



**ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN  
KADAR *PARTICULATE MATTER 10* (PM<sub>10</sub>) DI UDARA PADA  
MASYARAKAT DI KELURAHAN BETUNG KABUPATEN  
BANYUASIN**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**NAMA : RIZKY PUTRI AMELIA**

**NIM : 10011381320022**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**



**ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN  
KADAR *PARTICULATE MATTER 10* (PM<sub>10</sub>) DI UDARA PADA  
MASYARAKAT DI KELURAHAN BETUNG KABUPATEN  
BANYUASIN**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S1)  
Sarjana Kesehatan Masyarakat Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya

**OLEH**

**NAMA : RIZKY PUTRI AMELIA**

**NIM : 10011381320022**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
Skripsi, Desember 2017**

**Rizky Putri Amelia**

**Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Kadar *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di Udara Pada Masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin**

**xii + 78 halaman + 18 tabel + 8 gambar + 9 lampiran**

**ABSTRAK**

PM<sub>10</sub> merupakan satu dari lima parameter kritis yang menjadi fokus dari studi tentang pencemaran udara terhadap kesehatan. Sumber PM<sub>10</sub> berasal dari transportasi, industri, perkantoran dan perumahan sehingga dengan tingginya intensitas kendaraan yang melintas maka semakin tinggi dapat menyebabkan pencemaran udara akibat debu PM<sub>10</sub>. Hasil pengukuran pencemaran udara di Kabupaten Banyuasin pada tahun 2015 rata-rata menunjukkan hasil pengukuran sebesar  $\geq 420 \mu\text{g}/\text{m}^3$  yang termasuk dalam kategori berbahaya. PM<sub>10</sub> dapat membahayakan kesehatan karena dapat langsung masuk ke dalam paru-paru dan mengendap di *alveolus*. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis besar risiko kesehatan akibat pajanan PM<sub>10</sub> pada masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.

Desain studi dalam penelitian ini menggunakan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL). Konsentrasi risk agent diperoleh dengan pengukuran langsung menggunakan alat *High Volume Air Sampler Type Max 5*. Berat badan, waktu pajanan, frekuensi pajanan, dan durasi pajanan diukur dengan melakukan wawancara pada 37 responden. Estimasi risiko kesehatan dinyatakan dalam *Risk Quotient* (RQ) dan dianggap menimbulkan risiko kesehatan apabila  $\text{RQ} > 1$ .

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata intake untuk pajanan *realtime* adalah sebesar 0,062 mg/kg/hari dan untuk pajanan *lifetime* sebesar 0,054 mg/kg/hari. Sehingga didapatkan nilai RQ pajanan PM<sub>10</sub> untuk perhitungan *realtime* menunjukkan angka sebesar 4,428 dan untuk perhitungan pajanan *lifetime* menunjukkan angka sebesar 3,857. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa RQ pajanan PM<sub>10</sub> dapat berisiko menimbulkan efek kesehatan, sehingga diperlukannya penurunan konsentrasi PM<sub>10</sub> dengan melakukan penghijauan di daerah Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin dengan menanam tanaman mahoni karena pohon mahoni dapat mengurangi polusi udara sekitar 47%-69% karena memiliki daun yang dapat menyerap polutan-polutan disekitarnya.

**Kata Kunci :** *Environmental Health Risk Assessment*, PM<sub>10</sub>, *Risk Quotient* (RQ)

**Daftar Bacaan :** 63 (1983-2013)

**OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY  
FACULTY OF PUBLIC HEALTH  
SRIWIJAYA UNIVERSITY  
Thesis, Desember, 2017**

*Rizky Putri Amelia*

*Environmental Health Risk Assessment of Particulate Matter 10 (PM<sub>10</sub>) on the air in the community at Betung of Banyuasin District*

*xii + 78 pages + 18 tables + 8 images + 9 attachments*

**ABSTRACT**

*PM<sub>10</sub> is one of the five critical parameters that are the focus of studies on air pollution to health. PM<sub>10</sub> can be generated from transportation, industry, offices, and housing so that with the high intensity of vehicles passing the higher it can cause air pollution due to PM<sub>10</sub> dust. The results of air pollution measurements in southern Sumatra by 2015 average indicate that the calculation results  $\geq 420 \mu\text{g}/\text{m}^3$  or are in the range of air pollution standard index (ISPU) of 300 in the dangerous category. PM<sub>10</sub> can be harmful to health because it can go directly into the lungs and settle in the alveoli.*

*The purpose of this study is to analyze the major health risks due to PM<sub>10</sub> exposure in the community in Betung of Banyuasin District. The design of this study used the method of environmental health risk assessment (ARKL). The concentration of risk agent obtained by direct measurement using High Volume Air Sampler type max 5. Weight, daily exposure time, exposure frequency, and exposure duration were measured from 37 respondents. Health risk estimates expressed in risk quotient (RQ) considered to pose a health risk if  $RQ > 1$ .*

*The results show the RQ of PM<sub>10</sub> exposure for realtime calculation shows the number of 4,428 and for the exposure calculation the lifetime shows the number 3,857. The calculation results show that the RQ of PM<sub>10</sub> exposure can pose a risk of health effects so that it is necessary to decrease the concentration of PM<sub>10</sub> by reforestation in the area by planting crops that can reduce air pollution such as planting mahogany trees because mahogany trees can reduce air pollution can reduce air pollution about 47%-69% because it has leaves that can absorb harmful pollutants.*

*Key words : Environmental Health Risk Assessment, PM<sub>10</sub>, Risk Quotient (RQ)*

*Bibliography : 63 (1983-2013)*

## LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, Agustus 2017

Yang Bersangkutan,

  
  
Rizky Pultr Amelia

NIM. 10011381320022

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Kadar *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di Udara Pada Masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin” telah disetujui untuk diseminarkan pada tanggal Januari 2018.

Indralaya, Januari 2018

#### Pembimbing :

1. H. A. Fickry Faisya, S.K.M., M.Kes  
NIP. 196406211988031002
2. Dini Arista Putri, S.Si., M.PH  
NIP. 199101302016012201

(  )  
(  )

## HALAMAN PENGESAHAN

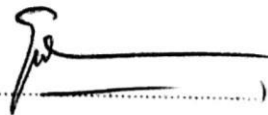
Skripsi ini dengan judul "Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Kadar *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di Udara Pada Masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin" telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal Desember 2017 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Desember 2017

### Panitia Sidang Ujian Skripsi

**Ketua :**

1. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes  
NIP. 197806282009122004



(.....)

**Anggota :**

2. Yustini Ardillah, S.KM., M.PH  
NIP. 198912102016012201
3. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si  
NIP. 196909141998032002
4. H.A Fickry Faisya, S.KM., M.Kes  
NIP. 196406211988031002
5. Dini Arista Putri, S.Si., M.PH  
NIP. 19910132016012201



(.....)



(.....)



(.....)



(.....)

Mengetahui

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



Iwan Stia Budi, S.KM., M.Kes  
NIP. 197712062003121003

## **RIWAYAT HIDUP**

### **Data Pribadi**

Nama : Rizky Putri Amelia  
NIM : 10011381320022  
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang / 25 Juli 1995  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Jalan Tanah Mas Perumahan Bumi Mas Indah  
Blok T1 No.2 RT 034 RW 003 Kelurahan Tanah  
Mas Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten  
Banyuasin Kode Pos. 30961  
No. HP/Email : 082186387595 / kikirizky25071995@gmail.com

### **Riwayat Pendidikan**

1. SD (2001-2007) : SD Negeri 08 Sukajadi
2. SMP (2007-2009) : SMP Negeri 19 Palembang
3. SMA (2010-2013) : SMA Negeri 06 Palembang
4. S1 (2013-2017) : Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Peminatan K3/Kesling di  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya

### **Riwayat Organisasi**

1. 2014-2015 : Anggota Departemen Seni dan Olahraga BEM KM  
FKM Unsri
2. 2015-2017 : Manager External Relation and Business  
Development AIESEC Unsri



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Hidayah, serta Inayah-Nya sehingga skripsi dengan judul “**Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Kadar *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di Udara Pada Masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin**” ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam tak lupa juga dihaturkan kepada junjungan kita, Nabi Besar Muhammad SAW. Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis tak lepas dari bimbingan dan masukan dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Iwan Stia Budi, S.KM, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Elvi Sunarsih, S.KM, M.Kes selaku Ketua Prodi S1 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya dan selaku Dosen Penguji I untuk bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
3. Bapak H.A. Fickry Faisya, S.KM, M.Kes selaku Dosen pembimbing I yang telah menyediakan banyak waktu untuk membimbing, memberikan motivasi, serta memberikan ilmu yang berharga bagi peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dini Arista Putri, S.Si, M.PH selaku Dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu untuk memberikan bimbingan, solusi setiap permasalahan, motivasi, serta memberikan ilmu yang bermanfaat bagi peneliti.
5. Ibu Yustini Ardillah, S.KM., M.PH selaku Dosen Penguji II yang telah menyediakan waktu untuk memberikan saran, arahan, motivasi, serta masukan yang dapat membantu peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Ibu Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si selaku Dosen Penguji Luar yang memberikan saran, arahan, dan masukan yang sangat membantu peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Para Dosen dan Staf civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
8. Para pimpinan dan staf Badan Penanggulangan Bencana Daerah, Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Banyuasin yang telah memberikan izin agar peneliti dapat melakukan penelitian di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin dan juga bersedia memberikan data-data yang diperlukan terkait penelitian.
9. Para pimpinan dan staf Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Provinsi Sumatera Selatan yang telah membantu melakukan pengukuran konsentrasi PM<sub>10</sub> di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.
10. Orangtua, kakak, dan adek yang senantiasa mendoakan, memberikan semangat, mendengarkan curahan, dan keluh kesah peneliti serta selalu sabra memberikan dukungan baik moril maupun materil.
11. Teman seperjuangan saya Dedek, Capila, Dirga, Cindy, Risol, dan Enda dan teman seperjuangan FKM UNSRI 2013 yang tidak hentinya memberikan semangat dan selalu membantu dalam penyusunan skripsi ini.

12. Sahabat-sahabat saya Yuniar, Annisa NF, Rani, Tiara, Tyak, Inke, Helen, Dete yang selalu ada untuk menolong dan memotivasi satu sama lain dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya Angkatan 2013 yang telah memberikan semangat dan selalu membantu dalam penyusunan skripsi ini.
14. Terakhir, ucapan untuk Arista Loga karena telah membantu dan memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.

Demikian skripsi ini dibuat semoga bisa bermanfaat dan memberikan informasi bagi pembacanya. Demi kemajuan dan kebaikan bersama, pembaca dapat memberikan kritik atas kekeliruan yang ada dan saran yang bersifat membangun.

Indralaya, Januari 2018

Rizky Putri Amelia

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1. Tujuan Umum .....	5
1.3.2. Tujuan Khusus .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	6
1.4.1. Bagi Peneliti.....	6
1.4.2. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat .....	6
1.4.3. Bagi Masyarakat Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin .....	7
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	7
1.5.1. Lingkup Lokasi .....	7
1.5.2. Lingkup Waktu .....	7
1.5.3. Lingkup Materi .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Udara .....	8
2.1.1. Pengertian Udara.....	8
2.1.2. Manfaat Udara.....	8
2.1.3. Komposisi Udara.....	8
2.1.4. Jenis-jenis Udara .....	9
2.2. Pencemaran Udara .....	9
2.2.1. Pengertian Pencemaran Udara .....	9
2.2.2. Dampak Pencemaran Udara .....	10
2.3. <i>Particulate Matter 10</i> .....	11
2.3.1. Sifat Fisika dan Kimia.....	11
2.3.2. Sumber dan Distribusi.....	11
2.3.3. Baku Mutu PM <sub>10</sub> .....	12
2.3.4. Pengukuran PM <sub>10</sub> Menggunakan <i>High Volume Air Sampler</i> .....	12
2.3.5. Efek PM <sub>10</sub> Terhadap Kesehatan Manusia .....	13
2.3.6. Mekanisme Perjalanan PM <sub>10</sub> Sampai ke Manusia .....	15
2.3.7. Mekanisme Terjadinya Gangguan Pernapasan oleh PM <sub>10</sub> .....	17

2.4. Metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) .....	18
2.4.1. Pengertian.....	18
2.4.2. Paradigma <i>Risk Analysis</i> .....	19
2.4.3. Prinsip Dasar ARKL .....	19
2.4.4. Metode, Teknik, dan Prosedur ARKL .....	19
2.4.5. Langkah-langkah ARKL.....	20
2.5. Penelitian Terkait ARKL Paparan PM <sub>10</sub> .....	24
2.6. Kerangka Teori .....	28

### **BAB III KERANGKA KONSEP, DAN DEFINISI OPERASIONAL**

3.1. Kerangka Konsep .....	29
3.2. Definisi Operasional.....	30

### **BAB IV METODE PENELITIAN**

4.1. Desain Penelitian.....	34
4.2. Populasi dan Sampel Penelitian .....	34
4.2.1. Populasi.....	34
4.2.2. Sampel.....	34
4.3. Teknik Pengumpulan Data.....	38
4.3.1. Jenis Data .....	38
4.3.2. Cara dan Alat Pengumpulan Data.....	39
4.4. Teknik Pengambilan Data .....	40
4.4.1. Pengambilan Sampel Udara PM <sub>10</sub> .....	40
4.4.2. Pengukuran Sampel Udara PM <sub>10</sub> .....	42
4.4.3. Pengukuran Sampel Manusia (Penimbangan Berat Badan) .....	42
4.5. Teknik Pengolahan Data .....	43
4.5.1. Pengolahan Data .....	43
4.5.2. Analisis dan Penyajian Data .....	44

### **BAB V HASIL PENELITIAN**

5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	47
5.2. Konsentrasi Risk Agent di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin .....	49
5.3. Karakteristik Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.....	50
5.4. Deskriptif Variabel di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin .....	51
5.5. Nilai Intake Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin .....	52
5.6. Karakteristik Risiko Non-Karsinogenik Responden.....	58
5.7. Manajemen Risiko.....	59

### **BAB VI PEMBAHASAN**

6.1. Keterbatasan Penelitian .....	62
6.2. Konsentrasi PM <sub>10</sub> di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.....	62
6.3. Berat Badan Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.....	65
6.4. Laju Asupan Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin .....	67
6.5. Waktu Paparan di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin .....	68
6.6. Frekuensi Paparan di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.....	69
6.7. Durasi Paparan di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin .....	70
6.8. Nilai <i>Intake</i> PM <sub>10</sub> di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.....	71
6.9. Karakteristik Risiko di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin .....	73

6.10. Managemen Risiko di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin .....	74
--	----

## **BAB VII PENUTUP**

7.1. Kesimpulan .....	76
7.2. Saran.....	77
7.2.1. Bagi Masyarakat .....	77
7.2.2. Bagi Pemerintah .....	78
7.2.3. Bagi Peneliti Selanjutnya.....	78

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait ARKL Paparan PM <sub>10</sub> .....	25
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	31
Tabel 5.1 Uji Statistik Konsentrasi PM10 Berdasarkan Periode Waktu.....	47
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Variabel Jenis Kelamin .....	47
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Variabel Umur .....	48
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Variabel Pendidikan	48
Tabel 5.5 Hasil Statistik Berat Badan Responden .....	49
Tabel 5.6 Hasil Statistik Laju Asupan.....	49
Tabel 5.7 Hasil Statistik Waktu Paparan.....	50
Tabel 5.8 Hasil Statistik Frekuensi Paparan.....	50
Tabel 5.9 Hasil Statistik Durasi Paparan.....	51
Tabel 5.10 Estimasi Nilai <i>Intake</i> PM <sub>10</sub> untuk paparan <i>realtime</i> dan <i>lifetime</i> ...	51
Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Nilai <i>Intake realtime</i> dan <i>lifetime</i> .....	54
Tabel 5.10 Estimasi rata-rata Nilai <i>Intake</i> PM <sub>10</sub> untuk paparan <i>realtime</i> dan <i>lifetime</i> .....	58
Tabel 5.11 Estimasi rata-rata Tingkat Risiko (RQ) PM <sub>10</sub> untuk paparan <i>realtime</i> dan <i>lifetime</i> .....	59
Tabel 5.16 Rekomendasi Konsentrasi, Waktu Paparan, Durasi Paparan, dan Frekuensi Paparan Yang Aman.....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 High Volume Air Sampler (HVAS) TE-6979BLXZ .....	13
Gambar 2.2 Analisis Risiko, Ruang Lingkup, Langkah-langkah ARKL .....	18
Gambar 2.3 Kerangka Teori Modifikasi Corvalen & Kjeitstrom .....	29
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian .....	30
Gambar 4.1 Contoh dalam Menentukan Lokasi Pemantauan Kualitas Udara Ambien .....	40
Gambar 5.1 Peta Lokasi Penelitian .....	46
Gambar 5.2 Grafik Nilai <i>Intake Realtime</i> Per Responden Berdasarkan Periode Waktu .....	54
Gambar 5.3 Grafik Nilai <i>Intake Lifetime</i> Per Responden Berdasarkan Periode Waktu .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pengajuan Surat Izin Survey Awal
- Lampiran 2 Tanggapan dari BLH Sumatera Selatan mengenai Surat Izin Survey Awal
- Lampiran 3 Pengajuan Surat Izin Penelitian
- Lampiran 4 Tanggapan mengenai Surat Izin Penelitian
- Lampiran 5 Surat Peminjaman Alat dan Petugas
- Lampiran 6 Kuosioner Penelitian
- Lampiran 7 Hasil Pengukuran *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) oleh Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Provinsi Sumatera Selatan
- Lampiran 8 Lampiran Output SPSS Penelitian
- Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 10. Hasil Pengukuran Berat Badan Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin
- Lampiran 11. Hasil Pengukuran Laju Asupan Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin
- Lampiran 12. Hasil Pengukuran Waktu Paparan Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin
- Lampiran 13. Hasil Pengukuran Frekuensi Paparan Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin
- Lampiran 14. Hasil Pengukuran Durasi Paparan Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin
- Lampiran 15. Hasil Perhitungan Intake Realtime Pagi, Besar Risiko, dan Keterangan Risiko Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin
- Lampiran 16. Hasil Perhitungan Intake Realtime Siang, Besar Risiko, dan Keterangan Risiko Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin
- Lampiran 17. Hasil Perhitungan Intake Realtime Sore, Besar Risiko, dan Keterangan Risiko Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin
- Lampiran 18. Hasil Perhitungan Intake Lifetime Pagi, Besar Risiko, dan Keterangan Risiko Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin
- Lampiran 19. Hasil Perhitungan Intake Lifetime Siang, Besar Risiko, dan Keterangan Risiko Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin
- Lampiran 20. Hasil Perhitungan Intake Lifetime Sore, Besar Risiko, dan Keterangan Risiko Responden di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Permasalahan yang terjadi pada negara yang sedang berkembang, pada dasarnya terdapat masalah kesehatan lingkungan yaitu pencemaran udara (WHO, 1997). Menurut data *International Monetary Fund* (IMF) tahun 2010, di Asia terdapat 27 negara yang termasuk ke dalam kategori negara berkembang dan salah satunya adalah Indonesia. Secara regional negara yang berpenghasilan rendah dan menengah di wilayah Asia Tenggara dan Pasifik memiliki beban terkait polusi udara terbesar pada tahun 2012, dengan angka kematian sebesar 3,3 juta yang diakibatkan oleh polusi udara dalam ruangan dan 2,6 juta yang berhubungan dengan polusi udara di luar ruangan (WHO, 2014).

Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, *energy*, dan komponen lain ke dalam udara atau berubahnya tatanan (komposisi) udara oleh kegiatan manusia atau proses alam, sehingga kualitas udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (PP. No. 41/1999). Menurut Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan (Ditjen PP & PL Kemenkes) tahun 2014, sumber pencemaran udara berasal dari aktifitas alam dan aktifitas manusia. Pencemaran udara yang berasal dari aktifitas alam misalnya seperti gunung meletus, kebakaran hutan, gas alam beracun, dan lain-lain. Sementara pencemaran udara yang berasal dari aktifitas manusia yaitu berasal dari kegiatan transportasi dan kegiatan industri. Sektor transportasi memberikan kontribusi sekitar 70%-80% terhadap pencemaran udara yang terjadi di kota besar (Kemenkes, 2014).

Peningkatan jumlah kendaraan semakin hari semakin bertambah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2013, tercatat peningkatan jumlah kendaraan bermotor sebesar 10.33% yaitu dari 94.373.324 kendaraan pada tahun 2012 menjadi 104.118.969 kendaraan di tahun 2013. Dengan terjadinya peningkatan jumlah kendaraan maka secara otomatis juga akan meningkatkan jumlah konsumsi bahan bakar minyak pada masyarakat sehingga dapat menyebabkan peningkatan polusi. Di 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 (Nukman et al, 2005).

Pengukuran pencemaran udara *ambient* berdasarkan studi yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) pada 3 kota besar di Indonesia yaitu DKI Jakarta, Yogyakarta, dan Semarang. Hasilnya menunjukkan kadar partikulat debu melayang atau yang biasa disebut dengan *Suspended Particulate Matter* (SPM) yaitu debu dengan diameter yang sangat kecil, mulai dari <1 mikron sampai maksimal 500 mikron sebesar 280 µg/m<sup>3</sup>, dimana angka tersebut telah melebihi baku mutu atau standar kualitas udara (Kumaat, 2012).

*Particulate Matter* merupakan sumber emisi terbesar dan di udara *ambient*. Komponen-komponen terbesar PM terdiri dari sulfat, nitrat, ammonia, sodium klorida, karbon, debu mineral dan air. PM<sub>10</sub> adalah partikel dengan diameter aerodinamik kecil dari 10 µm yang dapat terdeposit sampai pada tingkat alveolar pada manusia. Dalam keadaan pernapasan yang normal partikulat halus mampu masuk ke dalam saluran pernapasan manusia sampai ke bronkus dan alveolus. (WHO, 2004). Perubahan bentuk pada saluran pernapasan dapat menyebabkan perubahan kemampuan *compliance* (menarik) dan *recoil* (membuang) udara pada paru-paru yang sangat berhubungan dengan penurunan kapasitas paru. Penurunan kapasitas paru dapat menyebabkan udara terjebak atau terperangkap pada alveoli sehingga menyebabkan destruksi atau gangguan fungsi paru.

Pajanan PM<sub>10</sub> diketahui juga dapat berisiko menimbulkan efek kesehatan yang serius di berbagai negara maju maupun berkembang, akan tetapi lebih dari separuh beban pencemaran udara tersebut dipikul oleh penduduk negara berkembang seperti Indonesia. PM<sub>10</sub> dapat meningkatkan angka kematian yang disebabkan oleh penyakit jantung dan pernafasan, pada konsentrasi 140 µg/m<sup>3</sup> dapat menurunkan fungsi paru-paru pada anak, pada konsentrasi 350 µg/ m<sup>3</sup> dapat memperparah kondisi penderita *bronchitis* (Kementrian Negara Lingkungan Hidup RI, 2007).

*United States Environmental Protection Agent* (US EPA) membuat daftar kumpulan efek kesehatan yang berhubungan dengan peningkatan konsentrasi partikulat. Termasuk dalam daftar tersebut adalah peningkatan angka kematian total, kematian akibat gangguan pernafasan, kematian akibat penyakit

kardiovaskular, kematian akibat kanker, kematian bayi dan prematur. Selain itu, ditemukan juga hubungan berupa peningkatan risiko pneumonia dan kematian postneonatal akibat gangguan respirasi. Selain itu, partikulat juga berhubungan dengan peningkatan kejadian asma, pneumonia, *bronchitis*, *chronic obstructive pulmonary disease*, gangguan saluran pernafasan bagian bawah dan atas, menurunkan fungsi paru, dan meningkatkan insiden rhinitis. Penelitian oleh Khumaidah (2009) pada pekerja mebel JATI Furnindo Kabupaten Jepara menunjukkan adanya hubungan signifikan ( $p < 0,05$ ) antara gangguan fungsi paru dan kadar debu terhirup, massa kerja, penggunaan APD, kebiasaan olahraga dan lama paparan.

Beberapa tahun terakhir, gas-gas seperti  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $CO$ ,  $O_3$ , dan  $PM_{10}$  menjadi parameter kritis dalam menetapkan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU). Lima pencemar udara utama tersebut menjadi fokus dari studi tentang efek pencemaran udara terhadap kesehatan (Nukman et al, 2005). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui efek pencemaran udara terhadap kesehatan adalah dengan menggunakan metode analisa risiko kesehatan lingkungan (ARKL). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) adalah suatu metode yang dapat merumuskan pengendalian risiko secara lebih spesifik, baik kualitatif maupun kuantitatif. ARKL bertujuan untuk memberikan kerangka ilmiah bagi para pengambil kesehatan dan orang-orang yang peduli untuk memecahkan atau menghilangkan masalah-masalah kesehatan lingkungan (Louvar and Louvar, 1998).

Data hasil pengukuran yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Sumatera Selatan kadar  $PM_{10}$  di daerah Banyuasin rata-rata menunjukkan hasil perhitungan  $\geq 420 \mu g / m^3$  dengan periode pengukuran rata-rata 24 jam atau berada pada rentang ISPU sebesar 300 yang berada pada kategori berbahaya tahun 2015. Hal ini disebabkan akibat dari kebakaran hutan dan lahan kering di beberapa daerah di Provinsi Sumatera Selatan salah satunya adalah Banyuasin. Oleh sebab itu,  $PM_{10}$  menjadi masalah yang cukup besar di daerah tersebut.

Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin merupakan daerah yang termasuk kawasan yang memiliki lahan kering yang cukup besar yaitu sebesar 18% dan

merupakan salah satu daerah yang padat transportasi. Dimana Kelurahan Betung merupakan batas wilayah antara kota Palembang dan Kabupaten Banyuasin yang merupakan pintu masuk bagi transportasi dan menjadi perlintasan kendaraan yang berasal dari Kabupaten Banyuasin, Kabupaten Musi Banyuasin, Kota Jambi, maupun kota lainnya yang hendak masuk ke Kota Palembang. Dengan tingginya intensitas kendaraan yang melintas dapat mengakibatkan pencemaran udara akibat debu. Pedagang kaki lima dan masyarakat banyak melakukan aktivitas dan cukup padat setiap harinya di sepanjang jalan raya kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin sehingga akan terpapar debu setiap harinya.

Observasi awal yang dilakukan pada 10 orang yang berada di sepanjang jalan raya Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin menunjukkan gejala-gejala gangguan pernapasan seperti sesak napas yang disertai nyeri sebanyak 4 orang dari total 10 orang, batuk disertai dahak sebanyak 9 orang dari total 10 orang, dan 9 dari 10 orang pernah mengalami gangguan pernapasan selama 2 tahun tinggal di tempat tersebut. Dari keluhan-keluhan yang dirasakan tersebut apabila tidak ditangani sejak dini dapat menimbulkan gangguan secara kronis dan mengganggu fungsi paru.

Berdasarkan latar belakang tersebut penting untuk dilakukan penelitian mengenai Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Kadar *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di udara pada Masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

*Particulate Matter* (PM<sub>10</sub>) merupakan partikulat halus yang dapat menyebabkan perubahan kemampuan *compliance* (menarik) dan *recoil* (membuang) udara pada paru-paru sangat berhubungan dengan penurunan kapasitas paru. Penurunan kapasitas paru dapat menyebabkan udara terjebak atau terperangkap pada alveoli sehingga menyebabkan destruksi atau gangguan fungsi paru. Berdasarkan data hasil pengukuran PM<sub>10</sub> oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Sumatera Selatan kadar PM<sub>10</sub> di daerah Banyuasin menunjukkan rata-rata hasil perhitungan sebesar  $\geq 420 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dengan periode rata-rata pengukuran 24 jam atau berada pada rentang ISPU sebesar 300 yang

berada pada kategori berbahaya tahun 2015. Hal ini disebabkan akibat dari kebakaran hutan dan lahan di beberapa daerah di Provinsi Sumatera Selatan salah satunya adalah Banyuasin. Oleh sebab itu, PM<sub>10</sub> menjadi masalah yang cukup besar untuk daerah Banyuasin.

Berdasarkan uraian diatas maka perlunya dilakukan pengukuran konsentrasi PM<sub>10</sub> pada udara ambien di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin dan selanjutnya masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah menganalisis risiko kesehatan akibat paparan PM<sub>10</sub> di udara pada masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah menganalisis risiko kesehatan paparan kadar *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di udara pada masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengukur konsentrasi kadar *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di udara pada masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.
2. Mengetahui karakteristik individu masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.
3. Mengukur berat badan masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.
4. Menganalisis laju asupan masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin
5. Menganalisis lama paparan pada masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.
6. Menganalisis frekuensi paparan pada masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.
7. Menganalisis durasi paparan pada masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.
8. Menghitung asupan paparan (*intake*) *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) pada masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.

9. Menghitung karakteristik risiko (RQ) kesehatan individu paparan *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) pada masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.
10. Menentukan manajemen risiko untuk paparan *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) pada masyarakat di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin masuk dalam kategori berisiko.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Bagi Peneliti**

1. Meningkatkan pengetahuan dan memberikan pemahaman peneliti mengenai analisis risiko kesehatan paparan *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di udara.
2. Mengembangkan kemampuan peneliti dalam mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan Strata-1 selama di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

##### **1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat**

1. Menambah referensi tentang ilmu kesehatan lingkungan mengenai kualitas udara khususnya mengenai analisis risiko kesehatan paparan Kadar *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di udara pada masyarakat yang tinggal di sepanjang jalan raya Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian selanjutnya mengenai analisis risiko kesehatan paparan Kadar *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di udara pada masyarakat yang tinggal di sepanjang jalan raya Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.

##### **1.4.3 Bagi Masyarakat Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin**

1. Mendapatkan bahan masukan dalam pemikiran, evaluasi, dan referensi terkait analisis risiko kesehatan paparan Kadar *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di udara pada masyarakat yang tinggal di sepanjang jalan raya Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin bagi masyarakat disekitar daerah tersebut.
2. Menjadi suatu dasar dalam melakukan perbaikan, pengelolaan, dan pengendalian secara terencana.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.5.1 Lingkup Lokasi**

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin

### **1.5.2 Lingkup Waktu**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September 2017.

### **1.5.3 Lingkup Materi**

Lingkup materi dalam penelitian ini adalah keselamatan dan kesehatan kerja dan kesehatan lingkungan (K3KL), secara khusus lingkup materi analisis risiko kesehatan lingkungan dengan metode kuantitatif yang meliputi perhitungan *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) di lingkungan masyarakat disekitar jalan raya Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin, perhitungan asupan (*intake*) paparan berdasarkan karakteristik risiko masyarakat di sepanjang jalan raya Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin, menentukan konsentrasi paparan *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>), penentuan tingkat risiko paparan *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) pada masyarakat disepanjang jalan raya Kelurahan Betung Kabupaten Banyuasin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldrich., Tim E & Jack Griffith. 1993. *Environmental Epidemiology and Risk Assessment*. New York : Van Nustrand Reinhold
- Alsagaff, Hood., & A, Mukty. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Penyakit Paru*. Surabaya: Airlangga University Press
- Amaliyah B, Tuti. 2013. *Hubungan Antara Kadar Debu dan Kapasitas Paru Pada Karyawan PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin Makassar
- Aprilia, Devita N., Nurjazuli. & Tri, Joko. 2017. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Petugas Pengumpul Tol di Semarang. *J. Kesehatan Masyarakat Volume 5, Nomor 3*
- Aryulina, Diah. et.al. 2006. *Biologi*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama
- Ashar, T. 2007. *Analisis Risiko Paparan Mangan dalam Air Melalui Intake Oral Terhadap Kesehatan Masyarakat di Sekitar TPA Rawakucing Kecamatan Neglasari Kota Tangerang Provinsi Banten Tahun 2007*. Universitas Sumatera Utara.
- Asmadi. 2008. *Teknik Prosedural Keperawatan, Konsep dan Aplikasi Kebutuhan Dasar Klien*. Jakarta: Salemba Medika
- ATSDR. 2005. *Public Health Assessment Guidance Manual*. <http://www.atsdr.cdc.gov/mac/PHSManual/toc.html> (diakses pada tanggal 14 April 2017)
- Brashers, VL. 2007. *Aplikasi Patofisiologi: Pemeriksaan dan Manajemen*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Chandra, B. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan Cetakan Pertama*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Daud, A. Dullah, A. A. M, & Malongi, A. 2013. Analisis Risiko Paparan SO<sub>2</sub> Pada Masyarakat di Sekitar Pabrik Semen Tonasa Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan. *Kesehatan Lingkungan FKM UNHAS Makassar*. <http://222.academia.edu/4500812/JURNAL> (diakses pada tanggal 13 Desember 2017)
- Diana, U. 2014. *Analisis Risiko Kesehatan Paparan Benzene Pada Pekerja di Pusat Pengumpul Produksi (PPP) PT Pertamina EP Asset 2 Prabumulih Field tahun 2014*. Universitas Sriwijaya
- Dwi Putri, EP. 2012. *Konsentrasi PM<sub>2,5</sub> di udara dalam ruang dan Penurunan Fungsi Paru pada Orang Dewasa di Sekitar Kawasan Industri Pulo Gadung Jakarta Timur*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia Depok.



- enHealth. 1992. Environmental Health Risk Assessment. *In : Health, E. (ed.)*. Geneva: WHO
- Fardiaz, Srikandi. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Fauzia, Nurilma. & Agustin Kusumayati. 2014. *Tingkat Risiko Kesehatan Akibat Paparan PM10 pada Populasi Berisiko di Terminal Bus Pulo Gadung Jakarta Timur Tahun 2014*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia
- Gauderman. 2004. The Effect of Air Pollution on Lung Development from 10 to 18 Years of Age. *The New England Journal of Medicine*. 351:11, 1057-1067
- Gehr & Heyder. 2000. *Particle – Lung Interaction*. New York: Marcel Dekker, Inc
- Guyton AC. & Hall JE. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran
- Haryoto, Setyonom Probag, & Masykuri. 2014. Fate Gas Amoniak Terhadap Besarnya Risiko Gangguan Kesehatan Pada Masyarakat di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Putri Cempo Surakarta. *Jurnal EKOSAINS Volume 6, Nomor 6*.
- Hederik. 2000. Longitudinal Change in Bronchial Responsiveness Associated with Swine Confinement Dust Exposure. *CHEST Journal*. 2000: 117: 1488-1495
- Holman, C. 1994. Study of the Air Quality Impact of The Use of Biofuels Compared to Conventional Fuels.
- Hoppin JA., Janamillo R, Salo P, & Sandler. 2011. Questionnaire Predictors of Atopy in US Population Sample, Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2005-2006. *Am. J. Epidemiol*, 173: 544-52
- Integrated Risk Information System. 1992. *Lead and Compound (Inorganic)*. (CASRN 7439-92-1) US EPA. <http://www.epa.gov/iris/subst/0277.htm> (diakses pada tanggal 20 Mei 2017)
- IPCS. 2004. *IPCS Risk Assessment Terminology Part I: IPCS/OECD Key Generic terms Assessment Terminology*. Geneva: World Health Organization and Environmental Program on Chemical Safety
- IPCS. 2010. *WHO Human Health Risk Assessment Toolkit: Chemical Hazards*. In : *WHO (ed.)*. Ottawa, Canada: IOMC (Inter-Organization Programme For The Sound Management of Chemicals)
- Irianto, Koes. 2006. *Mikrobiologi*. Bandung: Yrama Widya
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup RI. 2007. *Evaluasi Kualitas Udara Perkotaan Tahun 2007 Program Langit Biru*. <http://langitbiru.menlh.go.id/ondex.php?module=detailprog&id=13> (diakses pada tanggal 19 April 2017)

- Kemendes. 2012. Pedoman ARKL Direktorat Jenderal PP dan PL Kementerian Kesehatan Tahun 2012
- Lakitan, B. 2002. *Dasar-dasar Klimatologi. Cetakan ke-2*. Raja Grafindo Persada: Jakarta
- Lemeshow, S. 1991. *Sample Size Determination in Health Studies a Practical Manual*. Geneva: World Health Organization
- Lestari, Fatma. 2009. *Bahaya Kimia: Sampling dan Pengukuran Kontaminan Kimia di Udara*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Louvar FL & Louvar BD. 1998. *Health and Environmental Risk Analysis: Fundamental with Application*. Volume 2, New Jersey, Prentice Hall PTR
- Mangampe, A. A & Daud. A.B Birawide. 2009. *Analisis Risiko Merkuri (Hg) dalam Ikan Kembung dan Kerang Darah pada Masyarakat di Wilayah Pesisir Kota Makassar*. Makalah: Bagian Kesehatan Lingkungan FKM Universitas Hassanudin: 15 hal
- Mangkunegoro, Anwar P. 2003. *Perencanaan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia*. Bandung: Refika Aditama
- Marpaung, Yosi Marin. 2012. *Pengaruh Paparan Debu Respirable PM<sub>2,5</sub> terhadap Kejadian Gangguan Fungsi Paru Pedagang Tetap di Terminal Terpadu Kota Depok Tahun 2012*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia
- Masengi, S. Palar, S. & Rotty L. 2013. Pengaruh Konsumsi Makanan Laut Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Masyarakat Pesisir. *Jurnal e-Biomedik (EBM)*, 1 726-732
- Muh, Aripai, Daud A & Ane R.L. 2012. *Analisis Risiko Paparan Kadmium (Cd) pada Air dan kerang Putih (Anandanta Woodioka) di Sungai Pangkajene, Kesehatan Lingkungan*
- Mukono. 2002. *Epidemiologi Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press
- Nadia, W. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Paru Pada Pemulung di TPA Jatibarang Kota Semarang. *J. Kesehatan Masyarakat*. 1(2) : 263-271
- NRC. 1983. *Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process*. <http://www.nap.edu/catalog/366.html>. (diakses pada tanggal 29 Mei 2017)
- Nukman, Atrisman, Abdur Rahman, Sonny Warouw, Moh. Ichsan Setiadi & Carolina RA. 2005. Analisis dan Manajemen Risiko Kesehatan Pencemaran Udara: Studi Kasus di Sembilan Kota Besar Padat Transportasi. *Jurnal Ekologi Kesehatan* Vol 4 No 2, Agustus 2005: 270-289

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 1999. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara*. Sekretaris Kabinet Republik Indonesia. Jakarta
- Purnomo, A & Purnama, R. 2008. Dampak Cadmium dalam Ikan terhadap Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 3, 89-96.
- Purnawa, R. 1999. *Particulate Rumah Sebagai Faktor Risiko Gangguan Pernapasan Anak Balita*. Disertasi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Rahman, A. 2005. *Prinsip-prinsip Dasar, Metode, Teknik, dan Prosedur Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: FKM UI
- Rahman, A. 2007. *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan: Prinsip Dasar, Metoda, dan Aplikasi*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia
- Riyanto, Agus. 2011. *Aplikasi Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Saputra, Agus Dwi. 2017. *Hubungan Paparan Partikel Debu Terhirup (PM10) terhadap Keluhan Asma Pada Masyarakat Berisiko di Sekitar Terminal Antar Kota dan Antar Provinsi (AKAP) Kota Palembang Tahun 2016*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Sastroasmoro, S. 2011. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Sato
- Sianipar, R.H. 2009. *Analisis Risiko Paparan Hidrogen Sulfida Pada Masyarakat sekitar TPA Sampah Terjun Kecamatan Medan Tahun 2009*. Universitas Sumatera Utara.
- Sugiono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sukadi & Abdur Rahman. 2014. *Analisis Risiko Kesehatan Paparan PM10 dan SO2 di Kelapa Gading Jakarta Utara Tahun 2014*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia;
- Suma'mur. 2009. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: CV Sagung Seto
- SNI 19-7119.6-2005. *Udara Ambien- Bagian 6: Penentuan Lokasi Pengambilan Contoh Uji Pemantauan Kualitas Udara Ambien*
- SNI 7119.15-2005. *Udara Ambien- Bagian 15: Cara Uji Partikulat dengan Ukuran PM10 Menggunakan Peralatan HVAS dengan Metode Gravimetri*
- Tjasyono, Bayong. 2005. *Klimatologi*. ITB: Bandung

US EPA. 1990. *Exposure Factors Handbook*. Environmental Protection Agency  
EPA 600/8-89/043

US EPA. 1997. *Exposure Factors Handbook*. Environmental Protection Agency

US EPA. 2010. *Product Performance Test Guidelines*. Environmental Protection  
Agency, 39h

WHO. 2004. *Environmental Health Criteria XXX: the Principles for Modelling,  
Dose Response for The Risk Assessment of Chemicals*. Geneva: IPCS

Yunus, F, Ikhsan, M, & Susanto, A.D. 2009. *Bunga Rambai Sampai Penyakit  
Paru Kerja dan Lingkungan*. Jakarta: FK UI