

**ANALISIS RISIKO KESEHATAN PAPARAN NITROGEN DIOKSIDA (NO<sub>2</sub>) DAN SULFUR DIOKSIDA (SO<sub>2</sub>) PADA PEDAGANG KAKI LIMA DI TERMINAL AMPERA PALEMBANG TAHUN 2015***ENVIRONMENTAL HEALTH RISK ANALYSIS EXPOSURE TO NITROGEN DIOXIDE (NO<sub>2</sub>) AND SULFUR DIOXIDE (SO<sub>2</sub>) ON STREET VENDOR IN AMPERA TERMINAL PALEMBANG 2015***Gita Arista<sup>1</sup>, Elvi Sunarsih<sup>2</sup>, Rini Mutahar<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Alumni Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya<sup>2</sup>Staf Pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijayae-mail: [gitaaristasalim@gmail.com](mailto:gitaaristasalim@gmail.com)**ABSTRACK**

**Background:** Terminal is a location that generates air pollution as a result of transport activity performed. The use of motorized transport will produce a wide range of gases including NO<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub>. At certain concentrations of NO<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub> can have an effect on health disorders for example respiratory problems, throat irritation and eye irritation.

**Methods:** This study was a descriptive study of environmental health risk analysis method. Eighty four traders were sampled in this study. Simple random sampling was used as sampling technique. The variable used is the concentration of NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> concentration, Inhalation Rate (R), exposure time, frequency of exposure, duration of exposure, weight, time period average-average, RFC, risk level. Univariate data analysis techniques. And then the data is presented in tabular form and narrative to interpret the data.

**Result:** The street vendors in Terminal Palembang Ampera has a weight of less than 65.57 kg by 54.8%, exposure time ≤8 hours/day by 54.8%, the frequency of exposure ≤362 days/year amounted to 98.8 %, duration of exposure ≤10 years of 57.1%, intake NO<sub>2</sub> ≤0.00132 mg/kg/day by 50%, SO<sub>2</sub> intake 0.00677 mg/kg/day by 50%, NO<sub>2</sub> RQ>1 at 0%, SO<sub>2</sub> RQ>1 amounted to 11.9%, SO<sub>2</sub> RQ>1 male sex-men by 80%, and SO<sub>2</sub> RQ>1 is derived from the four measurement points by 40%.

**Conclusion:** This research concluded that exposure to Nitrogen Dioxide (NO<sub>2</sub>) to street vendors at Terminal Ampera Palembang does not pose a risk, whereas exposure to Sulfur Dioxide (SO<sub>2</sub>) provides risk to 10 street vendors in Terminal Ampera Palembang.

**Keywords:** Environmental health risk analysis, Nitrogen Dioxide (NO<sub>2</sub>), Sulfur Dioxide (SO<sub>2</sub>), street vendors, terminal

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Terminal merupakan suatu lokasi yang menghasilkan polusi udara akibat dari kegiatan transportasi yang dilakukan. Penggunaan transportasi kendaraan bermotor akan menghasilkan berbagai macam gas diantaranya NO<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub>. Pada konsentrasi tertentu NO<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub> dapat memberikan efek terhadap gangguan kesehatan misalnya gangguan pernafasan, iritasi tenggorokan dan iritasi mata.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode analisis risiko kesehatan lingkungan. pedagang yang menjadi sampel dalam penelitian ini ada sebanyak 84 orang. Teknik pengambilan sampel secara *simple random sampling*. Variabel yang digunakan adalah konsentrasi NO<sub>2</sub>, konsentrasi SO<sub>2</sub>, *inhalation rate* (R), waktu pajanan, frekuensi pajanan, durasi pajanan, berat badan, periode waktu rata-rata, RfC, tingkat risiko. Teknik analisa data secara univariat. Data disajikan dalam bentuk tabel serta narasi untuk menginterpretasikan data tersebut.

**Hasil Penelitian:** Pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang memiliki berat badan kurang dari 65,57 kg sebesar 54,8%, waktu pajanan ≤8 jam/hari sebesar 54,8%, frekuensi pajanan ≤362 hari/tahun sebesar 98,8%, durasi pajanan ≤10 tahun sebesar 57,1%, intake NO<sub>2</sub>≤0,00132 mg/kg/hari sebesar 50%, intake SO<sub>2</sub> 0,00677 mg/kg/hari sebesar 50%, RQ NO<sub>2</sub>>1 sebesar 0%, RQ SO<sub>2</sub>>1 sebesar 11,9%, RQ SO<sub>2</sub>>1 berjenis kelamin laki-laki sebesar 80%, dan RQ SO<sub>2</sub>>1 berasal dari titik pengukuran ke empat sebesar 40%.

**Kesimpulan:** Paparan Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) pada pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang tidak memberikan risiko, sedangkan paparan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) memberikan risiko terhadap 10 orang pedang kaki lima di Terminal Ampera Palembang.

**Kata Kunci:** Analisis risiko kesehatan lingkungan, Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>), Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>), pedagang kaki lima, terminal

## PENDAHULUAN

Masalah kesehatan lingkungan utama yang terjadi di dunia adalah pencemaran udara, terutama terjadi di negara-negara yang sedang berkembang.<sup>1</sup> Secara regional negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah di wilayah Asia Tenggara dan Pasifik memiliki beban terkait polusi udara terbesar pada tahun 2012, dengan total 3,3 juta kematian akibat polusi udara dalam ruangan dan 2,6 juta kematian yang berhubungan dengan polusi udara di luar ruangan.<sup>2</sup> Salah satu sumber pencemaran udara di luar ruangan yaitu berasal dari sektor transportasi. Dimana dalam penggunaan BBM pada transportasi akan mengemisikan debu SPM (*Suspended Particulate Matter*) SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, debu TSP, debu PM<sub>10</sub>, dan Pb.<sup>3</sup>

Pada jurnal *Environmental Pollution "Human Health Effects of Air Pollution"* tahun 2007 dituliskan bahwa, sejumlah penelitian terdahulu telah menjelaskan bahwa semua jenis polusi udara dengan konsentrasi tinggi dapat mempengaruhi saluran pernafasan, dengan gejala seperti iritasi pada hidung dan tenggorokan, diikuti oleh *bronkokonstruksi* dan *dyspnoea*, yang terutama terjadi pada orang yang menderita asma setelah terjadinya peningkatan paparan kadar sulfur dioksida.<sup>4</sup> Penelitian yang pernah dilakukan mengenai analisis dan manajemen risiko kesehatan pencemaran udara, studi kasus di sembilan kota besar padat transportasi, menunjukkan secara keseluruhan frekuensi kejadian tingkat bahaya yang berisiko kesehatan (RQ>1) menurut kotanya secara berurut yaitu: Palembang, Bandung, Jakarta, Banjarmasin, Medan, Surabaya, Yogyakarta, dan Semarang. Sementara menurut kawasannya secara berurutan yaitu: terminal, pusat niaga, perumahan sepi, perumahan ramai, dan stasiun monitoring KLH. Dengan konsentrasi NO<sub>2</sub> yang tercatat untuk kawasan terminal di kota Palembang sebesar 442,5 µg/m<sup>3</sup> dan konsentrasi SO<sub>2</sub> sebesar 78,6 µg/m<sup>3</sup>.<sup>3</sup>

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengetahui konsentrasi NO<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub> pada udara ambien di kawasan terminal Ampera Palembang, kemudian melakukan analisis risiko kesehatan akibat paparan NO<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub> pada pedagang kaki lima di terminal Ampera Palembang tahun 2015.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yang menggunakan metode analisis risiko kesehatan lingkungan dengan pendekatan kuantitatif. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah pedagang kaki lima di sekitar Terminal Ampera Palembang yang berjumlah 84 orang.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perhitungan analisis risiko untuk mengetahui nilai asupan (*intake*) dan besaran tingkat risiko paparan (*risk quotient*). Pengukuran Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) yang dilakukan di Terminal Ampera Palembang juga mengacu pada SNI 19-7119.2-2005 yang mengatur tentang cara uji kadar Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>), yakni pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat *midget impinger* dan menggunakan metode *Griess Saltzman*, serta teknik analisis *spectrophotometer*. Asupan paparan Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) dan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) pada pedagang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$I = \frac{C \times R \times t_e \times f_e \times D_t}{W_b \times t_{avg}}$$

Keterangan:

- I : *Intake* (asupan), jumlah *risk agent* yang diterima individu per satuan berat badan setiap hari (m<sup>3</sup>/kg/hari)
- C : Konsentrasi *risk agent*, NO<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub> di udara (mg/m<sup>3</sup>)
- R : Laju (*rate*) asupan. Untuk inhalasi (0,83 m<sup>3</sup>/jam)
- t<sub>e</sub> : Waktu pajanan per hari (jam/hari)
- f<sub>e</sub> : Frekuensi pajanan tahunan (hari/tahun)
- D<sub>t</sub> : Durasi pajanan, *real time* atau 30

Wb : tahun proyeksi  
 Berat badan (kg)  
 t<sub>avg</sub> : Periode waktu rata-rata, 30 tahun  
 x 365 hari/tahun (non  
 karsinogenik) atau 70 tahun x 365  
 hari/tahun (karsinogenik).

paparan Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) dan Sulfur  
 Dioksida (SO<sub>2</sub>) sepanjang hidupnya.

**HASIL PENELITIAN**  
**Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) dan**  
**Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>)**

Setelah diperoleh nilai asupan paparan,  
 maka dilakukan perhitungan kembali untuk  
 menghitung besaran tingkat risiko (*risk*  
*quotient*) yang diterima pekerja akibat  
 paparan sulfur dioksida. Sesuai dengan  
 karakteristik sulfur dioksida yang tidak  
 menyebabkan kanker, maka data disebut  
 tingkat risiko non-karsinogenik. Perhitungan  
 menggunakan rumus berikut:

$$RQ = \frac{I}{RfC}$$

Keterangan:

- I : Intake hasil perhitungan penilaian  
 pajanan (mg/kg/hari)
- RfC : Dosis zat kimia yang memajani  
 manusia melalui jalur inhalasi  
 (mg/kg/hari)

Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>)  
 dan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) diperoleh melalui  
 pengukuran di 4 titik yang telah ditentukan.  
 Nilai rata-rata konsentrasi Nitrogen Dioksida  
 (NO<sub>2</sub>) di Terminal Ampera Palembang adalah  
 46,637µg/Nm<sup>3</sup> atau setara dengan 0,0466  
 mg/m<sup>3</sup>. Nilai rata-rata konsentrasi Sulfur  
 Dioksida (SO<sub>2</sub>) di Terminal Ampera  
 Palembang adalah 229,8µg/Nm<sup>3</sup> atau setara  
 dengan 0,2298 mg/m<sup>3</sup>.

**Berat Badan, Waktu Paparan, Frekuensi**  
**Pajanan, dan Durasi Paparan**

Berdasarkan tabel 1. dapat diperoleh  
 informasi bahwa pedagang kaki lima di  
 Terminal Ampera Palembang memiliki rata-  
 rata berat badan ≤ 65,57 kg dengan rata-rata  
 waktu pajanan selama ≤ 8 jam /hari, frekuensi  
 pajanan ≤ 362 hari/tahun, dan durasi pajanan  
 ≤ 10 tahun.

Perhitungan dari RQ menghasilkan dua  
 kategori tingkat risiko yakni tingkat risiko  
 kurang dari 1 yang pekerja aman dari risiko

**Tabel 1.**  
**Hasil Analisa Univariat Berat Badan, Waktu Paparan, Frekuensi Paparan, Durasi Paparan,**  
**Intake NO<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub> pada Pedagang Kaki Lima**  
**di Terminal Ampera Palembang Tahun 2015**

Variabel	Mean	Min	Std. Dev	p-value Kolmogorov-smirnov
	Median	Maks		
Berat Badan	65,57	37	13,701	0,200
Waktu Paparan	65,00	100	1,405	0,000
Frekuensi Paparan	8,381	5,0	47,014	0,000
Durasi Paparan	8,000	12,0	11,361	0,000
Intake NO <sub>2</sub>	331,1	141	0,00209	0,000
Intake SO <sub>2</sub>	362,0	364	0,01028	0,000
	13,51	1		
	10,00	42		
	0,00125	0,00009		
	0,00132	0,00839		
	0,01080	0,00049		
	0,00667	0,04138		

Melalui uji *Kolmogorov-smirnov*  
 diperoleh nilai rata-rata berat badan 65,57 kg,  
 nilai rata-rata 8 jam/hari, rata-rata 362  
 hari/tahun, rata-rata 10 tahun, nilai rata-rata

Intake NO<sub>2</sub> 0,00132 mg/kg/hari dan nilai rata  
 – rata. Intake SO<sub>2</sub> 0,01080 mg/kg/hari. Tabel  
 2. di bawah ini menunjukkan distribusi berat  
 badan, waktu pajanan, frekuensi pajanan dan

durasi paparan pada pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang berdasarkan

kategori uji *Kolmogorov-smirnov*.

**Tabel 2.**  
**Distribusi Berat Badan, Waktu Paparan, Frekuensi Paparan, Durasi Paparan, Intake NO<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub> pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Ampera Palembang Tahun 2015**

Variabel	n	%
<b>Berat Badan (kg)</b>		
≤ 65,57	46	54,8
> 65,57	38	45,2
<b>Waktu Paparan (jam/hari)</b>		
≤ 8	46	54,8
> 8	38	45,2
<b>Frekuensi Paparan (hari/tahun)</b>		
≤ 362	83	98,8
> 362	1	1,2
<b>Durasi Paparan (tahun)</b>		
≤ 10	48	57,1
> 10	36	42,9
<b>Intake NO<sub>2</sub> (mg/kg/hari)</b>		
≤ 0,00132	42	50,0
> 0,00132	42	50,0
<b>Intake SO<sub>2</sub> (mg/kg/hari)</b>		
≤ 0,00667	42	50,0
> 0,00667	42	50,0

Mayoritas pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang memiliki berat badan ≤65,57 kg (54,8%), memiliki waktu paparan ≤8 jam/hari (54,8%), frekuensi paparan ≤362 hari/tahun (98,2%), durasi paparan ≤10 tahun (57,1%) dan sebagian besar pedagang tersebut memiliki riwayat asupan paparan NO<sub>2</sub> ≤0,00132 mg/kg/hari (50%), dan asupan paparan SO<sub>2</sub> ≤0,00667 mg/kg/hari (50%)

**Tingkat Risiko Non-karsinogenik (RQ)**

Besaran tingkat risiko non-karsinogenik ini diperoleh melalui perhitungan asupan yang kemudian dibandingkan dengan nilai *References of Concentration*. Lebih rincinya, di bawah ini ditampilkan contoh perhitungan pada salah satu responden pada penelitian ini :

Responden 3 diketahui memiliki berat badan 64 kg, konsentrasi sulfur dioksida 0,2298mg/m<sup>3</sup>, yang bekerja selama 7 jam/hari, 362 hari/minggu dan sudah berdagang selama 42 tahun, dengan nilai Rfc SO<sub>2</sub> 0,026 mg/kg-hari, maka asupan paparan sulfur dioksida pada pekerja tersebut adalah :

$$I = \frac{0,2298 \frac{mg}{m^3} \times 0,83 \frac{m^3}{Jam} \times 10 \frac{Jam}{Hari} \times 362 \frac{Hari}{Tahun} \times 42Tahun}{64 Kg \times (30 Tahun \times 365 Hari)}$$

$$= 0,04138mg/kg/hari$$

$$RQ = \frac{I}{Rfc}$$

$$= \frac{0,04138 mg/kg/hari}{0,026 mg/kg/hari}$$

$$= 1,5915$$

Artinya, kawasan Terminal Ampera Palembang yang mengandung 0,2298 mg/m<sup>3</sup>sulfur dioksida tidak aman (non-karsinogenik) bagi pedagang dengan laju inhalasi 0,83/jam selama 362hari/tahun dalam jangka waktu 42 tahun dan miliki berat badan 62 kg. Hasil perhitungan risiko paparan sulfur dioksida pada pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang menunjukkan bahwa ada sebanyak 10 orang pedagang (11,9%) pedagang yang berisiko akibat paparan SO<sub>2</sub>. Sedangkan perhitungan risiko paparan nitrogen dioksida menunjukkan bahwa seluruh pedagang (100%) tidak berisiko akibat paparan NO<sub>2</sub>.

**Tingkat Risiko Non-karsinogenik (RQ) berdasarkan Jenis Kelamin dan Lokasi Titik Dagang**

Tingkat risiko *non-karsinogenik* dinyatakan dengan istilah *risk quotient* (RQ) mempunyai kategori level yang menyatakan responden berisiko atau tidak berisiko non-karsinogenik akibat paparan agen risiko. Kategori ini dinotasikan dalam bentuk  $RQ \leq 1$  untuk yang tidak berisiko, dan kategori berisiko yang dinyatakan dalam  $RQ > 1$ .

Pada penelitian ini, tingkat risiko non-karsinogenik pada pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang dihitung kemudian dikategorikan berdasarkan jenis kelamin dan lokasi titik dagang yang dapat dilihat distribusinya pada tabel 3. di bawah ini:

**Tabel 3.**

**Tingkat Risiko Paparan SO<sub>2</sub> berdasarkan Jenis Kelamin dan Lokasi Titik Dagang pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Ampera Palembang Tahun 2015**

Variabel	Tingkat Risiko		Total
	RQ ≤ 1	RQ > 1	
	n	n	
<b>Jenis kelamin</b>			
Laki – laki	56	8	64
Perempuan	18	2	20
<b>Lokasi Titik Dagang</b>			
Titik 1	14	1	15
Titik 2	23	2	25
Titik 3	27	3	30
Titik 4	10	4	14

Mayoritas pedagang yang memiliki risiko terhadap paparan sulfur dioksida merupakan pedagang yang memiliki jenis kelamin laki-laki dan dari lokasi titik dagang keempat.

**PEMBAHASAN**  
**Konsentrasi NO<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub>**

Hasil pengukuran NO<sub>2</sub> menunjukkan bahwa konsentrasi tertinggi sebesar 150,3 µg/Nm<sup>3</sup> yang berasal dari titik pengukuran ke empat pada pengukuran waktu kedua yaitu pukul 14.30 WIB. Adapun nilai rata-rata dari konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) yang didapat adalah sebesar 46,637 µg/Nm<sup>3</sup>. Jika dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah

No. 41 tahun 1999 tentang baku mutu lingkungan udara ambien, baik nilai konsentrasi tertinggi maupun nilai konsentrasi rata-rata yang diperoleh, secara keseluruhan masih berada dibawah baku mutu lingkungan yaitu 400 µg/Nm<sup>3</sup> untuk pengukuran NO<sub>2</sub> yang dilakukan selama satu jam. Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) yang paling tinggi adalah 368,2 µg/Nm<sup>3</sup> yang berasal dari titik pengukuran ke empat pada waktu pengukuran kedua yaitu pukul 14.30 WIB.

Sedangkan konsentrasi Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) yang paling tinggi adalah 368,2 µg/Nm<sup>3</sup> yang berasal dari titik pengukuran keempat pada waktu pengukuran kedua yaitu pukul 14.30 wib dan nilai rata-rata dari konsentrasi Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) yang didapat adalah sebesar 229,8µg/Nm<sup>3</sup>. Jika dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999,<sup>5</sup> tentang baku mutu lingkungan udara ambien, baik nilai konsentrasi tertinggi maupun nilai konsentrasi rata-rata yang diperoleh, secara keseluruhan masih berada dibawah baku mutu lingkungan yaitu 900 µg/Nm<sup>3</sup> untuk pengukuran SO<sub>2</sub> yang dilakukan selama satu jam.

**Berat Badan Pedagang kaki Lima di Terminal Ampera Palembang**

Rata-rata berat badan pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang adalah 65,57 kg. Secara teori semakin besar berat badan maka akan semakin kecil dosis internal yang diterima.<sup>3</sup> Mayoritas berat badan pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang yang kurang dari atau sama dengan 65,57 kg maka memberikan kemungkinan bahwa jumlah pedagang yang berisiko akan lebih banyak dibandingkan dengan pedagang yang tidak berisiko. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan Diana,<sup>6</sup> membuktikan bahwa dari 21 orang responden terdapat 11 orang (52,38%) yang memiliki berat badan ≤72 kg, yang mana dari 21 responden tersebut 12 orang diantaranya (57,14%) memiliki nilai

RQ>1 akibat paparan benzen. Dengan demikian berarti kemungkinan responden yang memiliki nilai RQ>1 berasal dari kelompok responden dengan berat badan  $\leq 72$  kg lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki berat badan  $> 72$  kg.

### **Waktu Paparan pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Ampera Palembang**

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan tercatat bahwa nilai rata-rata (*median*) dari waktu paparan pada pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang adalah 8 jam/hari. Pada Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur, lama jam kerja ditetapkan selama 8 jam/hari atau 40 jam/minggu. Jika dilihat per responden ternyata ada sebanyak 38 orang pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang yang jam kerjanya lebih dari 8 jam/hari atau 40 jam/minggu. Hal tersebut dikarenakan pedagang kaki lima merupakan pekerja informal yang tidak terikat pada peraturan dari suatu instansi mengenai aturan berapa lama jam kerja per hari. Dimana mereka sendiri yang menentukan lamanya jam kerja mereka per hari. Dikarenakan hal tersebut dapat mempengaruhi jumlah pendapatan mereka per hari. Semakin lama jam kerja mereka maka kemungkinan pendapatan yang akan mereka dapat akan semakin besar. Meskipun pedagang kaki lima merupakan pekerja informal yang jam kerjanya tidak diatur oleh suatu instansi secara resmi, namun jam kerja tetap harus diperhatikan agar kesehatan tetap terjaga.

### **Frekuensi Paparan pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Ampera Palembang**

Rata-rata frekuensi paparan pedagang kaki lima di Terminal Ampera adalah 362 hari/tahun. Jika dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Tentang Waktu Kerja Lembur dan

Upah Kerja Lembur, lama jam kerja ditetapkan selama 8 jam/hari untuk 5 hari kerja atau 40 jam/minggu untuk 6 hari kerja maka frekuensinya dapat diketahui melalui perhitungan berikut:

- a) 8 jam/hari untuk 5 hari kerja  
= 5 hari/minggu x 4 minggu x 12 bulan  
= 240 hari/tahun
- b) 40 jam/minggu untuk 6 hari kerja  
= 6 hari/minggu x 4 minggu x 12 bulan  
= 288 hari/tahun

Berdasarkan perhitungan frekuensi kerja diatas, maka berarti frekuensi jam kerja bagi pekerja yang memiliki jam kerja 8 jam/hari adalah 240 hari/tahun, sedangkan bagi pekerja yang memiliki jam kerja 40 jam/minggu adalah 288 hari/tahun. Sedangkan rata-rata frekuensi yang didapat pada pedagang kaki lima adalah 362 hari/tahun.

Hal tersebut dikarenakan rata-rata pada pedagang kaki lima jumlah jam kerjanya lebih dari 8 jam/hari dan hari kerjanya rata-rata mencapai 7 hari/minggu. Dan dari hasil wawancara yang dilakukan ternyata mayoritas pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang merasa jika pada hari libur jumlah pembeli lebih banyak daripada hari kerja.

### **Durasi Paparan pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Ampera Palembang**

Rata-rata durasi paparan pada pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang adalah 10 tahun. Mayoritas pedagang kaki lima di Terminal Ampera Palembang memiliki durasi paparan kurang dari atau sama dengan 10 tahun. Dalam penelitian ini terdapat 10 orang pedagang kaki lima yang berisiko akibat paparan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) yang mana semuanya memiliki durasi paparan lebih dari 10 tahun.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Daud dan Sedionoto,<sup>7</sup> yang menyatakan bahwa orang yang tinggal lebih dari 5 tahun ke atas di sekitar industri di Makassar dengan radius antara 100-250 meter lebih berisiko 1,37 kali

mengalami penurunan kapasitas fungsi paru.<sup>7</sup> Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa durasi pajanan merupakan salah faktor yang dapat menyebabkan seseorang berisiko terhadap paparan SO<sub>2</sub>.

### **Intake pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Ampera Palembang**

Sebanyak 50% pedagang kaki lima memiliki nilai *intake* lebih dari 0,00132 mg/kg/hari. Begitu juga dengan pajanan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) dimana sebanyak 50% pedagang kaki lima memiliki nilai asupan atau *intake* lebih dari 0,00677 mg/kg/hari. Jika dilihat dari nilai rata-rata frekuensi pajanan yaitu 362 hari/tahun dan nilai rata-rata durasi pajanan yaitu 10 tahun yang mana kedua nilai tersebut cukup tinggi, seharusnya nilai asupan atau *intake* yang dihasilkan cukup tinggi. Namun berdasarkan teori Louvar,<sup>8</sup> mengenai Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) yang menyatakan bahwa nilai asupan atau *intake* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentrasi *risk agent*, lama waktu pajanan, frekuensi pajanan, dan durasi pajanan. Maka dianggap normal apabila nilai asupan atau *intake* yang didapat cukup rendah. Hal tersebut dikarenakan nilai konsentrasi dari Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) dan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) dari hasil pengukuran cukup rendah serta rata-rata pajanan yang normal yaitu 8 jam/hari.

### **Tingkat Risiko pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Ampera Palembang**

Terdapat 10 orang pedagang yang berisiko akibat paparan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) semuanya memiliki durasi pajanan lebih dari 10 tahun dan memiliki asupan atau *intake* lebih dari rata-rata yaitu 0,00677 mg/kg/hari. Dalam Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) memiliki beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meminimalisir nilai tingkat risiko, yakni dengan cara memodifikasi konsentrasi dan memodifikasi lama waktu pajanan. Namun dalam penelitian ini nilai

koncentrasi dari Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) dan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) masih berada di bawah nilai baku mutu lingkungan. Jadi tidak perlu dilakukan modifikasi terhadap konsentrasi. Adapun untuk melakukan modifikasi terhadap lama waktu pajanan dapat dilakukan karena terdapat sebanyak 10 orang pedagang yang memiliki risiko (RQ>1) akibat pajanan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>). Namun untuk melakukan itu, semuanya kembali kepada pribadi pedagang masing-masing, karena kegiatan berdagang tersebut semata-mata mereka lakukan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Jika mereka melakukan pengurangan waktu pajanan maka kemungkinan akan mempengaruhi pendapatan mereka.

### **Tingkat Risiko Non Karsinogenik (RQ) Berdasarkan Jenis Kelamin**

Berdasarkan 10 orang pedagang yang berisiko akibat paparan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>), 8 diantaranya berjenis kelamin laki-laki dan 2 orang lainnya perempuan. Setelah dilakukan analisis terhadap 10 orang yang berisiko, ternyata dari 2 orang pedagang yang berisiko dengan jenis kelamin perempuan tersebut memiliki berat badan yang lebih rendah dari 8 orang pedagang laki-laki yang berisiko. Secara teori, semakin besar berat badan maka akan semakin kecil dosis internal yang diterima.<sup>3</sup> Maka kedua pedagang perempuan dengan berat badan yang lebih ringan akan menerima dosis internal yang lebih besar.

### **Tingkat Risiko Non Karsinogenik (RQ) Berdasarkan Lokasi Titik Dagang**

Berdasarkan 10 orang pedagang yang berisiko, 1 orang berasal dari titik dagang kesatu, 2 orang berasal dari titik dagang kedua, 3 orang berasal dari titik dagang ketiga dan 4 orang berasal dari titik dagang keempat. Nilai tingkat risiko (RQ) dipengaruhi oleh nilai *intake*, dimana nilai *intake* dipengaruhi oleh beberapa variabel yaitu berat badan, konsentrasi *risk agen*, waktu pajanan,

frekuensi pajanan dan durasi pajanan yang sesuai dengan persamaan *intake* dari Louvar.<sup>8</sup> Hal inilah yang menyebabkan responden yang berisiko lebih banyak berasal dari titik dagang ke empat. Karena pada titik pengukuran ke empat nilai konsentrasi SO<sub>2</sub> lebih tinggi dibandingkan dengan titik pengukuran yang lainnya. Pada titik pengukuran ke empat tersebut jumlah arus kendaraan dominan lebih banyak, karena pada titik tersebut juga terdapat kendaraan yang melintas dari arah kantor walikota ke arah Ampera.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. *Health and Environmental in Sustainable Development: Five Years after the Earth Summit*, Geneva, WHO. 1997.
2. World Health Organization.. *Seven Million Premature Deaths Annually Linked to Air Pollution*, Geneva, WHO. 2014
3. Nukman, Atrisman. "Analisis dan Manajemen Risiko Kesehatan Pencemaran Udara: Studi Kasus di Sembilan Kota Besar Padat Transportasi", *Jurnal Ekologi Kesehatan*, [online], 2005. vol. 4, no. 2, hal. 270 – 289. Dari : <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/jek/article/view/1634/pdf>. [4November 2014]
4. Kampa, Marilena and Castanas, Elias. "Human Health Effects of Air Pollution". *Environmental Pollution*, [online], 2008. vol. 151, pp. 362 – 367, Dari: <http://edge.rit.edu/content/P13625/public/Reference%20Documents/Human%20Health%20Effects%20of%20Air%20Pollution%20Kampa%20and%20Castanas.pdf> [8 Maret 2015]
5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 41. *Pengendalian Pencemaran Udara*, Jakarta, [online], 1999. Dari: <http://www.cets-iii.org/BML/Udara/pp4199%20Penc%20udara/lampiran.html> [13 November 2014]
6. Diana, Uci. "Analisis Risiko Kesehatan Paparan Benzene Pada Pekerja di Pusat Pengupulan Produksi (PPP) PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih Field Tahun 2014" [skripsi]. Program Strata 1 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, Indralaya. [22 Juni 2015]. 2014.
7. Daud, Anwar., Sudirman, Fitriani., Ane Ruslan La. Analisis Risiko Paparan SO<sub>2</sub> pada Masyarakat di Sekitar Pabrik Semen Tonasa Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan, [online]. Dari: <http://www.academia.edu/4500812/JURNAL> [20 Juni 2015]. 2012.
8. Louvar, J.F., Louvar, B.D. *Health and Environmental Risk Analysis: Fundamentals with Application*, New jersey: Prentice Hall. 1998.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat sebanyak 10 orang responden (11,9%) yang berisiko akibat paparan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) dengan rata – rata *intake* lebih dari 0,00677 mg/kg/hari. Peneliti menyarankan perlu dilakukan pemeriksaan emisi gas buang kendaraan secara rutin dan menentukan upaya perbaikan guna menekan tingkat emisi SO<sub>2</sub> sehingga mampu menurunkan tingkat risiko kesehatan lingkungan.