

**HUBUNGAN ANTARA MASA KERJA,  
PENGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI, DAN  
KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP PAPARAN  
BENZENA PADA PETUGAS OPERATOR SPBU DI  
KELURAHAN TUAK DAUN MERAH (TDM) KOTA  
KUPANG TAHUN 2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**



Oleh :

**Joshua Septianto Nenotek  
PO.530333316023**

**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG  
2019**

**HUBUNGAN ANTARA MASA KERJA,  
PENGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI, DAN  
KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP PAPARAN  
BENZENA PADA PETUGAS OPERATOR SPBU DI  
KELURAHAN TUAK DAUN MERAH (TDM) KOTA  
KUPANG TAHUN 2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**

*Karya Tulis Ilmiah ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Ahli Madya Analisis Kesehatan*



Oleh :

**Joshua Septianto Nenotek  
PO.530333316023**

**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG  
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

**KARYA TULIS ILMIAH**

**HUBUNGAN ANTARA MASA KERJA,  
PENGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI, DAN  
KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP PAPARAN  
BENZENA PADA PETUGAS OPERATOR SPBU DI  
KELURAHAN TUAK DAUN MERAH (TDM) KOTA  
KUPANG TAHUN 2019**

Oleh :



**Joshua Septianto Nenotek  
PO.530333316023**

Telah disetujui untuk diseminarkan

Pembimbing



**Agustina W. Djuma, S.Pd., M.Sc  
NIP. 197308011993032001**

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

HUBUNGAN ANTARA MASA KERJA,  
PENGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI, DAN  
KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP PAPARAN  
BENZENA PADA PETUGAS OPERATOR SPBU DI  
KELURAHAN TUAK DAUN MERAH (TDM) KOTA  
KUPANG TAHUN 2019

Oleh :

**Joshua Septianto Nenotek**  
**PO.530333316023**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal, 13 Juni.....2019

Susunan Tim Penguji

1. dr David Dekresano
2. Agustina W.Djuma, S.Pd.,M.Sc



Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan

Kupang, Mei 2019  
Ketua Program Studi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang

**Agustina W.Djuma, S.Pd.,M.Sc**  
**NIP. 197308011993032001**

## **PERNYATAAN KEASLIAN KTI**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Joshua Septianto Nenotek

NIM : PO.5303333160 23

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh keserjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kupang, Mei 2019  
Yang menyatakan

Joshua Septianto Nenotek

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas kasih dan penyertaanNya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“HUBUNGAN ANTARA MASA KERJA, PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI, DAN KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP PAPARAN BENZENA PADA PETUGAS OPERATOR SPBU DI KELURAHAN TUAK DAUN MERAH (TDM) KOTA KUPANG TAHUN 2019”**

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dibuat atas inisiatif penulis sebagai wahana aplikasi dari ilmu yang diperoleh pada perkuliahan, disamping itu untuk memenuhi tuntutan akademik bahwa sebagai mahasiswa Program Studi Analisis Kesehatan tingkat terakhir (III) diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah.

Karya tulis ilmiah ini bisa diselesaikan tidak terlepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu R. H. Kristina, SKM, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
2. Ibu Agustina W. Djuma, S.Pd.,M.Sc selaku Ketua Program Studi Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang dan sebagai pembimbing yang dengan penuh ketulusan telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. dr David. Dekresano, Selaku Penguji I yang dengan penuh kesabaran telah mengoreksi penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Norma T. Kambuno, S.Si.,Apt.,M.Sc, sebagai pembimbing akademik selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Analisis Kesehatan.
5. Bapak dan ibu dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.

6. Kepala SPBU kelurahan Tuak Daun Merah (TDM) yang telah memberikan izin untuk dapat melakukan penelitian di tempat tersebut.
7. Kepada para petugas operator SPBU Kelurahan Tuak Daun Merah yang telah bersedia untuk menjadi responden penelitian dalam Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Kedua Orang tua tercinta yang selalu mendukung, memotivasi dan mendoakan penulis sehingga penulisan Karya Tulis Ilmiah dapat diselesaikan dengan baik.
9. Ka Sary Afuikani dan Ka Irawaty Laning untuk dukungan, motivasinya dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah dengan baik
10. Teman-teman Badan Pengurus PMK Farmalis, alumni, adik-adik dan keluarga besar PMK Farmalis yang senantiasa mendukung dalam doa.
11. Teman-teman angkatan 08 Analis Kesehatan khususnya MALACIT yang telah berjuang bersama-sama dari awal hingga sekarang dalam menempuh pendidikan di Program Studi Analis Kesehatan.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu kritik dan saran demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini sangat penulis harapkan.

Kupang, Juni 2019

Penulis

## INTISARI

Benzena adalah karsinogenik pada manusia melalui pajanan inhalasi. Karyawan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) khususnya operator pengisian BBM adalah salah satu populasi pekerja yang memiliki tingkat risiko pajanan benzena yang tinggi, terutama melalui jalur inhalasi dalam waktu pajanan yang kontinyu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara masa kerja, penggunaan Alat Pelindung Diri dan kebiasaan merokok petugas operator SPBU terhadap paparan benzena. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 16 petugas. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis observasi dengan menggunakan analisa chi-square untuk mengetahui hubungan antara masa kerja, penggunaan APD dan kebiasaan merokok terhadap paparan benzena. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan 3 dari 16 petugas memiliki kadar profil darah tidak normal tidak terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja, penggunaan APD dan kebiasaan merokok petugas operator SPBU terhadap paparan benzena di SPBU Kelurahan Tuak Daun Merah Kota Kupang ( $P\text{-value} > 0,05$ )

**Kata Kunci : Benzena, Operator SPBU, Profil Darah.**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KTI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Benzena .....	6
B. Benzena di SPBU.....	15
C. Hematopoesis .....	16
D. Faktor yang Mempengaruhi Profil Darah.....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
C. Variabel Penelitian .....	25
D. Populasi .....	25
E. Sampel dan Teknik Sampling.....	26
F. Definisi Operasional .....	26
G. Prosedur Penelitian .....	28
H. Analisis Data .....	30
<b>BAB IV HASIL PEMBAHASAN</b>	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	33
B. Karakteristik Petugas Operator SPBU .....	33
C. Hubungan Antara Masa Kerja, Penggunaan APD, dan Kebiasaan Merokok terhadap Profil Darah .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	39
B. Saran .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	41

LAMPIRAN .....	44
----------------	----

### DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sifat Fisik dan Kimia Benzena .....	6
Tabel 4.1	Gambaran Masa Kerja Petugas Operator SPBU .....	33
Tabel 4.2	Gambaran Kebiasaan Merokok Petugas Operator SPBU .....	34
Tabel 4.3	Hubungan Antara Masa Kerja dengan Profil Darah.....	35
Tabel 4.4	Hubungan Antara Kebiasaan Merokok dengan Profil Darah....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja .....	43
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian .....	44
Lampiran 3. Informed Consten Pengambilan Darah .....	45
Lampiran 4. Lembar Kusioner.....	46
Lampiran 5. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian.....	48
Lampiran 6. Master Tabel.....	49
Lampiran 7. Hasil Pemeriksaan Profil Darah Petugas Operator SPBU .....	50

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Peningkatan jumlah penduduk akan berdampak terhadap peningkatan mobilitas penduduk dalam bekerja dan beraktivitas, dengan semakin meningkatnya mobilitas maka akan meningkatkan sarana transportasi yang dibutuhkan oleh masyarakat. Faktor lain adalah pendapatan masyarakat yang meningkat berdampak pada peningkatan daya beli masyarakat terhadap kendaraan bermotor. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Kupang tahun 2017 jumlah kendaraan bermotor masyarakat Kota Kupang yang terdaftar pada Samsat Kota Kupang meningkat menjadi 191.615 unit, dan jenis kendaraan yang paling banyak adalah sepeda motor sebesar 171.129 unit kendaraan. Dengan adanya peningkatan jumlah kendaraan bermotor maka kebutuhan akan bahan bakar minyak yang merupakan bahan penggerak kendaraan bermotor juga akan meningkat. Bahan bakar minyak yang dimaksud adalah Bensin (*Gasoline*), Minyak Solar (*Gas Oil*).

Senyawa Pb pada tahun 1950-an menjadi zat anti ketuk dalam pembuatan Bahan Bakar Minyak (BBM), namun karena Pb merupakan bahan karsinogenik sehingga membahayakan operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) maka dikeluarkan Kepmen No 1585/K/32/MPE/1999 yang menyebutkan bahwa senyawa Timbal (Pb) dalam kandungan BBM harus dilakukan penghapusan secara bertahap dan harus dihapuskan di seluruh

wilayah Indonesia pada Januari 2003. Keputusan ini dikuatkan dengan Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi No.312.K/10/DJM.T/2013 bahwa untuk senyawa Pb tidak boleh diinjeksikan pada BBM. Diberlakukannya kebijakan penghapusan Pb dalam BBM membuat benzena menggantikan Pb untuk zat anti ketuk sehingga menyebabkan masalah baru yakni berkaitan dengan pencemaran senyawa benzena.

Benzena dapat masuk ke tubuh melalui paru-paru, saluran pencernaan, dan kulit. Setengah dari benzena yang terhirup akan melewati saluran pernafasan dan memasuki aliran darah. Benzena yang berada di dalam aliran darah akan dialirkan ke seluruh tubuh dan sementara dapat disimpan di sumsum tulang dan lemak. Benzena diubah menjadi suatu produk metabolit di hati dan sumsum tulang dan efek utama dari paparan jangka panjang benzena berada di dalam darah. Benzena menyebabkan efek yang berbahaya pada sumsum tulang dan dapat menyebabkan penurunan yang berakibat pada anemia, pendarahan yang parah, memengaruhi sistem imun, dan infeksi. (ATSDR, 2007)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Salim (2012) pada karyawan SPBU di Depok didapati nilai estimasi resiko kanker pada operator SPBU dengan paparan real time (lama responden bekerja) adalah resiko maksimum dan paparan selama 3 tahun adalah resiko minimum. Penelitian lain yang dilakukan oleh Marlina (2015) pada petugas operator SPBU mendapatkan hasil sekitar 83% dari jumlah petugas yang diperiksa memiliki kadar Hb rendah. Penelitian lain dilakukan oleh Ririn (2017) yang menggambarkan profil darah dari petugas Operator SPBU yang terpapar benzena dengan analisis crosstab

antara usia, masa kerja, kebiasaan merokok, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan profil darah petugas operator SPBU lebih dari 50% petugas memiliki kadar nilai di bawah normal.

Kota Kupang memiliki 12 Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum yang tersebar di berbagai penjuru kota, diantara 12 SPBU tersebut terdapat stasiun yang paling ramai dikunjungi yaitu SPBU kelurahan Tuak Daun Merah (TDM). Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti, SPBU tersebut beroperasi selama 24 jam dengan tiap operator SPBU memiliki jam kerja sebanyak 8 jam per hari. Rata-rata jumlah kendaraan bermotor yang melakukan pengisian bahan bakar pada kedua SPBU tersebut didominasi oleh kendaraan roda dua dengan rata-rata 2800-3600 kendaraan per hari dan kendaraan roda empat memiliki jumlah rata-rata 800-1600 kendaraan perhari.

Jumlah kendaraan yang banyak dapat meningkatkan kemungkinan paparan benzena yang masuk kedalam tubuh petugas operator SPBU selain pada saat melakukan pengisian bahan bakar di tangki kendaraan, paparan benzena juga dapat dihasilkan dari hasil pembakaran asap kendaraan yang mengantri saat pengisian BBM. Hasil survei awal juga ditemukan para petugas operator SPBU tidak menggunakan APD saat bekerja, hal ini dapat memudahkan benzena masuk melalui saluran pernapasan yang merupakan jalur utama pajanan benzena pada tubuh manusia. Selain itu didapati beberapa petugas operator SPBU terutama laki-laki memiliki kebiasaan merokok saat waktu istirahat. Merokok dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin dalam darah, selain

itu asap rokok dapat pula meningkatkan kadar panjaran benzena melalui saluran pernapasan.

Berdasarkan keadaan tersebut peneliti telah melakukan penelitian dengan judul **“HUBUNGAN ANTARA MASA KERJA, PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI, DAN KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP PAPARAN BENZENA PADA PETUGAS OPERATOR SPBU DI KELURAHAN TUA DAUN MERAH (TDM) KOTA KUPANG TAHUN 2019”**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu “Apakah terdapat hubungan antara masa kerja, penggunaan alat pelindung diri dan kebiasaan merokok terhadap paparan benzena pada petugas operator SPBU di Kelurahan Tuak Daun Merah Kota Kupang dengan menggunakan alat hematology analyzer Sysmex XN-450.”

## **C. Tujuan**

### **1. Tujuan Umum**

Mengkaji hubungan antara masa kerja, penggunaan APD dan kebiasaan merokok terhadap paparan benzena pada operator SPBU Kelurahan Tuak Daun Merah (TDM).

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui karakteristik petugas operator SPBU yang meliputi usia, jenis kelamin, masa kerja, kebiasaan merokok yang mempengaruhi paparan benzena di SPBU Kelurahan Tuak Daun Merah.

- b. Mengetahui kebiasaan penggunaan APD operator SPBU saat melakukan pekerjaan di Kelurahan Tuak Daun Merah Mengetahui profil darah para petugas operator SPBU yang meliputi eritrosit, leukosit, trombosit dan hemoglobin di kelurahan Tuak Daun Merah.
- c. Mengkaji hubungan antara masa kerja, penggunaan APD dan kebiasaan merokok petugas operator SPBU dengan paparan benzene di SPBU kelurahan Tuak Daun Merah.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Bagi Peneliti**

Sebagai persyaratan dalam menyelesaikan perkuliahan di Program Studi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang dan penerapan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama masa perkuliahan.

##### **2. Bagi Program Studi**

Memperkaya literatur atau kepustakaan pada Program Studi Analis Kesehatan dan sebagai informasi bagi peneliti selanjutnya.

##### **3. Bagi Tempat Penelitian**

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi sumber masukan dan koreksi terhadap Sistem Keselamatan Kerja pada operator SPBU di Kelurahan Tuak Daun Merah



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Benzena

Benzena merupakan cairan tak berwarna dengan bau harum yang khas. Benzena disebut juga sebagai benzol, coal naphtha, cyclohexatriene, dan phenyl hydride. Benzena menguap ke udara sangat cepat, larut sedikit dalam air, dan sangat mudah terbakar (ACGIH, 2001). Benzena akan tercium di udara sekitar dengan kadar 60 ppm dan mengenalinya sebagai benzena pada kadar 100 ppm. Benzena dirasakan dalam air pada 0,5-4,5 ppm. Benzena ditemukan di udara, air, dan tanah. Benzena berasal dari dua sumber yaitu industri dan alami (*Agency for Toxic Substance and Disease Registry, 2007*).

**Tabel 2.1 Sifat fisik dan kimia Benzena**

No	Sifat Fisik dan Kimia	Informasi
1.	Rumus kimia	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
2.	Berat molekul	78.11 gr/mol
3.	Titik nyala	-11,1°C
4.	Titik leleh	5,5°C
5.	Titik didih	80,1°C
6.	Berat jenis pada suhu 15°C	0,8787 g/L
7.	Kelarutan dalam air pada 25°C	0,188% (w/w) atau 1,8 gr/L
8.	Kelarutan dalam pelarut	Alkohol, kloroform, eter, karbon sulfida, aseton, minyak, karbon tetraklorida, asam asetat glasial

**Tabel 2.1 Karakteristik Benzena**

9.	Klasifikasi NFPA	Kesehatan = 2, Penyalaan = 3, Reaktivitas = 0
10.	Klasifikasi HMIS (USA)	Kesehatan = 2, Penyalaan = 3, Reaktivitas = 0
11.	Batas penyalaan	Batas atas 7.8%, batas bawah 1.2%
12.	Batas Paparan	- ACGIH (TWA:0,5 ; STEL:2,5 ppm) - NIOSH (TWA:1,6 STEL: 1 ppm) - OSHA (TWA:1, STEL:5ppm)

**a. Toksokinetika Benzena**

Toksokinetika benzena di dalam tubuh melalui serangkaian proses yang dimulai dari absorpsi, interaksi biokimia dan metabolisme tubuh, distribusi dan ekskresi dari tubuh. Senyawa benzena dapat melakukan kontak dengan tubuh melalui paru-paru, sistem pencernaan, dan kulit. Individu yang terpapar senyawa benzena dalam konsentrasi tinggi akan langsung diabsorpsi oleh tubuh kemudian dengan cepat didistribusikan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Melalui pembuluh darah, senyawa benzena disimpan di dalam sumsum tulang dan jaringan lemak. Benzena diubah menjadi zat metabolit dalam hati dan sumsum tulang. Sebagian besar efek paparan benzena dikarenakan metabolit ini, sebagian metabolit diekskresi oleh tubuh melalui urine dalam 48 jam setelah paparan (ATSDR, 2007)

Toksikokinetika benzena meliputi:

1. Absorpsi

Benzena yang tidak segera dikeluarkan melalui ekspirasi, akan diabsorpsi ke dalam darah. Benzena larut dalam cairan tubuh dalam konsentrasi rendah dan secara cepat dapat terakumulasi dalam jaringan lemak karena kelarutannya yang tinggi dalam lemak. Uap benzena mudah diabsorpsi oleh darah yang sebelumnya diabsorpsi oleh jaringan kulit. Absorpsi benzena ke dalam jaringan tubuh dapat melalui beberapa cara yaitu pernafasan (inhalasi), kulit (dermal) dan saluran pencernaan (gastrointestinal) (*Agency for Toxic Substance and Disease Registry, 2007*).

Inhalasi adalah rute yang paling penting dari penyerapan selama paparan benzena. Manusia menyerap 30-52% dari inhalasi benzena, tergantung pada konsentrasi benzena, lama paparan dan ventilasi paru. Benzena juga menembus kulit tapi penyerapan dermal dari benzena tidak luas, karena menguap dengan cepat dan tekanan uap yang tinggi (ATSDR, 2007)

Absorpsi benzena terdiri atas 3 rute yaitu melalui inhalasi, dermal dan gastrointestinal.

a. Inhalasi (pernafasan)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh EPA (2002) penyerapan benzena oleh 23 subyek manusia dengan berbagai konsentrasi, 47-100 ppm (150-320 mg/m<sup>3</sup>), selama 2-3 jam.

Penyerapan terbesar terjadi di 5 menit pertama paparan (70-80%), tetapi menurun drastis selama 15 menit berikutnya dan bervariasi antara 20 dan 60% setelah 1 jam dan antara 20 dan 50% setelah 2 jam paparan. Retensi menurun dari sekitar 50% pada jam pertama dan stabil pada 30% setelah 3 jam. Serapan pernapasan rata-rata 47%, dengan ekskresi 17%.

Benzena masuk ke dalam tubuh dalam bentuk uap melalui saluran pernapasan dan absorpsi terutama melalui paru-paru. Jumlah uap benzena yang diinhalasi sekitar 40 - 50% dari keseluruhan jumlah benzena yang masuk ke dalam tubuh. Benzena mudah diabsorpsi melalui saluran pernafasan dan ketahanan paru-paru mengabsorpsi benzena lebih kurang 50% untuk beberapa jam paparan diantara 2 - 100 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (*Agency for Toxic Substance and Disease Registry, 2007*).

b. Dermal (kontak kulit)

Studi in vitro yang dilakukan pada kulit manusia, didapatkan bahwa absorpsi benzena melalui kulit lebih kecil dibandingkan dengan total absorpsi, tetapi absorpsi dari uap benzena dapat merupakan rute paparan yang signifikan (*Agency for Toxic Substance and Disease Registry, 2007*).

Penyerapan melalui kulit minimal bila dibandingkan dengan inhalasi atau penyerapan oral, hal ini disebabkan sebagian besar untuk penyerapan volatil benzena lebih cepat dari kulit. Jika

penyerapan didasarkan pada jumlah yang dioleskan pada kulit tanpa memperhitungkan kerugian penguapan, maka angka persentase penyerapan yang rendah dan biasanya kurang dari 1% (*Environmental Protection Agency, 2002*).

c. Gastrointestinal (pencernaan)

Absorpsi benzena meningkatkan tingkat penyerapan gastrointestinal dan meningkatkan proporsi diekskresikan dalam urine, sebagai lawan ekskresi benzena yang tidak termetabolisme di udara kedaluwarsa. Peningkatan ekskresi dalam urine juga menunjukkan bahwa proporsi subjek metabolisme benzena meningkat. Penyerapan gastrointestinal rupanya cepat dan efisien (*Environmental Protection Agency, 2002*).

2. Distribusi

Distribusi benzena ke seluruh tubuh melalui absorpsi dalam darah. Karena benzena adalah lipofilik, maka distribusi terbesar adalah dalam jaringan lemak. Jaringan lemak, sumsum tulang dan urine mengandung benzena kira-kira 20 lebih banyak dari yang terdapat dalam darah. Kadar benzena dalam otot dan organ 1-3 kali lebih banyak dibandingkan dalam darah. Sel darah merah mengandung benzena dua kali lebih banyak daripada dalam plasma (*Agency for Toxic Substance and Disease Registry, 2007*).

### 3. Metabolisme

Tahap pertama metabolisme di hati adalah oksidasi benzena menjadi benzena oksida dengan katalisis cytochrome p-450-dependent-mono-oxygenase. Benzena oksida kemudian mencapai keseimbangan dengan exepin (*Agency for Toxic Substance and Disease Registry, 2007*).

Metabolit adalah bahan yang dihasilkan secara langsung oleh reaksi biotransformasi. Setelah reaksi oksidasi ini, beberapa metabolit sekunder akan terbentuk secara enzimatik dan non enzimatik. Biotransformasi benzena dalam tubuh berupa metabolit akhir yang utama adalah fenol yang dieksresikan lewat urine dalam bentuk konjugasi dengan asam sulfat atau glukuronat. Sejumlah kecil dimetabolisme menjadi katekol, karbon dioksida dan asam mukonat (*Agency for Toxic Substance and Disease Registry, 2007*).

#### a. Efek Paparan Benzena

Terdapat 3 pengkategorian efek paparan benzena terhadap kesehatan, yaitu; efek toksik berdasarkan jalur masuk paparan, efek toksik berdasarkan jenis gangguan kesehatan yang ditimbulkan, dan efek toksik berdasarkan lama paparan (*ATSDR, 2007*).

##### 1. Efek Toksik Berdasarkan Jalur Masuk Paparan

###### a. Efek Toksik Melalui Jalur Pernapasan

Hasil penelitian dari Winek et al. menunjukkan bahwa sebanyak 15 pekerja laki-laki terpapar oleh uap benzena, 80%

mengalami iritasi pada membrane mukosa, 67% mengalami sesak napas pada paparan benzena >60 ppm dalam kurun waktu 3 minggu (ATSDR, 2007). Efek toksik lain yang ditimbulkan benzena pada jalur ini adalah depresi pada susunan syaraf yang berakibat pada kematian. Gejala keracunan yang ditimbulkan oleh benzena adalah mengantuk, pusing, sakit kepala, vertigo hingga pada kehilangan kesadaran (HPA dalam Marlina, 2015).

b. Efek Toksik Melalui Jalur Pencernaan

Ririn dalam ATSDR, 2007 mengungkapkan bahwa benzena dapat menyebabkan kematian pada paparan melalui jalur pencernaan diawali dengan kegagalan pernapasan, depresi pada sistem saraf pusat, dan gagal jantung. Thianes dan Haley (dalam ATSDR, 2007) mengungkapkan bahwa menelan benzena secara tidak sengaja dalam dosis tinggi akan menyebabkan beberapa tanda dan gejala, yaitu ; tubuh terasa berkunang-kunang, mual, peningkatan ataupun penurunan denyut jantung, kehilangan kesadaran yang diikuti dengan mengigau, kehilangan konsentrasi, sesak napas, koma hingga kematian.

c. Efek Toksik Melalui Jalur Dermal

Konsentrasi benzena yang terabsorpsi melalui kulit lebih sedikit dibandingkan dengan melalui jalur pernapasan. Senyawa benzena jika terabsorpsi melalui kulit secara utuh akan

menyebabkan iritasi kulit, gangguan hati, darah, sistem metabolisme, dan sistem ekskresi urin (ATSDR, 2007).

## 2. Efek Toksik Berdasarkan Jenis Gangguan Kesehatan yang Ditimbulkan

Terdapat beberapa efek toksik benzena berdasarkan jenis gangguan kesehatan yang ditimbulkan, antara lain ;

### a. Efek Genotoksik

Terdapat beberapa bukti tentang adanya efek kromosomal senyawa benzena terhadap pekerja yang terpapar. Terjadi perubahan struktur dan jumlah kromosom pada pekerja saat terpapar senyawa benzena dengan konsentrasi sekitar 320 mg/m<sup>3</sup> (100 ppm). Penelitian yang dilakukan oleh Tompa et al. menunjukkan bahwa aberasi kromosom menurun seiring menurunnya paparan oleh senyawa benzena dari 3-69 mg/m<sup>3</sup> menjadi 1-18 mg/m<sup>3</sup>. Studi yang dilakukan oleh Rothman et al. menunjukkan bahwa terdapat mutasi somatic pada pekerja yang terpapar dengan kadar tinggi. Kesimpulannya benzena dapat menyebabkan mutasi duplikasi gen diduga melalui rekombinasi (Fatonah, 2010).

### b. Efek Karsinogenik

IARC mengklasifikasikan senyawa benzena pada Grup 1 yaitu sebagai senyawa yang karsinogenik pada manusia. Studi epidemiologi dan klinis membuktikan bahwa paparan senyawa



benzena dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan leukemia (WHO, 2010). Penelitian juga dilakukan di Negara-Negara bagian Eropa, Amerika, dan Meksiko, hasil penelitian ini membuktikan bahwa terdapat hubungan yang nyata antara peningkatan konsentrasi benzena di udara dengan peningkatan penyakit kanker dan leukemia pada penduduk setempat.

c. Efek Hematologi dan Depresi Sumsum Tulang

Beberapa kerusakan darah akibat paparan benzena antara lain; anemia aplastik, thrombocytopenia, granulocytopenia, lymphositopenia dan pancytopenia. Kerusakan darah tersebut diakibatkan karena organ target dari senyawa benzena adalah sumsum tulang tempat di mana sel darah dibentuk. Studi pada kelompok pekerja membuktikan bahwa paparan benzena dengan kadar 120 mg/m<sup>3</sup> memiliki jumlah leukosit dan eritrosit yang rendah, pekerja yang terpapar benzena dengan kadar 0,03-4,5 mg/m<sup>3</sup> tidak mengalami penurunan jumlah eritrosit dan leukosit. Hal ini selaras dengan WHO yang menyatakan bahwa pekerja yang terpapar benzena tidak lebih dari 3,2 mg/m<sup>3</sup> atau kurang dari itu selama 10 tahun tidak memiliki efek pada sumsum tulangnya ataupun anemia (WHO, 2010).

d. Efek Immunologi

Benzena dapat berdampak buruk pada sistem imun manusia saat terpapar senyawa benzena dalam waktu singkat dengan

konsentrasi tinggi melalui jalur pernapasan. Efek yang ditimbulkan adalah rusaknya sistem antibodi dan leukosit (Marlina, 2015). Studi terdahulu menunjukkan bahwa pekerja yang terpapar oleh benzena, toluene, dan xylene mengalami penurunan jumlah agglutinin, IgG dan IgA, dan meningkatnya jumlah IgM. Hal ini membuktikan bahwa benzena adalah zat dengan efek buruk terhadap imunologi. Jumlah limfosit T dalam darah akan menurun seiring dengan meningkatnya paparan benzena dengan konsentrasi tinggi (Fatonah, 2010).

e. Efek Reproduksi

Senyawa benzena dapat menembus plasenta. Paparan konsentrasi tinggi senyawa benzena dapat memengaruhi sistem reproduksi dan perkembangan janin, hal ini dibuktikan dengan penelitian toksisitas benzena terhadap sistem reproduksi. Efek yang ditimbulkan pada janin adalah BBLR, pembentukan tulang terhambat, dan kerusakan sumsum tulang. Paparan benzena dengan konsentrasi rendah tidak menimbulkan efek pada sistem reproduksi (Fatonah, 2010).

**B. Benzena di SPBU**

Terdapat standar dan baku mutu untuk BBM yang akan dipasarkan. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi No.312.K/10/DJM.T/2013 telah tertera dalam tabel bahwa terdapat bahan kimia dalam BBM. Beberapa bahan kimia yang dimaksud adalah : sulfur,

logam (mangan dan besi), timbal (keberadaan Pb dalam BBM sudah dihapuskan), dan benzena. Pb menggantikan benzena sebagai zat anti ketuk pada tahun 1950, namun dalam kenyataannya timbal (Pb) memiliki sifat yang berbahaya, maka benzena digunakan kembali sebagai zat aditif dalam bensin di beberapa negara (Fatonah, 2010). Timbal (Pb), Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>), Nitrogen Oksida (NO<sub>x</sub>), karbon monoksida (CO), dan benzena adalah polutan udara utama yang ada di SPBU. Adanya polutan Pb, benzena, dan SO<sub>2</sub> karena kandungan dalam BBM, sedangkan keberadaan NO<sub>x</sub>, CO dikarenakan hasil pembakaran yang tidak sempurna knalpot kendaraan bermotor (Mifbakhudidin, 2013: 1-2).

### **C. Hematopoiesis**

Hematopoiesis adalah proses terbentuknya sel-sel darah, proses ini berlangsung pada hati fetus (janin) manusia sejak embrio berusia 14-19 hari. Memasuki usia 4 tahun hampir semua rongga sumsum tulang berisi sel-sel hemopoiesis eritrosit dan sedikit sel lemak. Usia 25 tahun, hemopoiesis aktif hanya terjadi di tulang tengkorak, iga, dada, belakang panggul, paha atas, lengan atas, scapula, klavikula, dan setengah bagian atas dari sacrum (D'hiru, 2013 : 11)

Eritropoiesis adalah proses pembentukan eritrosit yang dimulai dengan pembentukan proeritoblas yang berasal dari sel batang hematopoietic. Beberapa stadium mulai berkembang dalam waktu 3-5 hari seperti proliferasi ribosom dan sintesis Hb. Eritrosit muda dikenal dengan nama retikulosit masih mengandung beberapa ribosom dan reticulum

endoplasma, memasuki darah dan berkembang menjadi eritrosit dewasa setelah 1-2 hari.

Leukopoiesis adalah proses pembentukan leukosit yang dirangsang oleh faktor perangsang koloni, hormon yang dihasilkan oleh leukosit dewasa. Perkembangan leukosit diawali dari mieloblas. Mieloblas membelah menjadi eosinofil, neutrofil, atau mielosit basofil. Tahap kedua adalah monoblas, monoblas akan berkembang menjadi monosit. Selanjutnya adalah limfoblas yang akan berkembang menjadi limfosit (Pack, 2007)

Trombopoiesis adalah proses pembentukan keeping darah. Pembentukan keeping darah dimulai dari terbentuknya megakarioblas dari sel batang hematopoietic. Megakarioblas membelah tanpa sitokinesis menjadi megakariosit, sel raksasa dengan inti besar dan multilobus. Selanjutnya, megakarioblas terpecah menjadi beberapa segmen ketika membran plasma tertekuk di sitoplasma (Pack, 2007: 178-179).

#### A. Darah dan Bagian-bagiannya

Darah adalah alat transportasi jarak jauh antara sel dan lingkungan eksternal atau antara sel-sel. Transportasi ini untuk menjaga homeostatis. Darah terdiri dari cairan kompleks, yakni plasma darah tempat unsur sel trombosit, leukosit, dan eritrosit (Pudyoko, 2010 ; Sherwood, 2001). Fungsi utama dari darah adalah sebagai alat transportasi, menjaga suhu tubuh, dan keseimbangan cairan asam dan basa (Warsito, 2007)

Manusia normal memiliki sel darah yang terdiri dari trombosit, leukosit, dan eritrosit. Eritrosit pada dasarnya adalah kantung hemoglobin yang terbungkus oleh membrane plasma yang mengangkut O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dalam darah. Leukosit adalah suatu unit pertahanan sistem imun yang bermobilisasi, saat terjadi cedera atau invasi mikroorganisme penyebab penyakit maka leukosit akan diangkut ke tempat tersebut. Trombosit atau keping darah erat kaitannya dengan penghentian perdarahan dari suatu pembuluh darah yang cedera. Trombosit penting dalam hemostatis (Pudyoko, 2010 ; Sherwood, 2001 ; Warsito, 2007).

#### 1. Eritrosit

Satu milimeter darah mengandung lima miliar eritrosit (5 juta per millimeter kubik). Eritrosit berbentuk gepeng dengan piringan di bagian tengah dan kedua sisi mencekung, mirip donat namun bagian tengah menggepeng bukan berlubang. Bentuk eritrosit yang khas ini memungkinkan untuk melakukan 2 peran. Pertama, bentuk bikonkaf menghasilkan luas permukaan yang lebih besar bagi difusi O<sub>2</sub> menembus membrane daripada yang dihasilkan oleh sel bulat dengan volume yang sama. Kedua, tipisnya sel memungkinkan O<sub>2</sub> berdifusi secara lebih cepat antara bagian dalam sel dengan eksteriornya (Sherwood, 2001). Garis tengah eritrosit adalah 8µm sehingga mampu mengalami deformasi pada

saat mereka melewati satu per satu kapiler yang bahkan garis tengahnya hanya 3 $\mu$ m (Pudyoko, 2010:64).

Hemoglobin memiliki peran penting dalam pengangkutan O<sub>2</sub>. Molekul hemoglobin terdiri dari 2 (dua) bagian. Pertama, bagian globin adalah protein yang terbentuk dari empat rantai polipeptida yang sangat berlipat-lipat. Kedua, gugus nitrogenosa non protein mengandung besi yang dikenal sebagai gugus hem (heme) yang masing-masing terikat ke satu polipeptida. Setiap atom besi dapat berikatan secara reversibel dengan satu molekul O<sub>2</sub>; dengan demikian, setiap molekul hemoglobin dapat mengangkut empat penumpang O<sub>2</sub>. karena O<sub>2</sub> kurang larut dalam plasma, 98,5% O<sub>2</sub> yang diangkut dalam darah terikat pada hemoglobin. Hemoglobin adalah suatu pigmen (yaitu, secara alamiah berwarna), karena kandungan besinya. Hemoglobin tampak kemerahan apabila berikatan dengan O<sub>2</sub> dan kebiruan apabila mengalami deoksigenasi. Dengan demikian, darah arteri yang teroksigenasi sempurna tampak merah, dan darah vena yang telah kehilangan sebagian O<sub>2</sub> nya di jaringan memperlihatkan rona kebiruan (Pudyoko, 2010:66).

Selain O<sub>2</sub>, hemoglobin juga berikatan dengan zat lain. Pertama, gas CO<sub>2</sub> (hemoglobin berperan mengangkut karbondioksida ke jaringan paru). Kedua, ion hydrogen asam H<sup>+</sup>, karena hemoglobin dapat menyangga asam ini maka pH sangat

berpengaruh. Ketiga, gas CO. Gas CO normalnya tidak ada dalam darah, namun jika manusia sampai menghirup gas CO maka hemoglobin akan mengikat gas CO dan terjadilah keracunan karbon monoksida (Pudyoko, 2010:68).

## 2. Leukosit

Leukosit adalah unit yang dapat bermobilisasi dalam sistem pertahanan tubuh. Sistem imun mengacu pada kemampuan tubuh menahan atau mengeliminasi sel abnormal ataupun benda asing yang berpotensi merusak tubuh. Adapun beberapa fungsi dan turunan leukosit adalah menahan invasi oleh pathogen dengan proses fagositosis, melakukan identifikasi dan menghancurkan sel kanker yang muncul dalam tubuh, membersihkan sampah tubuh dengan cara memfagositosis debris yang berasal dari sel yang mati atau cedera, berperan dalam proses penyembuhan luka dan perbaikan jaringan (Sherwood, 2001).

Leukosit tidak mengandung hemoglobin di dalamnya sehingga tidak berwarna (putih), namun penambahan warna biasanya digunakan untuk kepentingan laboratorium. Leukosit bervariasi dalam struktur, fungsi, dan jumlah. Ada lima jenis leukosit yang bersirkulasi yakni ; netrofil, eosinofil, basofil, monosit, dan limfosit (Sherwood, 2001).

Terdapat 2 penggolongan utama berdasarkan gambaran nucleus dan ada tidaknya granula di sitoplasma. Neutrofil,

eosinofil, dan basofil masuk dalam kategori granulosit polimorfonukleus. Monosit dan limfosit masuk dalam kategori agranulosit mononukleus. Ukuran monosit lebih besar dibanding dengan limfosit (Sherwood, 2001).

### 3. Trombosit

Trombosit yaitu fragmen sel yang berasal dari megakariosit. Trombosit adalah unsur ketiga dalam darah. Bentuk trombosit bukanlah sel utuh namun suatu fragmen atau potongan kecil sel (bergaris tengah sekitar 2-4  $\mu\text{m}$ ) yang terlepas dari tepi luar sel besar di sumsum tulang, kemudian dikenal sebagai megakariosit. Megakariosit berasal dari sel bakal yang belum berdiferensiasi (*undifferentiated*) yang sama dengan yang memproduksi turunan eritrosit dan leukosit. Trombosit pada dasarnya adalah suatu vesikel yang mengandung sebagian dari sitoplasma megakariosit terbungkus oleh membran plasma (Sherwood, 2001).

Satu millimeter darah mengandung 250.000 trombosit. Masa hidup trombosit adalah 10 hari. Trombosit yang telah melewati masa 10 hari akan disingkirkan dari sirkulasi oleh makrofag yang ada di limpa dan hati, selanjutnya diganti oleh trombosit yang baru yang telah diproduksi oleh sumsum tulang (Sherwood, 2001)



## **D. Faktor - Faktor yang Memengaruhi Kadar Profil Darah**

### **1. Masa Kerja**

Masa kerja adalah jangka waktu seseorang yang sudah bekerja dari hari pertama mulai masuk hingga sekarang masih bekerja. Arti kata lain dari masa kerja adalah sepenggal waktu yang sedikit lama di mana pekerja masuk dalam suatu lingkungan kerja hingga batas waktu tertentu. WHO dalam Ririn (2017) mengungkapkan bahwa masa kerja adalah lamanya pekerja terpapar senyawa kimia secara terus-menerus. Senyawa benzena yang memasuki tubuh beredar mengikuti aliran darah selanjutnya terdeposit dalam organ target. Organ target yang dimaksud adalah tulang, otak, jaringan lemak. Benzena terakumulasi secara lambat dalam jaringan lemak.

### **2. Usia**

Usia adalah lama waktu manusia hidup di yang diukur mulai dari manusia tersebut lahir sampai hari ini. Pada usia yang tidak lagi produktif terjadi penurunan fisiologis pada tubuh. Ada penurunan Total Body Water pada manusia usia lanjut sehingga mengakibatkan penurunan jumlah eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit (Marlina, 2015).

### **3. Kebiasaan Merokok**

Merokok dapat mengurangi kelembaban Hb yang membawa O<sub>2</sub> dari darah sehingga menyebabkan pendistribusian

O<sub>2</sub> ke organ vital (jantung, paru, otak) mengalami penurunan. Merokok dapat menurunkan kadar Hb dalam darah karena efek dari proses mekanisme kompensasi tubuh terhadap rendahnya kadar O<sub>2</sub> yang berikatan dengan Hb karena O<sub>2</sub> digeser oleh karbon monoksida yang memiliki afinitas yang lebih kuat terhadap Hb. Tubuh akan meningkatkan proses hematopoiesis untuk meningkatkan kadar Hb dalam darah karena rendahnya tekanan parsial O<sub>2</sub> dalam tubuh.

Asap rokok dapat meningkatkan kadar pajanan toluene. Inhalasi 80-100 µg toluene per satu batang rokok dan 50% absorpsi. Menghisap rokok satu batang sehari berkontribusi pada peningkatan dosis terabsorpsi sebesar 100 µg toluene per hari.

#### 4. Penggunaan Alat Pelindung Diri

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) bukan untuk mencegah kecelakaan namun untuk mengurangi keparahan apabila terjadi kecelakaan. Penggunaan APD pun telah diatur oleh Pemerintah dalam Permenakertrans No/PER/08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri yang menyebutkan bahwa Alat Pelindung Diri diberikan secara cuma-cuma kepada pekerja maupun orang lain yang memasuki tempat kerja. Penggunaan APD disesuaikan dengan kegunaan atau bahaya yang mengancam. Operator SPBU membutuhkan masker untuk melindungi saluran pernapasan dari paparan uap benzena dan sarung tangan untuk

melindungi kulit dari tumpahan BBM pada saat pengisian pada kendaraan konsumen.

#### 5. Benzena di Tempat Kerja

Penggunaan benzena untuk menaikkan nilai oktan pada BBM dikarenakan adanya Surat Keputusan Direktur Jenderal Migas No.367K/24/DJM/2006 yang melarang penggunaan Pb pada BBM jenis premium. Adanya peraturan ini membuat perusahaan migas mengganti Pb dengan senyawa benzena. benzena adalah karsinogenik sehingga dapat memicu kanker. Senyawa benzena yang mudah menguap menjadikan manusia yang bekerja maupun hidup di dekat benzena mudah terpapar. Metabolit dari senyawa benzena adalah fenol yang terkandung dalam urine. Sebagian metabolit benzena akan dibuang dalam bentuk urin dalam kurun waktu 2 hari setelah paparan. Meskipun metabolit dibuang, namun masih ada sisa metabolit benzena yang mengendap dalam tubuh, hal ini dapat menyebabkan terjadinya kerusakan DNA (Dharma, 2012 :6)

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Metode penelitian ini adalah Analisis Observasi.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### 1. Tempat Penelitian

- a. Pembagian kusioner dan pengambilan spesimen darah dilakukan di SPBU Kelurahan Tuak Daun Merah
- b. Pemeriksaan profil darah dilakukan di Laboratorium Hematologi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang .

##### 2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 24 - 27 Mei 2019

#### **C. Variabel Penelitian**

##### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, masa kerja, kebiasaan merokok, penggunaan APD.

##### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah profil darah petugas operator SPBU Kelurahan Tuak Daun Merah (TDM)

#### **D. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Petugas Operator SPBU Kelurahan Tuak Daun Merah dengan jumlah 16 petugas.

## E. Sampel dan Teknik Sampel

### 1. Sampel

Sampel pada penelitian ini sebanyak 16 orang petugas operator SPBU

### 2. Teknik Sampel

Penelitian ini menggunakan Non Probability sampling dengan teknik total sampling.

## F. Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi	Alat Pengukuran	Skala
1.	Jenis Kelamin	Karakteristik biologis manusia yang dilihat dari penampilan luar.	Kusioner	Rasio 1. Pria 2. Wanita
2.	Usia	Lama hidup responden sejak lahir sampai dilaksanakan penelitian	Kusioner	Rasio
3.	Masa Kerja	Lama responden bekerja menjadi operator SPBU sampai dengan penelitian dilakukan.	Kusioner	Rasio 1. 0-1 tahun 2. 2-5 tahun 3. 5-10 tahun 4. >10 tahun
4.	Kebiasaan Merokok	Perilaku responden membakar dan menghisap asap rokok dinyatakan dengan jumlah batang rokok perhari	Kusioner	Rasio 1. <10 batang/hari: perokok ringan 2. 10-20 batang rokok/hari :perokok sedang 3. >20 batang rokok/hari : perokok berat

5.	Penggunaan APD	Kegiatan penggunaan alat pelindung diri saat melakukan pekerjaan sebagai operator SPBU	Kusioner	Nominal 1. Ya 2. Tidak
6.	Profil Darah	Kadar profil darah berupa kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, jumlah leukosit, hitung jenis sel leukosit, jumlah trombosit untuk mengetahui paparan benzena pada petugas operator yang diukur dengan menggunakan alat hematology analyzee sysmex XN-450	Alat Hematology Analyzer XN-450	Nominal 1. Normal 2. Tidak Normal (Rendah/Tinggi)
7.	Eritrosit	Jumlah sel darah merah dengan satuan juta sel/mm <sup>3</sup>	Alat Hematology Analyzer XN-450	Nominal 1. Normal Pria : 4,5-5,9 juta sel/mm <sup>3</sup> Wanita : 4,0-5,2 juta sel/mm <sup>3</sup> 2. Tidak Normal Pria : <4,5 atau > 5,9 juta sel/mm <sup>3</sup> Wanita : <4,0 atau > 5,2 juta sel/mm <sup>3</sup>
8.	Trombosit	Jumlah keping darah dengan satuan sel/mm <sup>3</sup>	Alat Hematology Analyzer XN-450	Nominal 1. Normal : 150.000–400.000 sel/mm <sup>3</sup> 2. Tidak Normal : <

					150.000 atau > 400.000 sel/mm <sup>3</sup>
9.	Hemoglobin	Jumlah Hb dalam darah dengan satuan gr/dl	dalam satuan	Alat Hematology Analyzer XN-450	Nominal 1. Normal Pria : 13,5-17,5gr/dl Wanita : 12-16 gr/dl 2. Tidak Normal Pria <13,5 atau > 17,5 gr/dl Wanita ; <12 atau > 16 gr/dl
10.	Leukosit	Jumlah sel leukosit dengan sel/mm <sup>3</sup>	satuan	Alat Hematology Analyzer XN-450	Nominal 1. Normal : 3500 – 10.000 sel/mm <sup>3</sup> 2. Tidak normal: <3500 atau >10.000 sel/mm <sup>3</sup>

## G. Prosedur Penelitian

1. Pertama peneliti melakukan survei ke lokasi penelitian untuk melihat kondisi dan keadaan SPBU kemudian melakukan permohonan ijin kepada kepala SPBU untuk dilakukan penelitian di tempat tersebut.
2. Pelaksanaan penelitian  
Pelaksanaan penelitian dimulai dengan memberikan penjelasan kepada petugas operator SPBU tentang penelitian yang akan dilakukan. Setelah penjelasan kegiatan dimulai dengan pembagian kusioner yang akan diisi oleh petugas operator SPBU kemudian dilakukan proses

pengambilan spesimen dan pemeriksaan spesimen di laboratorium  
Analisis Kesehatan dengan alat Hematology Analyzer Sysmex XN-450

### 3. Instrumen Penelitian

#### a. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Hematology Analyzer Sysmex XN-450, Alat Phlebotomy untuk pengambilan darah berupa tourniquet, dan box tempat penyimpanan tabung vacum.

#### b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa syringe, kapas alkohol 70%, plesterin, tabung vacum EDTA, kapas kering, reagen dan kontrol alat Hematology Analyzer Sysmex XN-450

### 4. Prosedur Kerja

#### a. Pengambilan darah vena

Cara pengambilan darah vena dilakukan dengan membersihkan bagian pembuluh darah vena dengan alkohol 70% dan dibiarkan sampai kering. Di ambil pada bagian vena mediana cubiti di lipatan siku bagian dalam, tepat di atas percabangan pada vena mediana cubiti, dipasang ikatan pembendung pada lengan atas dan pasien diminta mengepal agar vena terlihat jelas. Pembendungan vena tidak terlalu erat, hanya cukup untuk memperlihatkan dan menonjolkan vena saja. Kemudian kulit ditegangkan diatas vena itu dengan jari-jari tangan kiri supaya vena



tidak dapat bergerak. Lalu kulit ditusuk dengan jarum dan spuit dengan tangan kanan sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena. Setelah itu pembendungan dilepaskan dan pengisap spuit ditarik secara perlahan. Kapas alkohol ditaruh di atas jarum lalu spuit dan jarum itu dicabut. Mintalah kepada pasien supaya tempat tusukan itu ditekan selama beberapa menit dengan kapas tadi. Diangkat jarum dari spuit dan darah dialirkan melalui dinding tabung yang tersedia. Kemudian spuit dibuang kedalam tempat sampah medis.

b. Pemeriksaan Profil darah

Pemeriksaan pforil darah dilakukan pada alat Hematology Analyzer Sysmex XN-450 dengan menggunakan prinsip Elektrofotometri yang akan membaca sampel dan mengeluarkan hasil secara otomatis.

## **H. Analisis Hasil**

Analisis hasil akan dilakukan dengan tahapan :

1. Pengumpulan data

a. Observasi

Observasi dalam penelitian ini adalah pengamatan terhadap tempat penelitian, operator SPBU saat melakukan pekerjaan.

b. Kusioner

Pengisian kusioner dilakukan untuk mendapatkan informasi petugas operator SPBU terkait usia, jenis kelamin, masa kerja, penggunaan APD dan kebiasaan merokok

c. Pengukuran Profil Darah

Pengukuran dilakukan untuk mengukur profil darah pekerja SPBU.

2. Instrumen Pengambilan data

a. Kuesioner

Kuesioner adalah metode pengumpulan data dengan cara memberi pertanyaan secara tertulis untuk dijawab oleh responden.

b. Alat Ukur Pfofil Darah

Alat ukur yang digunakan adalah alat Hematologi Analyzer Sysmex XN-450

3. Analisa Data

a. Analisis univariat

Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan setiap variabel yang diteliti. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah masa kerja, penggunaan APD dan kebiasaan merokok petugas operator SPBU.

b. Analisa bivariat menggunakan uji Chi-Square untuk mengetahui hubungan antara penggunaan APD, masa kerja

kebiasaan merokok dengan profil darah petugas operator  
SPBU.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

SPBU Kelurahan Tuak Daun Merah adalah salah satu dari 12 SPBU di Kota Kupang. SPBU tersebut beroperasi selama 24 jam dengan jumlah petugas operator SPBU sebanyak 16 orang. Setiap operator SPBU memiliki jam kerja sebanyak 8 jam per hari. Rata-rata jumlah kendaraan bermotor yang melakukan pengisian bahan bakar pada kedua SPBU tersebut didominasi oleh kendaraan roda dua dengan rata-rata 2800-3600 kendaraan per hari dan kendaraan roda empat memiliki jumlah rata-rata 800-1600 kendaraan perhari.

#### B. Karakteristik Petugas Operator SPBU

Petugas operator SPBU pada SPBU Kelurahan Tuak Daun Merah berjumlah 16 orang dengan petugas laki-laki sebanyak 11 orang dan petugas wanita sebanyak 5 orang. Rata-rata umur petugas operator SPBU adalah 27, tahun  $\pm$  4 bulan dengan umur termuda 24 tahun dan umur tertua 33 tahun.

##### 1. Masa Kerja

Masa kerja petugas operator SPBU bervariasi dari 4 bulan sampai 5 tahun dengan rata-rata 1, tahun dan  $\pm$  9 bulan masa kerja.

**Tabel 4.1 Gambaran Masa Kerja Petugas Operator SPBU kelurahan TDM Kota Kupang Tahun 2019**

No	Masa Kerja ( Tahun)	Jumlah
1	0-1	7
2	2-5	9
	Total	16

Berdasarkan tabel di atas sebanyak 7 petugas operator SPBU memiliki masa kerja selama 0-1 tahun dan sebanyak 9 petugas operator SPBU memiliki masa kerja selama 2-5 tahun.

## 2. Penggunaan Alat Pelindung Diri

Setiap petugas operator SPBU memiliki kebiasaan yang sama yaitu hanya menggunakan alat pelindung diri berupa *safety shoes* dan tidak pernah mengenakan sarung tangan dan masker saat bekerja.

## 3. Kebiasaan Merokok

Petugas yang memiliki kebiasaan merokok di SPBU Kelurahan TDM sebanyak 6 orang dengan karakteristik seperti pada tabel berikut.

**Tabel 4.2 Gambaran Kebiasaan Merokok Petugas Operator SPBU Kelurahan TDM Kota Kupang Tahun 2019**

No	Kebiasaan Merokok	Jumlah	Jumlah Rokok
1	Perokok Ringan	5	<10 batang/hari
2	Perokok Sedang	1	10-20 batang/hari
3	Tidak Merokok	10	
	Jumlah	16	

Berdasarkan tabel di atas jumlah petugas operator SPBU kelurahan TDM yang merokok sebanyak 6 orang dengan jumlah perokok ringan sebanyak 5 dan perokok sedang sebanyak 1 sedangkan 10 petugas operator SPBU lainnya tidak merokok.

## C. Hubungan Antara Masa Kerja dengan Profil Darah Petugas Operator SPBU

Hasil pemeriksaan profil darah petugas operator yang dilakukan di laboratorium hematologi jurusan analis kesehatan didapatkan hasil sebanyak 3

dari 16 petugas operator SPBU memiliki kadar eritrosit yang tidak normal, 2 dari 16 petugas memiliki kadar leukosit yang tidak normal dan 2 dari petugas operator yang hemoglobin yang tidak normal.

**Tabel 4.3 Hubungan antara masa kerja dengan profil darah petugas operator SPBU**

No	Variabel	p- value
1	Eritrosit	.790
2	Leukosit	.790
3	Trombosit	1
4	Hemoglobin	.790

Berdasarkan masa kerja petugas operator dengan masa kerja 0-1 tahun sebanyak 2 dari 7 operator SPBU memiliki kadar eritrosit tidak normal, 1 dari 7 operator memiliki kadar leukosit tidak normal, 1 dari 7 operator memiliki kadar hemoglobin tidak normal dan kadar trombosit semua petugas normal. Sedangkan petugas dengan masa kerja selama 2-5 tahun sebanyak 1 dari 9 operator memiliki kadar eritrosit tidak normal, dari kadar leukosit tidak normal dan kadar hemoglobin tidak normal. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara masa kerja dengan profil darah ( $p > 0,05$ ).

Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) menetapkan untuk paparan 8 jam waktu kerja (TWA) akan mendapatkan paparan benzene sebesar 1 ppm dimana batas ambang paparan benzena di tempat kerja adalah sebanyak 5 ppm. Berdasarkan penelitian petugas operator SPBU rata-rata memiliki jam kerja selama 8 jam per hari. Kisaran paparan benzena yang masuk kedalam tubuh petugas diperkirakan sebanyak  $\pm 1$ ppm dengan demikian resiko paparan benzena terhadap para petugas operator SPBU

masih dibawah batas ambang pajajan benzena sesuai dengan penelitian oleh WHO pada tahun 2010 terhadap petugas yang terpapar benzene dan menyatakan bahwa pekerja yang terpapar benzena tidak lebih dari 3,2 mg/m<sup>3</sup> (1 ppm) atau kurang dari itu selama 10 tahun tidak memiliki efek pada sumsum tulangnya ataupun anemia.

Berdasarkan kebiasaan penggunaan APD petugas operator SPBU sebanyak 3 dari 16 petugas memiliki kadar eritrosit tidak normal, 2 dari 16 operator memiliki kadar leukosit tidak normal, 2 dari 16 operator memiliki kadar hemoglobin tidak normal dan kadar trombosit semua petugas normal. Karena setiap petugas operator SPBU memiliki kebiasaan yang sama yaitu tidak pernah menggunakan alat pelindung diri saat melakukan tugas berdasarkan hasil pemeriksaan profil darah dapat disimpulkan tidak ada hubungan antara penggunaan APD dengan kadar profil darah petugas operator SPBU.

Benzena yang ada di tempat kerja paling banyak masuk ke dalam tubuh lewat jalur inhalasi dimana sekitar 32-50% benzena yang ada di udara dapat diserap kedalam tubuh sedangkan melalui jalur dermal hanya sekitar 1% benzena yang dapat masuk kedalam tubuh. Para petugas tidak menggunakan APD selama bekerja hal ini mengakibatkan paparan benzena kedalam tubuh menjadi lebih mudah, namun pada hasil pemeriksaan profil darah petugas operator SPBU rata-rata normal. Hal ini disebabkan karena adanya metabolisme benzena dalam tubuh. Benzena yang masuk kedalam tubuh manusia dalam konsentrasi rendah akan disimpan sementara pada jaringan

lemak dan sumsum tulang dan akan dikonversi menjadi metabolit di dalam hati dan sumsum tulang. Setelah kurang lebih 48 jam setelah paparan sebagian besar hasil metabolisme akan keluar melalui urin dalam bentuk fenol. Dengan demikian kadar benzena dalam tubuh kembali dikeluarkan sehingga meskipun petugas tidak mengenakan alat pelindung diri kadar benzena yang masuk kedalam tubuh masih dalam dibawah ambang batas dan tidak mempengaruhi kadar pforil darah petugas.

**Tabel 4.4 Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan profil darah petugas operator SPBU**

No	Variabel	p- value
1	Eritrosit	.383
2	Leukosit	.383
3	Trombosit	1
4	Hemoglobin	.092

Berdasarkan kebiasaan merokok 1 dari 6 petugas operator SPBU yang merokok memiliki kadar eritrosit tidak normal, kadar leukosit tidak normal dan kadar hemoglobin tidak normal. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara kebiasaan merokok dengan profil darah ( $p > 0,05$ ).

Hasil pemeriksaan didapatkan hanya 1 dari 6 orang petugas yang memiliki kebiasaan merokok memiliki hasil pforil darah yang tidak normal. Hal ini disebabkan oleh perilaku hidup sehat petugas operator. Perilaku hidup sehat adalah perilaku yang berkaitan dengan upaya atau kegiatan seseorang untuk mempertahankan dan meningkatkan kesehatannya. Perilaku sehat ini meliputi makan dengan menu seimbang, olahraga teratur, istirahat yang cukup dan mengendalikan stress serta menggunakan alat pelindung diri selama bekerja



untuk mencegah pajanan. Petugas operator SPBU di kelurahan TDM memiliki kualitas istirahat dan makan yang baik di mana sebanyak 10 operator makan sebanyak 3x sehari dan 6 makan sebanyak 2x sehari. Petugas juga memiliki kualitas istirahat yang baik dimana 12 petugas memiliki waktu tidur selama 8 jam sehari dan 4 memiliki kualitas tidur 5-7 jam per hari. Hal ini dapat mengurangi efek paparan benzena dalam tubuh pada petugas operator SPBU.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Petugas operator SPBU di kelurahan TDM berjumlah 16 orang dengan rata-rata usia 27 tahun  $\pm$  4 bulan. Sebanyak 7 petugas memiliki masa kerja 0-1 tahun dan 9 petugas memiliki masa kerja selama 2-5 tahun. 6 petugas memiliki kebiasaan merokok.
2. Sebanyak 16 petugas memiliki kebiasaan yang sama yaitu tidak menggunakan APD untuk melindungi diri dari paparan benzena saat melakukan pekerjaan.
3. Sebanyak 3 dari 16 petugas operator SPBU memiliki kadar eritrosit yang tidak normal, 2 dari 16 memiliki kadar leukosit yang tidak normal dan 2 dari 16 memiliki kadar hemoglobin yang tidak normal.
4. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja, penggunaan APD, dan kebiasaan merokok terhadap paparan benzene yang diukur dengan pforil darah petugas operator SPBU dengan hasil uji chi square  $p>0.05$

#### **B. Saran**

1. Bagi manajemen SPBU
  - a. Perlu dilakukan pengecekan kadar benzena pada udara secara berkala agar dapat mengetahui tingkat kadar benzena di lingkungan SPBU kelurahan Tuak Daun Merah

- b. Memberikan peraturan yang tegas kepada petugas operator SPBU agar dapat menggunakan alat pelindung diri saat melakukan pekerjaan.
2. Bagi Petugas Operator SPBU
- a. Dapat menggunakan alat pelindung diri saat melakukan tugas
  - b. Selalu menjaga kebersihan personal agar mengurangi paparan benzena yang masuk ke dalam tubuh seperti mencuci tangan dengan sabun sebelum dan setelah bekerja.
3. Bagi Peneliti lanjutan
- a. Dapat melakukan penelitian lebih lanjut dengan memperbesar sampel dari beberapa SPBU lain di kota kupang sehingga hasil yang didapatkan lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

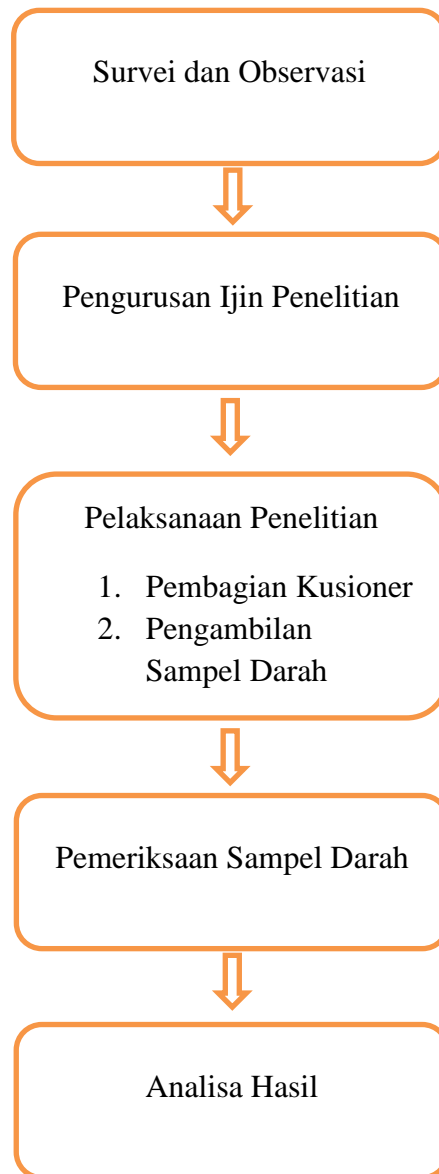
- Agency For Toxic Substance And Disease Registry. 2007. Toxicological Profile For Benzene. Atlanta: Agency For Toxic Substance And Disease Registry
- Darma, A.R., Ganda, I.J., Daud, D. 2012. Trombositopenia Sebagai Faktor Prognostik pada Penderita yang Dirawat di Perawatan Intensif. Jurnal Kesehatan.
- Drastyana, S.F. 2014. Pengaruh Paparan Uap Benzene Terhadap Immunoglobulin G Dan Keluhan Kesehatan Pada Pekerja Spbu Di Surabaya Diukur Melalui Kadar Fenol Urine. Skripsi. Surabaya: Universitas Surabaya.
- Department for Health and Human Services Centers., 2013. Health, United States, 2012, with Special Feature on Emergency Care. U.S: Department for Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention National Center for Health Statistics.
- Environmental Protection Agency. 2002. Toxicological Review Of Benzene. Washington DC: Environmental Protection Agency.
- Fatonah, Y.I. 2010. Analisis Risiko Kesehatan Paparan Benzene Pada Pekerja Bengkel Sepatu „X Di Kawasan Perkampungan Industri Kecil (PIK) Pulogadung Jakarta Timur. Tidak Dipublikasikan. Tesis. Depok : Universitas Indonesia.
- Ganong. F.W., 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Jakarta: EGC
- Marlina. 2015. Kadar Benzene Di Udara Ambien Dan Kadar Hemoglobin Pada Operator Pompa Bensin (Studi Pada Spbu Di Kecamatan Situbondo Dan Kecamatan Panji, Kabupaten Situbondo). Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Pack, P.E. 2007. Anatomy and physiology. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Pudyoko,S. 2010. Hubungan Paparan Benzene Dengan Kadar Fenol Dalam Urine Dan Gangguan Sistem Hematopoietic Pada Pekerja Instalasi BBM. Tesis. Semarang: Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang
- Salim,R.N. 2012. Analisis Risiko Kesehatan Paparan Benzene Pada Karyawan Di SPBU „X“ Pancoranmas Depok. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Depok: Universitas Indonesia
- Sherwood, L. 2001. Fisiologi Manusia Dari Sel Ke Sistem (Human Physiology : From Cells To Systems). Jakarta : Buku Kedokteran EGC.

Ririn,S., 2017, Profil Darah Oerator SPBU yang Terpapar Benzena (Studi di SPBU Kecamatan Panji dan Situbondo Kabupaten Situbondo), Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Jember, Universitas Jember

Warsito,A. 2007. “Analisis Pemajanan Touena Terhadap Profil Darah Pada Pekerja Sektor Industri Penyulingan Minyak Bumi”. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro.

WHO.,2010. *Preventing Disease Through Healthy Environments Exposure to Benzene: A major Pubic Health Concern*. Geneva: WHO

## Lampiran 1. Skema Kerja



## Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian

	<b>KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA</b> <b>BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN</b> <b>SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN</b> <b>POLITEKNIK KESEHATAN KUPANG</b> Direktorat: Jln. Piet A. Tallo Liliba - Kupang, Telp.: (0380) 8800256; Fax (0380) 8800256; Email: poltekkeskupang@yahoo.com	
Nomor	: PP.04.03/1 /1754/2019	15 April 2019
Lampiran	: -	
Hal	: Ijin Penelitian	

Yth. Kepala SPBU Cabang Tuak Daun Merah (TDM)  
di  
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) oleh mahasiswa Program Studi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Ahli Madya Analis Kesehatan, maka dengan ini kami mohon kiranya diberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melaksanakan penelitian di Wilayah kerja yang Bapak/Ibu pimpin.

Adapun mahasiswa dimaksud adalah :

No	Nama	NIM	Judul Karya Tulis
1.	Joshua Septianto Nenotek	PO. 530333316 023	Hubungan antara masa kerja, penggunaan alat pelindung diri, dan kebiasaan merokok terhadap paparan benzena pada petugas operator SPBU di Kelurahan Tuak Daun Merah (TDM) dan Kelurahan Naikoten Kota Kupang tahun 2019.

Demikian permohonan kami atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Direktur  
Wadir I,  
  
Irfan, SKM, M.Kes  
NIP.197104031998031003



### Lampiran 3. Informed Consent Pengambilan Darah

#### Informed Consent Pengambilan Sampel Darah

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Nomor Responden :

Bersedia menjalani pengambilan darah untuk dilakukan pemeriksaan profil darah lengkap untuk dijadikan subyek penelitian yang berjudul “ **Hubungan Antara Masa Kerja, Penggunaan Alat Pelindung Diri, Dan Kebiasaan Merokok Terhadap Paparan Benzena Pada Petugas Operator SPBU di Kelurahan Tuak Daun Merah (TDM) Kota Kupang Tahun 2019**”.

Risiko yang mungkin timbul adalah saat pengambilan darah akan sedikit terasa nyeri. Risiko yang lain adalah terjadi infeksi, pendarahan, penggumpalan darah, kami akan berusaha semaksimal mungkin untuk meniadakan risiko tersebut dengan cara menggunakan alat suntik yang steril dan baru, tindakan antiseptic yang baik, pemberian obat untuk mengatasi penggumpalan darah, serta pengambilan darah dilakukan oleh tenaga kesehatan yang berpengalaman yang sudah berpengalaman dalam proses pengambilan sampel darah.

Saya telah diberikan penjelasan tentang hal tersebut dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar.

Dengan ini saya menyatakan sukarela untuk memberikan darah saya sebagai subyek dalam penelitian ini.

Kupang , .... Mei 2019

Responden

(.....)



## Lampiran 4. Kusioner Penelitian

### Kusioner Penelitian

Nama :

Tanggal Wawancara :

Nomor Responden :

### PETUNJUK PENGISIAN

1. Responden diharapkan mengisi pertanyaan dengan jawaban yang sejujur jujurnya.
2. Pada Pertanyaan yang terdapat  dapat dicentang.

Faktor Individu :

1. Tanggal lahir / umur : ..... / ..... tahun
2. Jenis Kelamin : Laki-laki  / Perempuan
3. Masa Kerja : ..... tahun
4. Apakah anda merokok :  Merokok  
 Tidak Merokok
5. Jumlah Rokok : ..... batang / hari
6. Penggunaan APD
  - a. Masker :
    1. Dipakai tiap saat
    2. Tidak dipakai
    3. Cara pemakaian
      - Digantung
      - Dikenakan
  - b. Sarung Tangan :
    1. Dipakai tiap saat
    2. Tidak dipakai
  - c. Safety Shoes :
    1. Dipakai tiap saat
    2. Tidak dipakai

7. Berapa lama anda tidur dalam sehari ?

- 8 jam

- 5-7 jam

- < 4 jam

8. Frekuensi makan per hari

- 3X sehari

- 2X sehari

9. Apakah anda memiliki riwayat penyakit ?

- Ya

- Tidak

Jika Ya, penyakit apa yang anda derita : .....

## Lampiran 5. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Pembagian dan Pengisian Kusioner Oleh Responden



### 2. Proses Pengambilan sampel darah oleh Petugas



### 3. Proses Pemeriksaan Sampel Darah Oleh Petugas



### Lampiran 6. Master Tabel

Sampel	Umur	Masa Kerja (Tahun)	Kebiasaan Merokok	Penggunaan APD	RBC (10 <sup>6</sup> /uL)	WBC (10 <sup>3</sup> /uL)	PLT (10 <sup>6</sup> /uL)	HB (g/dL)
1	29	1	Ya	Tidak	5.27	6.65	201	15.0
2	24	4 BLN	Ya	Tidak	8.18	6.08	194	19.7
3	26	1	Tidak	Tidak	5.22	8.75	355	14.5
4	29	1	Tidak	Tidak	6.42	10.27	380	13.5
5	27	3	Tidak	Tidak	4.80	8.38	308	13.6
6	25	1	Tidak	Tidak	5.61	7.99	133	14.4
7	24	5	Tidak	Tidak	6.45	14.15	275	18.5
8	31	3	Ya	Tidak	5.96	8.85	379	15.6
9	28	1	Tidak	Tidak	4.89	7.31	364	14.5
10	27	2	Tidak	Tidak	5.41	5.47	281	14.6
11	28	3	Ya	Tidak	5.35	5.62	270	14.4
12	27	1	Tidak	Tidak	5.38	7.38	333	13.8
13	31	2	Ya	Tidak	5.36	7.61	331	13.8
14	33	2	Ya	Tidak	5.53	5.51	352	14.5
15	26	2	Tidak	Tidak	5.29	7.04	317	15.4
16	24	2	Tidak	Tidak	4.98	6.78	172	15.1

## Lampiran 7. Hasil Pemeriksaan



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN**  
**SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KUPANG**

Direktorat: Jln. Piet A. Tallo Liliba - Kupang, Telp.: (0380) 8800256;  
 Fax (0380) 8800256; Email: poltekkeskupang@yahoo.com



### HASIL PENELITIAN

Nama : Joshua Spetianto Nenotek  
 NIM : PO. 530333316023  
 Judul Penelitian : Hubungan Antara Masa Kerja, Penggunaan Alar Pelindung Diri, Dan Kebiasaan Merokok Terhadap Paparan Benzena Pada Petugas Operator SPBU di Kelurahan Tuak Daun Merah (TDM) Kota Kupang Tahun 2019

### Hasil Pemeriksaan

Sampel	Hasil Pemeriksaan							
	HCT (%)	RBC (10 <sup>9</sup> /uL)	WBC (10 <sup>9</sup> /uL)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (g/dL)	PLT (10 <sup>9</sup> /uL)	HB (g/dL)
01	43.2	5.27	6.65	82.0	28.5	34.7	201	15.0
02	57.4	8.18	6.08	70.2	24.1	34.3	194	19.7
03	39.1	5.22	8.75	79.4	27.8	37.1	355	14.5
04	43.6	6.42	10.27	67.9	21.0	31.0	380	13.5
05	40.5	4.80	8.38	84.4	28.3	33.6	308	13.6
06	45.0	5.61	7.99	80.2	25.7	32.0	133	14.4
07	55.1	6.45	14.15	85.4	28.7	33.6	275	18.5
08	47.2	5.96	8.85	79.2	26.2	33.1	379	15.6
09	42.2	4.89	7.31	86.7	29.7	34.2	364	14.5
10	44.2	5.41	5.47	83.7	27.0	33.0	281	14.6
11	43.8	5.35	5.62	81.9	26.9	32.9	270	14.4
12	42.5	5.38	7.38	79.0	25.7	32.5	333	13.8
13	42.4	5.36	7.61	79.1	25.7	32.9	331	13.8
14	44.1	5.53	5.51	79.7	26.2	32.9	352	14.5
15	43.9	5.29	7.04	83.0	29.1	35.1	317	15.4
16	43.6	4.98	6.78	87.6	30.3	34.6	172	15.1

Kupang 27 Mei 2019

Penanggung Jawab Laboratorium Hematologi

Supriati W. Diami S.ST. M.Kes

NIP. 198503112010122011