian besar merupakan seorang perokok dan ada 24 pekerja (68.6 %) yang merupakan seorang perokok dan hanya 11 pekerja (31,4%) yang tidak merokok. Para pekerja merokok setiap hari dan dilakukan saat waktu istirahat yaitu pukul 12.00-13.00 WIB tapi tidak jarang juga ditemukan pekerja yang merokok saat sedang dalam proses pelayanan. Kebiasaan merokok pada pekerja dapat menambah jumlah asupan benzena ke dalam tubuh selain yang berasal dari proses kerja mereka⁶. jika ditambah kebiasaan merokok dari pekerja yang dilakukan saat sedang bekerja tentu akan memperburuk risiko kesehatan para pekerja bengkel.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian dari Amerika Serikat yang menyatakan bahwa asap rokok merupakan penyumbang setengah dari sumber paparan benzena dan hasil itu menunjukkan bahwa rata-rata asupan benzena pada seorang perokok aktif lebih besar 10 kali lipat dibandingkan pekerja yang tidak merokok meskipun tidak bisa di pungkiri pekerja yang tidak merokok juga tetap terpapar benzena dari asap rokok pekerja yang merokok⁴³.

C. Keterbatasan Penelitian

1. Riwayat penyakit pada pekerja bengkel motor hanya berdasarkan hasil wawancara tidak disertai pemeriksaan.
2. Waktu pemeriksaan benzena yang relatif pendek karena fenol dalam urin hanya bisa bertahan 4-5 jam.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang hubungan praktik kerja, pajanan benzena dan kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin (studi pada pekerja bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang), maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Praktik kerja mekanik bengkel yang mencakup penggunaan APD dan kebiasaan cuci tangan diperoleh pekerja tidak memakai alat perlindungan diri (APD) sebanyak 12 responden (34,3%) dan kebanyakan pekerja mempunyai kebiasaan cuci tangan yang kurang baik sebanyak 23 pekerja (65,7%).
2. Pajanan benzena pada pekerja bengkel dalam hal durasi pajanan menunjukkan bahwa seluruh pekerja (100%) mempunyai hasil yang beresiko karena para pekerja mekanik memiliki durasi kerja ≥ 3 tahun dan sebanyak 18 pekerja mekanik (51,4%) mengalami lama pajanan benzena dengan kategori kurang baik (≥ 8 jam).
3. Pekerja mekanik bengkel motor mempunyai kebiasaan merokok sedang dan tidak merokok sebanyak 11 pekerja (31,4%).
4. Sebagian besar pekerja mekanik bengkel motor memiliki konsentrasi benzena dalam urin dalam kategori keracunan sebanyak 20 pekerja (57,1%).
5. Ada hubungan yang bermakna antara penggunaan APD dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel motor di Semarang ($p = 0,001$ atau $p < 0,05$).
6. Ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan cuci tangan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel di Semarang ($p = 0,001$ atau $p < 0,05$).
7. Tidak ada hubungan yang bermakna antara durasi pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel di Semarang ($p = 0,62$ atau $p > 0,05$).

8. Ada hubungan yang bermakna antara lama pajanan dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel di Semarang ($p= 0,012$ atau $p < 0,05$).
9. Ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel di Semarang ($p= 0,000$ atau $p < 0,05$).

B. Saran

1. Bagi pekerja bengkel
 - a) Para pekerja bengkel hendaknya memiliki kesadaran untuk menjaga kebersihan dirinya selama proses bekerja dengan selalu mencuci tangan dengan benar, menjaga agar pakaian tidak terkena noda-noda saat reparasi dan di pastikan selalu mencuci pakaiannya setiap kali selesai bekerja. Selain itu, diharapkan para pekerja bengkel tidak merokok di lingkungan tempat kerjanya sehingga tidak menambah pajanan benzena.
2. Bagi Pemilik Bengkel
 - a) Pemilik bengkel sebaiknya menyediakan fasilitas cuci tangan yang memadai dan juga perlumengadakan SOP (standart operational system) untuk mendisiplinkan pekerja. Selain itu, pemilik bengkel sebaiknya melakukan pengendalian secara administratif dengan cara melakukan rotasi kepada pekerja agar tidak terjadi pajanan secara terus menerus.
 - b) Pemilik bengkel harus mengusahakan selalu mengawasi parktik kerja dari pekerjanya dan menyedian APD seperti masker, sarung tangan dan *safety shoes* atau alas kaki yang di perlukan pekerja mekanik untuk mengurangi tingkat paparan bahan kimia yang di terima pekerja bengkel.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya
 - a) Sebaiknya untuk peneliti selanjutnya hasil penguji benzena dari bengkel resmi dan tidak resmi di bedakan atau di pisah sehingga bisa memberikan gambaran perbedaannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Asosiasi Industri Sepedamotor Indonesia (AISI). Statistic :Motorcycle Production Wholesales Domestic and Exports. 2015.<http://www.aisi.or.id/statistic/>diakses pada (11/4/16) pukul 01. 21 WIB.
2. Juli Arsana. Kajian Kualitas Lingkungan Kerja dan Penerapan Standar Oprasinal Prosedur Bengkel Servis Kendaraan Terhadap Kesehatan Pekerja Mekanik Sepeda Motor di Kota Denpasar *Ecotrophic*. . 2015;2:64-71. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/ECOTROPHIC/article/view/18139/11767> diakses pada (11/4/16) puku 01.27 WIB.
3. Daryanto. Keselamatan Kerja Peralatan Bengkel dan Perawatan Mesin. Bandung: CV Alfabeta; 2010.
4. Astrianda. faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian dermatitis kontak pada pekerja bengkel wilayah kecamatan ciputat timur tahun 2012. 2012.<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/.../Astrianda-fkik.pdf>diakses pada (1/4/16) pukul 22.55 WIB.
5. Nurzakky M. Pengaruh Kebiasaan Mencuci Tangan Terhadap Kejadian Dermatitis Kontak Akibat Kerja Pada Tangan Pekerja Bengkel di Surakarta. 2012.<http://dglib.uns.ac.id/dokumen/detail/23621/Pengaruh-Kebiasaan-Mencuci-Tangan-Terhadap-Kejadian-Dermatitis-Kontak-Akibat-Kerja-Pada-Tangan-Pekerja-Bengkel-Di-Surakarta>. diakses pada (11/4/16) pukul 01. 49 WIB.
6. Pudyoko S. Hubungan Paparan Benzene Dengan Kadar fenol Dalam Urine Dan Gangguan Sistem Hematopoietic Pada Pekerja Instalasi BBM 2010.<https://core.ac.uk/download/pdf/11722839.pdf>. diakses (6/3/16) pukul 14: 15 WIB.
7. Sadryani S. Analisis Pengaruh Konsentrasi Benzene Ditempat Kerja Terhadap Kadar Fenol Dalam Urin Tenaga Kerja Bengkel Rumbia Jaya Makasar. 2008.<http://repository.unhas.ac.id:4001/digilib/files/disk1/8/--srisadryan-378-1-ps0387.pdf>. diakses pada (1/4/16) pukul 23.50 WIB.
8. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Addendum To The Toxicological Profile For Benzene. 2015. http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/Benzene_Addendum.pdfdiakses pada (14/4/16) pukul 14:57 WIB.
9. Azhari AN, Pramita E, Pratiwi N. Leukemia Sebagai Dampak Penggantian Timbal Dengan High Octane Mogas Component Dalam Bahan Bakar Minyak

DiIndonesia.2010;1<https://uiuntukbangsa.files.wordpress.com/2011/06/leukimia-sebagai-dampak-penggantian-timbal-dengan-high-octane-mogas-component-dalam-bahan-bakar-minyak-di-indonesia-achmad-n-azhari-eky-pramitha-dp-nanda-pratiwi.pdf> diakses pada(11/4/16) pukul 00.22 WIB.

10. Harrianto R. Buku Ajar Kesehatan Kerja. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2010.
11. Peraturan Pemerintah RI. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 109 Tahun 2012 Tentang Pengamanan Bahan Yang Mengandung Zat Adiktif Berupa Produk Tembakau Bagi Kesehatan. 2012.<http://www.hukumonline.com/pusatdata/downloadfile/lt50ed2c07e648a/parent/lt50ed2c07e648a>. diakses pada (15/4/16) pukul 14:30 WIB.
12. Krogholm SK, Breadsorff L, Alinia S. Free Fruit at Workplace Increases Total Fruit Intake: A Validation Study Using 24h Dietary Recall And Urinary Flavonoid Excretion. *HAL archives-ouvertes.fr*. 2010.<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00563102/document>. diakses pada (11/4/16) pukul 00.49 WIB.
13. WHO. Preventing Disease Through Healthy Environments. *Exposure To Benzene: A major Public Health Concern*2010.<http://www.who.int/ipcs/features/benzene.pdf>. diakses pada (11/4/16) pukul 02.05 WIB.
14. Maywati S, Novianti S. Hubungan Faktor Pemajanan (Masa Kerja Dan Ventilasi) Dengan Kadar fenol Urin Pekerja Bagian Pengeleman Pada Industri Sandal KotaTasikmalaya, 2011. 2011.<http://kesmas.unsoed.ac.id/sites/default/files/fileunggah/Sri%20Maywati%20%26%20Siti%20Novianti-28.pdf>. diakses pada (6/3/16) pukul 17:44 WIB.
15. Diana U. Analisis Resiko Kesehatan Paparan Benzene Pada Pekerja Di pusat Pengepul Produksi (PPP) PT Pertamina EP Asset 2 Prabumulih Field Tahun 2014. 2014.
16. Maywati S. Kajian Faktor Individu Terhadap Kadar Fenol Urin Pekerja Bagian Pengeleman Sandal. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2012;2:142-148.http://journal.unnes.ac.id/artikel_nju/pdf/kemas/2810/2870diakses pada (26/3/16) pukul 13:10 WIB.
17. Seagita N, Ane RL, Ibrahim E. Hubungan Polutan Benzene (C₆H₆) Dengan Kadar Fenol Dalam Urine Petugas SPBU Urip Sumohardjo Kota Makassar Tahun 2012. 2012.[http://repository.unhas.ac.id:4001/digilib/files/disk1/430/--nashindase-21496-1-jurnal\(f-\).pdf](http://repository.unhas.ac.id:4001/digilib/files/disk1/430/--nashindase-21496-1-jurnal(f-).pdf). diakses pada (6/3/16) pukul 14: 35 WIB.

18. Dharma SSA. Pengaruh Paparan Uap Bensin Terhadap Frekuensi Pembentukan Mikronukleus Mukosa Bukal Pada Penjual Bensin Eceran. 2012. <https://core.ac.uk/download/pdf/11736093.pdf> diakses pada (15/4/16) pukul 15:10 WIB.
19. Irmayanti H. Analisis Besaran Risiko Kesehatan Pajanan Benzena Pada Petugas Operator SPBU Di Wilayah Ciputat Tahun 2012. 2013. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/.../1/IRMAYANTI%20HAYAT-FKIK.pdf> diakses pada (15/4/16) pukul 15:39 WIB.
20. Zuliyawan. Analisis Resiko Kesehatan Pajanan Benzena Melalui Penentuan Level Trans Trans Muconic Acid Dalam Urin Pada Karyawan SPBU X Jakarta Utara 2010. 2010. <http://dokumen.tips/documents/analisis-risiko-kesehatan-pajanan-benzena-melalui-penentuan-level-trans-trans-muconic-acid-dalam-urin-pada-karyawan-spbu-x-jakarta-utara-2010.html>.diakses pada (14/4/16) puku 15:17 WIB.
21. Susilowati B. Resiko Kesehatan Terhadap Pajanan Benzene Pada Pekerja Industri Sepatu Kulit Di PIK Pulogadung Tahun 2011. 2011. <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20288851-S-Betty%20Susilowati.pdf> diakses pada (6/3/16) pukul 15 : 01 WIB.
22. Retnoningrum DA, Cahyono E, Kusuma E. Asetilasi pada Fenol dan Anisol Menggunakan Anhidrida Asam Asam Asetat Berkatalis Zr4+-Zeolit Beta. Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Indonesia. 2014. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM/article/download/3722/3456>. diakses pada (13/4/16) pukul 11:28 WIB.
23. American Conference Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Threshold Limit Value for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposureindices. Cincinnati, Ohio, USA 1997. https://www.acgih.org/forms/store/ProductFormPublic/search?action=1&Product_productNumber=0100Doc. diakses pada (12/4/16) pukul 16:10 WIB.
24. Salim RN. Analisis Resiko Kesehatan Pajanan Benzena Pada Karyawan Di SPBU 'X' Pancoranmas Depok Tahun 2011. 2012. <http://www.lib.ui.ac.id/file?file=digital/20294860-S-Rendy%20Noor%20Salim.pdf> diakses pada (26/3/16) pukul 11:21 WIB.
25. Peraturan RI. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.13/Men/X/2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Dan Faktor Kimia Di Tempat Kerja 2011. <http://www.djpp.kemencumham.go.id/arsip/bn/2011/bn684-2011.pdf>. diakses pada (11/4/16) pukul 01. 37 WIB.

26. Notoatmojo S. *Promosi Kesehatan & Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta; (2007).
27. Kemenkes. *Kebijakan dan strategi pengembangan kesehatan kerja sektor informal di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Bina Kesehatan Kerja dan Olahraga; 2012.
28. Fahmi U. Imunisasi mengapa perlu? . Jakarta: Kompas; 2006. <http://onesearch.kink.kemkes.go.id/Record/KEMENKES-3766> diakses pada (12/3/16) pukul 16:19 WIB.
29. Sulistyani FI. *Pengaruh Riwayat Atropik terhadap Timbulnya Dermatitis Kontak Iritan di Perusahaan Batik Putra Laweyan Surakarta*. Vol 2. Surakarta: Biomedika; 2010.
30. Soeripto M. *Higiene Industri*. Jakarta: Fakultas Kedokteran UI; 2008.
31. SNI. no. 19-0232-2005 tentang ambang batas zat kimia lingkungan kerja, 2005. http://web.ipb.ac.id/~tml_atsp/test/SNI%2019-0232-2005.pdf. diakses pada (16/3/16) pukul 01.03 WIB.
32. Isro'in L. *Personal Hygiene Konsep, Proses dalam Praktik Keperawatan*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2012.
33. Indonesia. Undang-undang No.13 Tahun 2003 Tentang Tenaga Kerja. http://hukum.unsrat.ac.id/uu/uu_13_03.htm diakses pada (16/3/16) pukul 01.15 WIB.
34. Satmoko W. *Risiko Pemajanan Benzene Terhadap Pekerja dan Cara Pemantauan Biologis*. Cermin Dunia Kedokteran 2004.
35. Tanwaka. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Manajemen dan implementasi K3 di tempat kerja*. Surakarta: Harapan Press; 2008.
36. Ridley J. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Erlangga; 2008.
37. PERMENAKERTRANS. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.08/MEN/VII/2010 Alat Pelindung Diri. 2010. <https://aswinsh.wordpress.com/2010/07/22/peraturan-menteri-tenaga-kerja-dan-transmigrasi-republik-indonesia-nomor-per-08menvii2010-tentang-alat-pelindung-diri/> diakses pada (11/4/16) pukul 01. 31 WIB.
38. Shobib MN. Hubungan antara pengetahuan dan sikap dengan praktik pemakaian (APD) alat pelindung diri pada petani pengguna pestisida di desa Curut Kec. Penawangan Kab. Grobogan Tahun 2013. Skripsi. Udinus. 2013
39. Oktaviani A. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Dermatitis Kontak Iritan pada Karyawan Pabrik Pengolahan Aki Bekas di Lingkungan Industri Kecil (LIK) Semarang. Semarang : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro. 2009.

40. Arsana J, Aryanta IWR, Sudana IB. Kajian Kualitas Lingkungan Kerja Dan Penerapan Standar Operasional Prosedur Bengkel Servis Kendaraan Terhadap Kesehatan Pekerja Mekanik Sepeda Motor Di Kota Denpasar *Ecotrophic*. 2015;2:6471. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/ECOTROPHIC/article/view/18139>. diakses pada (10/4/16) pukul 20:36 WIB.
41. Siregar R. *Dermatitis Akibat Kerja. Cermin Dunia Kedokteran No 107*. Jakarta: EGC; 1996.
42. Suryo S. *Filosofi Rokok : Sehat Tanpa Berhenti Merokok*. Yogyakarta Pinus Book Publisher; 2007.
43. Egeghy V. Rapport Environment and Biological Monitoring of Benzene during Self-Service Automobile Refueling, North Carolina, USA 2000. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1240202/pdf/ehp0108-001195.pdf>. diakses pada (09/5/16) pukul 14. 20 WIB.
44. Material Safety Data Sheet Benzene MSDS, Houston, USA. 2005. <http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927339> diakses pada (11/7/16) pukul 11. 21 WIB.
45. Swarjana IK. Metodologi Penelitian Kesehatan. In: Nastiti I, ed. yogyakarta: CV Andi Offset; 2012.
46. Sugiono. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta; 2001.
47. Sastroasmoro s. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis*. Jakarta: Sagung Seto; 2002.
48. Lusiana N. Buku Ajar Metodologi Penelitian Kebidanan Edisi 1. Yogyakarta: CV. Budi Utama; 2015.
49. Daryanto. 2010. Keselamatan Kerja dan Peralatan Bengkel dan Perawatan Mesin. CV. Alfabeta. Bandung.
50. Mahawati E. Hubungan antara kadar fenol dalam urin dengan kadar hb, eritrosit, trombosit dan leukosit (studi pada tenaga kerja di industri karoseri CV Laksana Semarang. 2005. <http://eprints.undip.ac.id/14578/>. diakses pada (25/7/16) pukul 10. 20 WIB.



Lampiran 1

KUESIONER PENELITIAN HUBUNGAN PRAKTEK KERJA, PAJANAN BENZENA DAN KEBIASAAN MEROKOK DENGAN KONSENTRASI BENZENA DALAM URIN (Studi pada Pekerja Bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang)

I. Data Umum Responden

Nama :
Jenis Kelamin :
Umur : Tahun

II. Pertanyaan yang disampaikan kepada responden dan diisi oleh responden

A. Riwayat Penyakit

1. Selama bekerja apakah anda pernah mengalami sakit ?

1. Ya 2. Tidak

Jika ya lanjut no 2

2. Kurun waktu 3 bulan ini apakah anda pernah mengalami sakit ?

1. Ya 2. Tidak

Jika ya anda mengalami sakit apa?

B. Paparan Benzena

1. Durasi Paparan

a) Berapa lama anda bekerja dibengkel motor ini?

..... Bulan/ Tahun

b) Apakah sebelumnya anda pernah bekerja ditempat lain?

- 1) Ya 2) Tidak

Jika ya, lanjut pertanyaan 1c

c) Dimana anda bekerja sebelumnya?

- 1) Bengkel motor 2) Lainnya, sebutkan

d) Berapa lama anda bekerja ditempat tersebut? ,.....Bulan/
Tahun

e) Apakah ditempat kerja anda sebelumnya ada kemungkinan anda kontak dengan bahan kimia?

- 1) Ya 2) Tidak

2. Lama Paparan

a. Pernahkah anda kontak / bersentuhan dengan bahan kimia (minyak, pelumas, air aki, oli) selama proses pekerjaan saudara?

- 1) Ya 2) Tidak

Jika ya, lanjut pertanyaan 2b, Jika Tidak langsung ke pertanyaan 3a

- b. Berapa lama anda bersentuhan / kontak dengan bahan kimia tersebut dalam sehari? Jam/ hari.
- c. Berapa hari anda bekerja dalam satu minggu?hari

C. Praktik Kerja

1. Kebiasaan Cuci Tangan

- a. Apakah setelah kontak langsung dengan bahan kimia di tempat kerja, anda mencuci tangan?
 - 1) Ya 2) Tidak
- b. Jika ya, mencuci tangan menggunakan apa?
 - 1) Menggunakan bensin
 - 2) Menggunakan air dan sabun
- c. Apakah ada fasilitas cuci tangan?
 - 1) Ya 2) Tidak
- d. Jika ya, fasilitas apa yang ada di tempat kerja?
 - 1) Air
 - 2) Air dan sabun
 - 3) Air, sabun dan handuk/ tisu/ lap

2.	Frekuensi pemakaian APD	YA	TIDAK
	Apakah selama bekerja memakai APD berupa : - Masker - Sarung tangan - Safety shoes		
	Frekuensi pemakaian APD selama 1 minggu : a. Hari ke 1 b. Hari ke 2 c. Hari ke 3 d. Hari ke 4 e. Hari ke 5 f. Hari ke 6 g. Hari ke 7		
	JUMLAH		

D. Kebiasaan Merokok

- a) Apakah saudara seorang perokok?
 - a. Ya b. Tidak
 Jika ya, lanjut pertanyaan b
- b) Berapa batang rokok yang saudara hisap setiap harinya? batang/hari

E. Konsentrasi Benzena dalam urinMg/lt

Lampiran 2



Informed Consent Persetujuan menjadi Responden

Assalamu'alaikum wr. Wb

Selamat Pagi/ Siang/ Sore

Perkenalkan nama saya Ita Yuniati, mahasiswi S1 Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Semarang. Saya bermaksud melakukan penelitian mengenai “Hubungan praktik kerja, pajanan benzena dan kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin (studi pada pekerja bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang)”. Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Semarang.

Saya berharap saudara bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini, dimana akan dilakukan penyebaran kuesioner dan pengambilan urin yang terkait dengan penelitian.

Semua informasi yang Saudara berikan terjamin kerahasiannya.

Setelah saudara membaca maksud dan kegiatan penelitian diatas, maka saya mohon untuk mengisi tanda tangan dibawah ini.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Saya setuju untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Nama : _____

Tanda tangan : _____

Terima kasih atas kesediaan saudara untuk ikut serta di dalam penelitian ini

Lampiran 3

Ethical Clearance



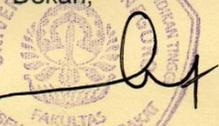
**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS DIPONEGORO**
KETERANGAN KELAIKAN ETIK
(ETHICAL CLEARANCE)
No. 161/EC/FKM/2016

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro setelah membaca dan menelaah usulan penelitian dengan judul :

“Hubungan Praktik Kerja, Paparan Benzena dan Kebiasaan Merokok dengan Konsentrasi Benzena Dalam Urin (studi pada pekerja bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang)”

Nama Mahasiswa/Peneliti : Ita Yuniati.
NIM : A2A2012024
Pembimbing 1 : Dr. Ratih Sari Wardani, S.Si., M.Kes.
Pembimbing 2 : Ulfa Nurullita, SKM., MKes.
Tempat Penelitian : Kecamatan Tembalang, Kota Semarang.

Dengan ini menyatakan penelitian tersebut telah memenuhi persyaratan etik dan setuju untuk dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI 2007.

<p>Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Dekan,</p>  <p>Hanifa Maher Denny, SKM, MPH, Ph.D. NIP 196901021994032001</p>	<p>Semarang, 30 Juni 2016 Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP Ketua,</p>  <p>Prof. Dr. dr. Anies, M.Kes, PKK. NIP. 195407221985011001</p> <p style="text-align: right;">lw</p>
--	---

Lampiran 4

Hasil Uji Laboratorium

	UNIT JASA INDUSTRI LABORATORIUM JURUSAN KIMIA JURUSAN KIMIA FAKULTAS MIPA - UNNES Gedung D-8 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang (50229) Telp. 024 – 8508035; Website; http://www.kimia.unnes.ac.id/					
	Nomor: 01/LK/UJI /08/16 <i>Number</i>					
<u>SERTIFIKAT PENGUJIAN</u> <i>Certificate of Analysis</i>						
<u>Dibuat untuk</u> <i>Certified For</i>	: Ita Yuniati-					
<u>Jenis / Nama Contoh</u> <i>Type/ Name Of Sample</i>	: Urine-					
<u>Parameter</u> <i>Parameters</i>	: Kadar Phenol/Benzene dalam Urine-					
<u>Tanggal penerimaan contoh</u> <i>Sample receive on</i>	: 08 Agustus 2016					
<u>Tanggal pengujian contoh</u> <i>Sample tested on</i>	: 09 Agustus 2016					
<u>HASIL PENGUJIAN</u> <i>Result of Analysis</i>						
Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	01/LK/UJI/08/16	M. Jaenal	Kadar Phenol	14,27	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)
Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	02/LK/UJI/08/16	Jupriono	Kadar Phenol	47,2	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)
Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	03/LK/UJI/08/16	Teguh	Kadar Phenol	9,2	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)
Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	04/LK/UJI/08/16	Sodiq	Kadar Phenol	4,3	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	05/LK/UJI/08/16	Mb. Agung N.	Kadar Phenol	21,8	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	06/LK/UJI/08/16	Parsipan	Kadar Phenol	38,27	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	07/LK/UJI/08/16	Nur Khafi	Kadar Phenol	46,53	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	08/LK/UJI/08/16	Nur Khamil	Kadar Phenol	44,27	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	09/LK/UJI/08/16	Sodik	Kadar Phenol	41,33	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	10/LK/UJI/08/16	Kasdi	Kadar Phenol	16,73	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	11/LK/UJI/08/16	Sumbarno	Kadar Phenol	21,59	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	12/LK/UJI/08/16	A. Syaifudin	Kadar Phenol	9,65	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	13/LK/UJI/08/16	K. Umam	Kadar Phenol	37,93	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	14/LK/UJI/08/16	Asyik A. R.	Kadar Phenol	35,6	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	15/LK/UJI/08/16	Sya'ban	Kadar Phenol	30,73	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	16/LK/UJI/08/16	Siswanto	Kadar Phenol	21,13	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	17/LK/UJI/08/16	Munasir	Kadar Phenol	46,2	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	18/LK/UJI/08/16	Sutiono	Kadar Phenol	28,07	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	19/LK/UJI/08/16	Bumeno	Kadar Phenol	50,33	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	20/LK/UJI/08/16	Agus Raharjo	Kadar Phenol	18,2	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	21/LK/UJI/08/16	Arya	Kadar Phenol	20,27	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	22/LK/UJI/08/16	Samuel	Kadar Phenol	42,4	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	23/LK/UJI/08/16	Riyadi	Kadar Phenol	39	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	24/LK/UJI/08/16	Abdul R.	Kadar Phenol	41,33	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	25/LK/UJI/08/16	Rony Oktavian	Kadar Phenol	32	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	26/LK/UJI/08/16	Deni	Kadar Phenol	35,67	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	27/LK/UJI/08/16	Okky Bayu P.	Kadar Phenol	39,27	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	28/LK/UJI/08/16	Tarno	Kadar Phenol	11,53	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	29/LK/UJI/08/16	Roji Khan	Kadar Phenol	7,83	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	30/LK/UJI/08/16	Mustakim	Kadar Phenol	21,87	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	31/LK/UJI/08/16	W. Hidayat	Kadar Phenol	39	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	32/LK/UJI/08/16	Haryanto	Kadar Phenol	14,27	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	33/LK/UJI/08/16	Busri	Kadar Phenol	7,83	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	34/LK/UJI/08/16	A. Lutfi	Kadar Phenol	49,73	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Nama Contoh	Kode	Label	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
Urine	35/LK/UJI/08/16	Hasan	Kadar Phenol	11,53	ppm (mg/L)	Spektrofotometri (IK/I/YANMAS/20)

Keterangan :

1. Standar menggunakan *Pure Liquid Phenol* (Merck)
2. Pengukuran dengan Metode *Aminoantipyrine*
3. Panjang Gelombang Maksimal (λ_{maks}) = 510 nm
4. Persamaan Regresi Linear : $y = 0.027x + 0.004$ dengan $R^2 = 0.996$
5.
 - ± 100 mg/L *phenol urine* = pajanan ± 80 mg *benzene/m³* selama 8 jam
 - ± 50 mg/L *phenol urine* = pajanan ± 32 mg *benzene/m³* selama 8 jam
 - > 25 mg/L *phenol urine* = sedikit pajanan *benzene*
 - < 10 mg/L *phenol urine* = tidak adanya pajanan *benzene*

Semarang, 19 Agustus 2016

Direktur Program Uji



Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si

NIP. 195711121983032002

Catatan : 1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji

Note *These test result are only valid for the tested samples*

2. Sertifikat ini tidak boleh diperbanyak/digandakan tanpa ijin dari Direktur Program Uji

The certificate shall not be reproduce(copied) without permission of the Uji program Director

STANDAR OPERASIONAL PROSEDURE BENGKEL SINAR NUSANTARA GROUP.

Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa, Kami semua bersyukur kepadamu ya Allah sehingga dapat melaksanakan Amanahmu dengan sebaik-baiknya semoga dengan limpahan Rahmah, Taufik, Hidayah, Inayah dan Maunahnya kami semua dapat melaksanakan Amanah Allah SWT dengan secara istikhomah dan sebaik-baiknya Amin.

Agar kegiatan operasional bengkel “ Sinar Nusantara Group” ini dapat berjalan dengan lancar dan bisa memberikan pelayanan dengan baik kepada masyarakat maka ada beberapa hal yang harus kita fahami dan kita laksanakan bersama, apa yang harus kita fahami dan kita laksanakan tersebut merupakan SOP (*Standart Operational Prosedure*) bengkel Sinar Nusantara Group :

Standar umum bagi semua Karyawan :

- A. Seluruh karyawan harus sudah datang di bengkel sinar Nusantara paling lambat jam 07.30 Wib dan Pulang paling cepat jam 17.00 Wib, hal ini kami lakukan agar masyarakat yang berangkat kerja dan pulang kerja bisa mengetahui keberadaan bengkel kita sudah buka. (*dari unsur marketing*). Bisa di buat Jam Piket Karyawan, tetapi mendapat bagi hasil yang sama dengan yang tidak piket.
- B. Seluruh karyawan/ mekanik harus seragam sesuai dengan seragam yang telah di berikan kepada mekanik kondisi seragam harus terjamin bersih dan tidak bau apek, hal ini untuk memberikan rasa *teamwork* yang baik antara karyawan dan memberikan *citra positif* bengkel Sinar Nusantara Group. (kecuali ada hal-hal yang kurang bisa dilakukan saat bekerja seperti hamil)
- C. Setiap pagi dan sore semua karyawan harus membersihkan bersama lokasi kerja yang akan dan selesai di gunakan untuk tempat kerja, sehingga bersih dan menjadikan krasan/betah pada konsumen. Kebersihan menjadi tanggung jawab bersama antara mekanik dan bagian Adminitrasi sebab Kebersihan pangkal keimanan. (kebersihan sawang, tembok dari debu dan semua sparepart dan Oli Motor.
- D. Semua mekanik harus membersihkan alat praktek / kunci-kunci bengkel yang digunakan untuk kerja, sehingga terbentuk kenyamanan dan keindahan Bengkel.
- E. Kompresor harus bersih terhindar dari kebocoran dan bersih dari kotoran debu (setiap hari di bersihkan).

- F. Semua pegawai bertanggung jawab terhadap operasional bengkel (keluar, masuknya keuangan bengkel baik hasil penjualan barang dan uang jasa service harus masuk kebagian keuangan, hal ini untuk mengetahui seberapa besar jumlah pemasukan (seperti Laba Penjualan, Jasa *service* dan uang lainnya seperti Rosok). Agar semua dapat bekerja dengan maksimal dan hasil yang maksimal, serta pendapatan dan pengeluaran bengkel terpantau dengan baik dan semua karyawan bisa mengetahui pendapatan bengkel.
- G. Semua karyawan harus bertanggung jawab atas keluar masuknya barang dan uang barang dan keluar masuknya uang jasa dan mekanik tanda tangan/paraf di sebelah pemasukan
- H. Untuk mengoptimalkan semua kegiatan operasional bengkel maka manajemen mengangkat koordinator bengkel dan tugas koordinator bengkel berperan aktif dan mempunyai kewenangan untuk menanyakan semua laporan keuangan di setiap bengkel baik 1.2.3.4.5 dan ini berlaku mulai tanggal 18 desember 2013
- I. Saat koordinator bengkel keliling ke bengkel lain maka, tidak mendapat bagian uang jasa di bengkel dia bertugas tetapi bila mereka stay di bengkel tempat bertugas, maka akan mendapat hitungan uang jasa.

Tugas dan Tanggung Jawab Mekanik :

1. Bertanggung jawab penuh jalannya operasional bengkel dari jam 07.30 sampai paling lambat 17.00 Wib.
2. Kerja sama sesama mekanik wajib hukumnya untuk dilaksanakan, dalam hal perbaikan motor konsumen, kebersihan tempat kerja, dan keindahan bengkel secara keseluruhan.
3. Membuka dan menutup bengkel menjadi kewajiban bersama setiap mekanik bengkel dan menutup kran kamar mandi (mengecek kamar mandi atau fasilitas lainnya menjadi tanggung jawab bersama yang harus dilakukan dalam hal ini Mekanik harus bertanggung jawab bila tidak ada yang sanggup membawa kunci, maka kunci harus langsung di serahkan di rumah owner.
4. Pembawa kunci bengkel adalah mekanik yang paling dekat, dengan bengkel, dan bisa datang lebih pagi.
5. Pendapatan ongkos jasa dan penjualan barang pertama kali harus di catat dalam buku transaksi dimana setiap pegawai baik mekanik atau staf keuangan harus bisa memasukkan kedalam buku transaksi dan tahu maksud memasukkannya.

Adapun bentuk transaksinya sebagai berikut :

Untuk transaksi Ongkos /Jasa service : 18 Oktober 2010

No.	Jenis Transaksi	Jumlah jasa	Keterangan/nama mekanik
1.	Service shogun 125 cc	Rp. 25.000	H-2435 CH/sodig
2.	Service supra x	Rp. 150.000	H-7465-BV/ Nashir
3	Dan lain-lain		
	Jumlah Total s.d 16.00 Wib	Rp. 175.000	Paraf Mekanik.

Uang barang harus sesuai dengan bukti fisiknya, dan uang barang tidak boleh digunakan sama sekali untuk operasional yang lain, uang barang harus segera di belikan kembali barang atau di putar secepatnya sehingga akan memberikan keuntungan pada Bengkel.

No.	Penjualan barang	Harga jual	Harga beli	Laba penjualan	Keterangan
1.	Oli Top one 1ltr	27.000	23.000	6000	agung
2.	Ban dalam	30.000	25.000	5000	Muslih
3.	Oli Mesran	29.000	24.500	4.500	Yetno
4.	sekreup	1000	700	300	busri
5	Dan lain-lain				
	Jumlah Total	87.000	72.700	15.800	Paraf
Jumlah tersebut dibuatkan pada jam berapa.					

6. Apabila kebijakan dari bengkel Libur dan ternyata tetap buka, maka ongkos jasa service 85% ke mekanik, 15% ke bengkel dan pendapatan laba barang 80% ke bengkel dan 20% ke mekanik, dan laporan keuangan tetap di buat pada hari berjalan, tdk dimasukan pada pembukuan hari aktif .
7. Apabila terjadi sesuatu yang tidak di inginkan karena, kesalahan mekanik atau Human Error, maka bengkel hanya menanggung max 50% dari kerusakan yang di sebabkan oleh kesalahan kerja tersebut, dan yang 50% di tanggung oleh Mekanik yang merusakkan contoh peristiwa kebakaran motor, atau kerusakan saat mencoba motor. Dll (peristiwa sakban mengganti 50% dari kerusakan jumlah kerusakan tanya sama mas Muslih.)

8. Setiap service sepeda motor bag. Admin harus membuatkan buku service/kartu service yang dibawa oleh konsumen, (tidak Perlu mencatat dalam buku admin,) sebagai buku kartu pelanggan dan semua mekanik harus memberikan service gratis jasa kepada pelanggan setelah , 5X service (Program 5X service, gratis 1X dengan catatan kartu service harus di bawa.) tidak berlaku bila konsumen tidak membawa buku service.
9. Semua standar operasional Prosedure harus di taati oleh mekanik dengan sebaik-baiknya
10. *Warning* (Larangan keras mekanik menggunakan uang bengkel, dan apabila ada indikator ke tidak beres penggunaan uang “ Manajemen bengkel berhak untuk mengeluarkan mekanik atau pegawai yang bersangkutan untuk keluar dari sinar Nusantarab group).
11. Bengkel tidak menerima sama sekali BON Konsumen, apabila ada BON Konsumen STNK Atau SIM Harus di Tinggal di Bengkel dan Maximal 1 Minggu. Apabila masih ada hutang, di karenakan Mekanik Tidak Tega di sebabkan sudah kenal, maka apabila tidak dibayar menjadi tanggungan Mekanik.

Tugas dan Tanggung Jawab Bag. Adminitrasi :

1. Membuat Laporan keuangan dari Hasil atau transaksi yang di masukkan dalam buku transaksi.
2. Mencatat masuknya barang atau sparepart yang ada dalam bengkel. Serta menerima atau merekam hasil meeting para mekanik yang membahasa pembelajaran sparepart yang mau di belanjakan.
3. Melakukan order barang yang telah habis atau tinggal sedikit untuk memenuhi kebutuhan bengkel dari hasil musyawarah semua pegawai.
4. Melakukan kebersihan bengkel di saat mekanik masih sibuk bekerja melayani dan mengerjakan motor komsumen.
5. Membuat Nota konsumen atas perintah mekanik, dari hasil kerja mekanik.
6. Membuat buku pelanggan utk service 5X gratis 1 kalidari pihak manajemen Bengkel. (yang belum di laksanakan saat ini bengkel 2 dan 3.
7. Seluruh pembelian barang di rekomendasikan ful hanya ke Nusa Indah terkecuali barang-barang yang belum ada di nusa indah bisa beli di bengkel lain. Dan pembelian di nusa Indah dilakukan oleh admin dan mekanik dengan sistem Order dan tinggal ambil barang, uang barang di masukkan jadi satu dengan uang laba dan yang membayarkan barang

8. Menggaji karyawan berdasarkan prosentase hasil yang sudah di sepakati bersama antara karyawan dengan owner.
9. Apabila ada tugas-tugas lain yang belum tertulis dalam SOP ini, yang semuanya demi kebaikan jalanya bengkel sinar Nusantara group akan di adakan suatu pembetulan.

J. Besar tanggungan yang wajib di bayarkan untuk biaya operasional bengkel adalah sebagai berikut:

Sinar Nusantara I, II, III dan IV antara lain :

1. Biaya Listrik, biaya telepon, biaya air, biaya sampah, biaya bensin, biaya sewa, dan biaya lain-lain. Besar biaya sewa SN-I Rp. 8000.000 per tahun. Naik setiap tahun 1000.000,-
Total Biaya sewa SN II Rp. 12.000.000 Per Tahun dan naik setiap Tahun 1000.000.(Asumsi saat ini) bulan juli pindahan.
Harga Pasar Sewa SN III Rp. 9000.000,- per tahun naik setiap tahun 10%. Dan Sewa sinar Nusantara IV untuk 2 ruko listrik dan sewa cucian motor Rp.8.500.000
2. Gaji Mekanik di tanggung oleh mekanik sendiri, dengan perolehan dari prosentase ongkos jasa mekanik dan prosentase Penjualan Barang serta Hasil rosok. Dan apabila dalam jangka waktu 25 hari tidak ada 600.000, maka kekurangan gaji mekanik menjadi tanggung jawab manajemen bengkel dengan catatan semua mekanik telah dapat melakukan dengan sebaik-baiknya sesuai dengan SOP Bengkel Sinar Nusantara dan masuk dalam sebulan minimal 25 hari.
3. Gaji Administrasi @ 30 .000 perhari Masuk/aktif dan apabila dalam 1 minggu laba bengkel lebih dari 1000.000, maka bag. Administrasi akan mendapat bonus Rp.5% dari total laba. Hal ini di lakukan karena dengan semakin banyaknya laba secara otomatis gaji mekanik meningkat, gaji adminitrasi tetap tetapi beban kerja meningkat. Maka layak untuk mendapatkan bonus.
4. Apabila cuti atau tidak masuk pihak manajemen tidak bisa memberikan gaji buta, dan apabila bag. Administrasi tidak masuk sampai pada hari H pemberian Gaji, maka rekap gaji di hitung dari hasil perhitungan buku transaksi yang telah di masukkan oleh seluruh pegawai.
5. Pihak manajemen bengkel akan selalu mengawasi seluruh jalannya operasional Bengkel, baik melalui laporan keuangan maupun melalui datang langsung ke bengkel sinar Nusantara Group, atau melalui pengawasan melekat dengan sitem intelijen.

6. Masuk kerja seluruh pegawai adalah full 25 hari dalam 1 bulan dan 6 hari dalam 1 minggu, libur bengkel di tahun 2014 hanya :
 - a. Tanggal 1 januari 2014
 - b. 14 januari (maulud nabi Muhammad SAW)
 - c. Lebaran Idul Fitri 26 juli s.d 1 agustus 2014
 - d. 17 Agustus (Hari Merdeka) 2014
 - e. 05 Oktober 2014 hari Idul Adha
 - f. 25 Nopember 2014 tahun Bru Hijriyah .
7. Demikain SOP bengkel sinar nusantara Group ini di buat utk dapat di laksanakan sebaik-baiknya Amin.

Semarang, 18 desember 2013
Owner Sinar Nusantara Group

Alex Suajnto, S.E, S.Pd, MM

Lampiran 6



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Terakreditasi B SK BAN PT No: 047/BAN-PT/Ak-XIV/S1/XII/2011
Jl. Kedungmundu Raya No. 18 Semarang Telp./Fax (024) 76740296/76740291

محیرلان محرلانا لله امسب

Nomor : 244/UNIMUS.A/PG/2016
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Studi Pendahuluan

Semarang, 04 April 2016

Kepada Yth.
Kepala Bengkel Sinar Nusantara
di Semarang

Assalaamu'alaikum wa rahmatullahi wa bara kaatuh

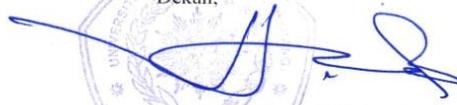
Sehubungan dengan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang, diperlukan studi pendahuluan untuk mendapatkan data-data sebagai bahan rujukan. Bersama ini kami sampaikan permohonan izin atas mahasiswa berikut:

Nama : Ita Yuniati
NIM : A2A012024
Judul Skripsi : Hubungan praktik kerja, pajanan benzena dan kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel (studi pada pekerja bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang)

agar dapat melakukan studi pendahuluan sesuai judul skripsi tersebut di bengkel SINUS I, II, III dan SINUS IV.

Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.

Wa billahit taufiq wal hidayah
Wassalaamu'alaikum wa rahmatullahi wa bara kaatuh.

Dekan,

Mifbakhuddin, SKM, M.Kes.
NIK. 28.6. 1026.025

Lampiran 7



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Terakreditasi B SK BAN PT No: 047/BAN-PT/Ak-XIV/S1/XII/2011
Jl. Kedungmundu Raya No. 18 Semarang Telp./Fax (024) 76740296/76740291

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 452./UNIMUS.A/PG/2016

Semarang, 16 Juli 2016

Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.

Kepala Bengkel Sinar Nusantara
di Semarang

Assalaamu'alaikum wa rahmatullahi wa bara kaatuh

Sehubungan dengan akan berakhirnya masa studi mahasiswa Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang, salah satu kewajiban yang harus diselesaikan adalah penyusunan tugas akhir yaitu skripsi. Untuk itu diperlukan penelitian guna memperoleh data-data sebagai bahan penyusunan tugas akhir tersebut.

Bersama ini kami sampaikan permohonan izin untuk mahasiswa berikut:

Nama : Ita Yuniati
NIM : A2A012024
Judul skripsi : Hubungan praktik kerja, pajanan benzena dan kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena dalam urin pekerja bengkel (studi pada pekerja bengkel di Kecamatan Tembalang Semarang)

agar dapat melakukan penelitian sesuai dengan judul skripsi tersebut.

Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.

Wa billahit taufiq wal hidayah

Wassalaamu'alaikum wa rahmatullahi wa bara kaatuh.

Dekan,

Mifbakhuddin, SKM, M.Kes.
NIK. 28.6. 1026.025

Lampiran 8

Output Data

A. ANALISIS UNIVARIAT

1. KARAKTERISTIK RESPONDEN

a. Umur

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Umur	35	20	42	28.80	6.202
Valid N (listwise)	35				

Kategori umur

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Dewasa awal	13	37.1	37.1	37.1
Dewasa tengah	18	51.4	51.4	88.6
Dewasa akhir	4	11.4	11.4	100.0
Total	35	100.0	100.0	

b. Riwayat Penyakit

kurun 3 bulan pernah mengalami sakit

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	15	42.9	42.9	42.9
Tidak	20	57.1	57.1	100.0
Total	35	100.0	100.0	

Jenis penyakit

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Asma	5	33.3	33.3	33.3
Dermatitis	10	66.7	66.7	100.0
Total	15	100.0	100.0	

c. Praktik Kerja

a) Penggunaan APD

Hari ke 1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	18	100.0	100.0	100.0

jenis APD1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Masker	8	44.4	44.4	44.4
safety shoes	10	55.6	55.6	100.0
Total	18	100.0	100.0	

Hari ke 2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	12	100.0	100.0	100.0

jenis APD2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Masker	3	25.0	25.0	25.0
safety shoes	9	75.0	75.0	100.0
Total	12	100.0	100.0	

Hari ke 3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	14	100.0	100.0	100.0

jenis APD3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Masker	6	42.9	42.9	42.9
safety shoes	8	57.1	57.1	100.0
Total	14	100.0	100.0	

Hari ke 4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	10	100.0	100.0	100.0

jenis APD4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Masker	1	10.0	10.0	10.0
safety shoes	9	90.0	90.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

Hari ke 5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	16	100.0	100.0	100.0

jenis APD5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid safety shoes	16	100.0	100.0	100.0

harike 6

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	11	100.0	100.0	100.0

jenis APD6

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Masker	2	18.2	18.2	18.2
safety shoes	9	81.8	81.8	100.0
Total	11	100.0	100.0	

harike 7

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	12	100.0	100.0	100.0

jenis APD7

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Masker	1	8.3	8.3	8.3
sarung tangan	1	8.3	8.3	16.7
safety shoes	10	83.3	83.3	100.0
Total	12	100.0	100.0	

Frekuensi Pemakaian APD (Total)

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Frekuensi pemakaian APD	35	0	7	2.66	2.600
Valid N (listwise)	35				

Kategori APD

Kategori pemakaian APD

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidakpakai (0)	12	34.3	34.3	34.3
Jarang (1-3)	11	31.4	31.4	65.7
Sering (4-6)	5	14.3	14.3	80.0
Selalu (7)	7	20.0	20.0	100.0
Total	35	100.0	100.0	

b) CuciTangan

Ada fasilitas cuci tangan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	35	100.0	100.0	100.0

Jenis Fasilitas cuci tangan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Air	23	65.7	65.7	65.7
air dansabun	5	14.3	14.3	80.0
air sabun dan handuk	7	20.0	20.0	100.0
Total	35	100.0	100.0	

Bahan cucitangan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Bensin	23	65.7	65.7	65.7
air dansabun	12	34.3	34.3	100.0
Total	35	100.0	100.0	

Kebiasaan cuci tangan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	35	100.0	100.0	100.0

Kategori kebiasaan cuci tangan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid kurangbaik	23	65.7	65.7	65.7
Baik	12	34.3	34.3	100.0
Total	35	100.0	100.0	

d. Pajanan Benzena**c) Durasi Pajanan****Riwayat kerja sebelumnya**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	21	60.0	60.0	60.0
Tidak	14	40.0	40.0	100.0
Total	35	100.0	100.0	

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
lama durasi kerja sebelumnya (yhn)	21	1	9	5.05	2.617
Valid N (listwise)	21				

Jenis Pekerjaan sebelumnya

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid bengkel motor	20	95.2	95.2	95.2
Pabrik	1	4.8	4.8	100.0
Total	21	100.0	100.0	

Bahan kimia ditempat kerja sebelumnya

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	21	100.0	100.0	100.0

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
lama durasi kerja sekarang (thn)	35	1	10	4.46	2.477
Valid N (listwise)	35				

Durasipajanan (lama kerja sekarang + lama kerjasebelumnya) / Total

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Durasi pajanan	35	3	18	7.54	4.755
Valid N (listwise)	35				

Kategori durasi pajanan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Beresiko	35	100.0	100.0	100.0

d) Lama Pajanan

Kontak bahan kimia di tempat kerja

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	35	100.0	100.0	100.0

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
lama pajanan (jam/hari)	35	7	12	8.57	1.008
Valid N (listwise)	35				

Kategori pajanan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Kurang baik	18	51.4	51.4	51.4
Baik	17	48.6	48.6	100.0
Total	35	100.0	100.0	

e) Kebiasaan Merokok**Perokok**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ya	24	68.6	68.6	68.6
Tidak	11	31.4	31.4	100.0
Total	35	100.0	100.0	

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Jumlah batang rokok perhari	24	1	36	8.63	7.917
Valid N (listwise)	24				

kategori merokok

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid perokok berat	3	8.6	8.6	8.6
Sedang	11	31.4	31.4	40.0
Ringan	10	28.6	28.6	68.6
bukan perokok	11	31.4	31.4	100.0
Total	35	100.0	100.0	

f) Konsentrasi Benzena

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Konsentrasi benzena	35	7.83	50.33	29.5874	13.89237
Valid N (listwise)	35				

Kategori konsentrasi benzena

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Keracunan	20	57.1	57.1	57.1
Tidak keracunan	15	42.9	42.9	100.0
Total	35	100.0	100.0	

B. ANALISIS BIVARIAT

1. Uji Normalitas

Tests of Normality^b

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Konsentrasi benzena	.154	35	.034	.917	35	.011
Frekuensi pemakaian APD	.200	35	.001	.828	35	.000
Durasi pajanan	.252	35	.000	.827	35	.000
lama pajanan (jam)	.250	35	.000	.815	35	.000
Jumlah batang rokok perhari	.248	35	.000	.747	35	.000

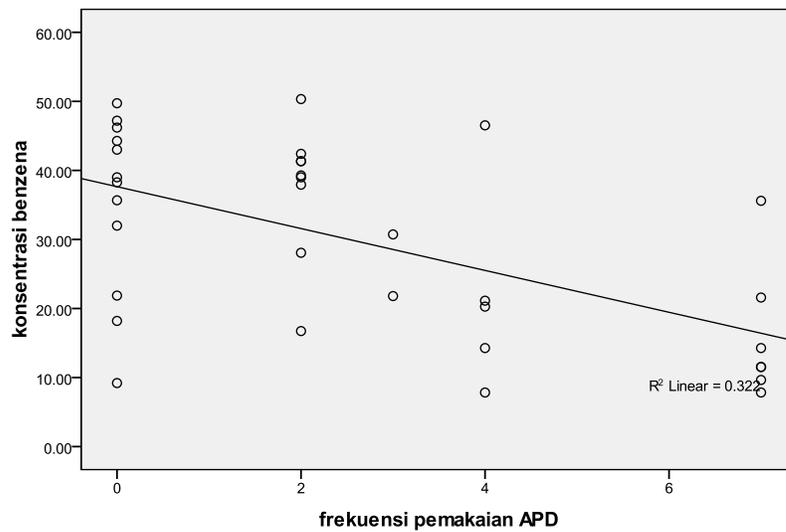
a. Lilliefors Significance Correction

b. kebiasaan cuci tangan is constant. It has been omitted.

a) Hubungan penggunaan APD dengan konsentrasi benzena

Correlations			frekuensi pemakaian APD	konsentrasi benzena
Spearman's rho	Frekuensi pemakaian APD	Correlation Coefficient	1.000	-.541**
		Sig. (2-tailed)	.	.001
		N	35	35
	Konsentrasi benzena	Correlation Coefficient	-.541**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.001	.
		N	35	35

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Grafik 4.1 Scatter Hubungan Pemakaian APD dengan Konsentrasi Benzena

b) Hubungan kebiasaan cuci tangan dengan konsentrasi benzena

kategorikebiasaancucitangan * kategoribenzena Crosstabulation

			Kategoribenzena		Total
			keracunan	Tidak keracunan	
Kategori kebiasaan cuci tangan	Kurang baik	Count % within kategori kebiasaan cuci tangan	18 78.3%	5 21.7%	23 100.0%
	Baik	Count % within kategori kebiasaan cuci tangan	2 16.7%	10 83.3%	12 100.0%
Total		Count % within kategori kebiasaan cuci tangan	20 57.1%	15 42.9%	35 100.0%

Chi-Square Tests

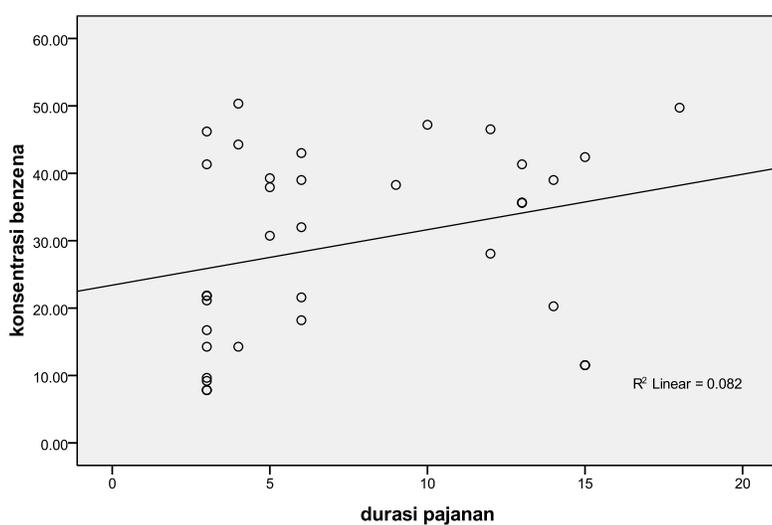
	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	12.216 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	9.831	1	.002		
Likelihood Ratio	12.905	1	.000		
Fisher's Exact Test				.001	.001
Linear-by-Linear Association	11.867	1	.001		
N of Valid Cases	35				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.14.

b. Computed only for a 2x2 table

c) Hubungan durasi pajanan dengan konsentrasi benzena

Correlations			Konsentrasi benzena	Durasi pajanan
Spearman's rho	Konsentrasi benzena	Correlation Coefficient	1.000	.318
		Sig. (2-tailed)	.	.062
		N	35	35
	Durasi pajanan	Correlation Coefficient	.318	1.000
		Sig. (2-tailed)	.062	.
		N	35	35

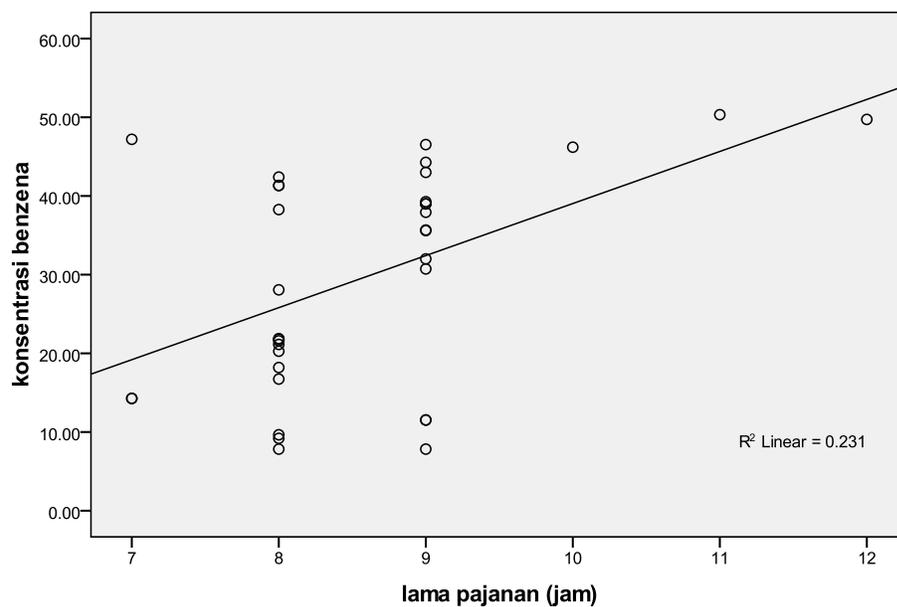


Grafik 4.2 Scatter Hubungan Durasi Pajanan dengan Konsentrasi Benzena

d) Hubungan lama pajanan dengan konsentrasi benzena

Correlations			konsentrasibenzena	lama pajanan (jam)
Spearman's rho	konsentrasibenzena	Correlation Coefficient	1.000	.419*
		Sig. (2-tailed)	.	.012
		N	35	35
	lama pajanan (jam)	Correlation Coefficient	.419*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.012	.
		N	35	35

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

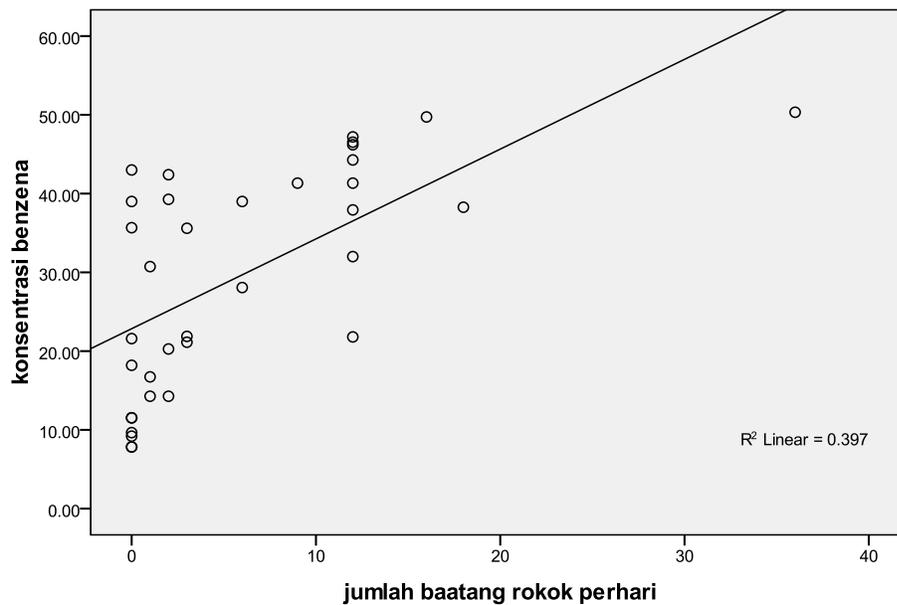


Grafik 4.3 Scatter Hubungan Lama Pajanan dengan Konsentrasi Benzena

e) Hubungan kebiasaan merokok dengan konsentrasi benzena

Correlations			konsentrasibenzena	jumlahbaatangrokokperhari
Spearman's rho	konsentrasibenzena	Correlation Coefficient	1.000	.680**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	35	35
	jumlahbaatangrokokperhari	Correlation Coefficient	.680**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	35	35

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Grafik 4.4 Scatter Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Konsentrasi Benzena



Gambar 7. Wawancara kuesioner 2



Gambar 8. Bahan dan reagen



Gambar 9. Sampel uji mekanik bengkel



Gambar 10. Pengujian Laboratorium