

## **SKRIPSI**

**HUBUNGAN KADAR DEBU TOTAL TERHADAP  
KAPASITAS PARU-PARU PADA OPERATOR  
DI AREA PRODUKSI BATUBARA  
PT. X DI KABUPATEN MUARA ENIM TAHUN 2021**



**OLEH**

**NAMA : SUCI YOLANDA  
NIM : 10031381722051**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## **SKRIPSI**

### **HUBUNGAN KADAR DEBU TOTAL TERHADAP KAPASITAS PARU-PARU PADA OPERATOR DI AREA PRODUKSI BATUBARA PT.X DI KABUPATEN MUARA ENIM TAHUN 2021**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar (S1)  
Sarjana Kesehatan Lingkungan Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



**OLEH**

**NAMA : SUCI YOLANDA  
NIM : 10031381722051**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Skripsi, Agustus 2021

Suci Yolanda

**HUBUNGAN KADAR DEBU TOTAL TERHADAP KAPASITAS PARU-PARU PADA OPERATOR DI AREA PRODUKSI BATUBARA PT.X DI KABUPATEN MUARA ENIM TAHUN 2021**  
**Xviii+106 halaman, 19 Tabel, 3 gambar, 7 lampiran**

**ABSTRAK**

Pertambangan batubara dapat menghasilkan pencemaran udara seperti kadar debu total di area produksi batubara PT.X semua kegiatan di area produksi menghasilkan debu mulai dari proses pengleburan penggalian, pengangkutan, pembongkaran, penimbunan. Sehingga dapat mempengaruhi kapasitas paru-paru pada operator. Penelitian ini bertujuan Untuk menganalisis hubungan kadar debu total terhadap kapasitas paru-paru pada responden. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif yang menggunakan metode survei Analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel pada penelitian adalah 28 responden dengan teknik pengambilan sampel *Purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan pengukuran. menggunakan analisis univariat, bivariate dengan menggunakan uji *fisher's Exact*. Hasil pengukuran kadar debu total di area produksi batubara menunjukkan konsentrasi debu total pada titik satu 8,401mg/m<sup>3</sup>,titik dua 11,840 mg/m<sup>3</sup>, titik tiga 13,430 mg/m<sup>3</sup> masih ada yang melebihi nilai ambang batas yang ditetapkan menteri tenaga kerja nomor 05 tahun 2018 tentang baku tingkat kadar debu total yaitu 10 mg/m<sup>3</sup>. Hasil penelitian bivariat menunjukan ada hubungan antara, kadar debu total (*p-value* = 0,050), masa kerja (*p-value* = 0,011), penggunaan alat pelindung diri (*p-value* = 0,016), personal hygiene (*p-value* = 0,015) terhadap kapasitas paru-paru, sementara variabel yang tidak berhubungan terhadap kapasitas paru-paru yaitu sikap (*p-value* = 0,226). Kesimpulan dari penelitian ini kapasitas paru-paru pada operator disebabkan oleh beberapa faktor seperti kadar debu total, masa kerja, penggunaan alat pelindung diri dan personal hygiene. Saran pada penelitian ini melakukan medical cakeup secara berkala, melakuakan sosialisasi terhadap operator, menggunakan APD yang sesuai dengan standar saat berkerja dan menjaga personal hygiene

Kata kunci : Batubara, Debu Total, Operator  
Kepustakaan : 35 (2009-2020)

**ENVIRONMENTAL HEALTH  
PUBLIC HEALTH FACULTY  
SRIWIJAYA UNIVERSITY**

Skripsi, August 2021

Suci Yolanda

**THE RELATIONSHIP OF THE LEVELS OF DUST TOWARDS TOTAL LUNG CAPACITY ON THE OPERATOR IN THE AREA OF COAL PRODUCTION PT.X IN KABUPATEN MUARA ENIM 2021**

Xviii + 105 pages, 19 table, 3 picture, 7 appendix

**ABSTRACT**

*Coal mining can generate air pollution such as dust levels total in the area of coal production PT.X all the activities in the production area to produce dust the start of the process pengeburan penggalihan, hauling, demolition, hoarding. So it can affect the capacity of the lungs on the operator. This study aims To analyze the relationship between levels of dust towards total lung capacity on the respondents. This research is a type of quantitative descriptive research using survey method with cross sectional Analytic approach. Samples in the study were 28 respondents with teknik Purposive sampling. Data collection was conducted using questionnaires and measurements. using univariate analysis, bivariate with the use of the test, fisher's Exact. The results of measurements of the levels of dust total area of coal production shows the dust concentration total at one point 8,401 mg/m<sup>3</sup>, a two 11,840 mg/m<sup>3</sup> is three 13,430 mg/m<sup>3</sup> there is still a value that exceeds the threshold determined by the minister of manpower no. 05 of 2018 about the raw levels of dust a total of 10 mg/m<sup>3</sup>. The results of the research bivariate showed no relationship between the levels of dust total (p-value = to 0.050), work period (p-value = 0,011), use of personal protective equipment (p-value = 0.016), and personal hygiene (p-value = 0,015) against lung capacity, while the variable that is not related to the capacity of the lungs, namely attitude (p-value = 0,226). The conclusion of this study the capacity of the lungs on the operator caused by several factors such as dust levels in total, the period of work, use of personal protective equipment and personal hygiene. The advice in this research, a medical cakeup periodically, do the socialization to the operator, use of PPE according to current standards of work and maintain personal hygiene.*

*Keywords : Coal, Dust Total, The Operator*

*Literature : 35 (1997-2020)*

## **LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejurnya 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 2021

Yang bersangkutan,



Suci Yolanda

NIM. 10031381722051

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**HUBUNGAN KADAR DEBU TOTAL TERHADAP KAPASITAS**  
**PARU-PARU PADA OPERATOR DI AREA PRODUKSI PT.X**  
**DI KABUPATEN MUARA ENIM TAHUN 2021**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar (S1) Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh :

SUCI YOLANDA  
NIM. 10031381722051

Indralaya, Agustus 2021

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnaniarti, S.KM.,M.KM  
NIP.197606092002122001

Pembimbing

  
Yustini Ardillah, S.KM.,M.PH  
NIP. 198807242019032015

## HALAMAN PERSETUJUAN

Hasil penelitian skripsi ini dengan judul "Hubungan Kadar Debu Total Terhadap Kapasitas Paru-Paru Pada Operator Di Area Produksi Batubara PT.X Di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 " telah dipertahankan di hadapan tim penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal Agustus 2021.

Indralaya, Agustus 2021

Tim Penguji Skripsi

Ketua :

1. Anita Camelia, S.KM., M.KM  
NIP. 1988001182006042001



Anggota :

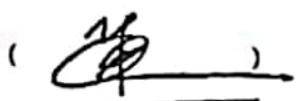
2. Dini Arista Putri, S.Si., M.PH  
NIP. 199101302016012201



3. Dr.rer.med.H.Hamzah Hasyim, S.KM., M.KM  
NIP.197312262002121001



4. Yustini Ardillah, S.KM.,M.PH  
NIP. 198807242019032015



Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi  
Kesehatan Lingkungan



Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM  
NIP.197606092002122001



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

## **RIWAYAT HIDUP**

### **Data Pribadi**

Nama : Suci Yolanda  
NIM : 10031381722051  
Tampat, Tanggal Lahir : Ujanmas baru, 28 Desember 1999  
Prodi : Kesehatan Lingkungan  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Perguruan Tinggi : Universitas Sriwijaya  
Alamat Rumah : JL.Lintas Sumatra Ds.2 Ujanmas Baru  
Kec.Ujanmas Kabupaten Muara Enim  
Telp/HP : 082377202617  
Email : [suciyolanda2797@gmail.com](mailto:suciyolanda2797@gmail.com)

### **Riwayat Pendidikan**

1. TK (2004-2005) : TK Aisyah Bustanul alfah Ujanmas Baru
2. SD (2005 - 2011) : SD Negeri 02 Ujanmas Baru
3. SMP (2011 – 2013) : MTS Pasantren Raudhatul Ulum Sakatiga  
Indralaya
4. SMP (2013 - 2014) : SMP PGRI Muara Enim
5. SMA (2014-2017) : SMK Negeri 1 Muara Enim
6. S1 (2017 – 2021 ) : Prodi Kesehatan Lingkungan  
Fakultas Kesehatan Masyarakat

### **Riwayat Organisasi**

1. 2017 – 2018 : Anggota komunitas Tari Mahkota FKM UNSRI
2. 2017 – 2018 : Anggota Dept.PORSENI IMMETA SUMSEL
3. 2017 – 2019 : Anggota Dept.PPSDM BO GEO FKM UNSRI
4. 2018 – 2019 : Anggota Dept.SOSMASLING IMMETA SUMSEL

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillahirabil'alamin, puji syukur atas keridhoan Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan kadar debu total terhadap kapasitas paru-paru pada operator di area produksi batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021”.

Dalam penulisan skripsi ini, Penulis banyak mendapatkan dukungan dan bantuan kepada penulis. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Kepada Ayahanda (Ali Umar) dan Ibunda (Nispa Maryani) yang senantiasa selalu berjuang, mendoakan dan bekerja keras demi kebahagiaan anak-anaknya. Terimakasih atas do'a dan semangat yang menjadi kekuatan bagi penulis.
2. Ibu Misnaniarti,S.K.M.,M.K.M selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Alm. Bapak Dr.H.Achmad Fickry Faisya,S.K.M.,M.Kes Selaku pembimbing saya yang telah mendampingi, mengarahkan dan memberikan masukan yang sangat berharga dan bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan proses bimbingan skripsi sehingga tahap penelitian.
4. Ibu Yustini Ardillah, S.KM.,M.PH sebagai dosen pembimbing skripsi saya yang telah meluangkan waktu, fikiran, tenaganya untuk memberikan arahan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ibu Anita Camelia,S.KM.,M.KKK Selaku penguji 1 saya yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini
6. Ibu Dini Arista Putri,S.Si.,M.PH selaku penguji 2 dan pembimbing akademik saya yang telah banyak meluangkan waktunya dalam memberikan arahan bimbingan kepada saya.
7. Bapak Dr.rer.med.H.Hamzah Hasyim,S.KM.,M.KM selaku penguji 3 saya yang telah memberikan saran dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Arif sandi yang telah membantu saya dalam penyusunan proposal dan menyampaikan surat permohonan penelitian di PT.X, sehingga penelitian saya dapat di terima dan melaksanakan penelitian di PT.X Kabupaten Muara Enim, selalu menjadi penghiburku dan menguatkan dalam menyusun skripsi.
9. Bapak sunsun selaku staf SHE sekaligus pembimbing lapangan selama penelitian berlangsung, yang telah memberikan arahan dalam pengambilan sampel.
10. dr.Berlan Saputra M.Kes dan mba puri selaku staff klinik di PT.X yang telah membimbing dalam pengambilan sampel kapasitas paru-paru dan memberikan informasi mengenai kesehatan kapasitas paru-paru operator di area produksi PT.X di Kabupaten Muara Enim.
11. Sahabat tercinta (Fia, Dinda, Hani, Ambar, Gea, Risda, Yesi, Icha, Wiwin) yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.  
Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangatlah diharapkan guna lebih sempurnanya skripsi ini.

Indralaya, Agustus 2021



Suci Yolanda

10031381722051

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Suci Yolanda

NIM : 10031381722051

Program Studi : Kesehatan Lingkungan

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Jenis Karya

Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

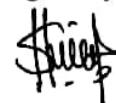
“Hubungan kadar debu total terhadap kapasitas paru-paru pada operator di area produksi batubara PT.X di kabupaten muara Enim tahun 2021”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya Berhak menyimpan, mengalidmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya

Pada tanggal : Agustus 2021

Yang menyatakan



(Suci Yolanda)

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI.....</b>	ii
<b>ABSTRAK .....</b>	i
<b>ABSTRACT .....</b>	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	iv
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	v
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vii
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	ix
<b>DAFTAR ISI.....</b>	xiv
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xv
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
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 PT. X Kabupaten Muara Enim .....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.5.1 Lingkup Lokasi .....	6
1.5.2 Lingkup Waktu.....	6
1.5.3 Lingkup Materi.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	7
2.1 Pencemaran Udara .....	7
2.1.1 Definisi pencemaran Udara.....	7
2.1.2 Sumber-Sumber Pencemaran Udara .....	7
2.2 Defenisi Debu.....	7

2.2.1 Jenis Debu .....	8
2.2.2 Sifat Debu .....	9
2.2.3 Komposisi Kimia Debu.....	10
2.2.4 Nilai Ambang Batas (NAB) Debu .....	11
2.2.5 Pengukuran Kadar Debu .....	11
2.3 Debu Total.....	12
2.3.1 Dasar Hukum Nilai Ambang Batas Debu Total.....	12
2.4 Pengaruh Debu Terhadap Kesehatan .....	13
2.5 Pengaruh Debu Terhadap Pernafasan .....	14
2.6 Sistem Pernafasan .....	15
2.6.1 Defenisi Sistem Pernafasan.....	15
2.6.2 Mekanisme Pernafasan.....	17
2.6.3 Fisiologi Pernafasan .....	17
2.6.4 Gangguan Sistem Pernafasan.....	17
2.7 Kapasitas Paru-Paru .....	18
2.7.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Paru-Paru.....	18
2.7.2 Pengukuran Kapasitas Paru-Paru .....	20
2.7.3 Pencegahan Kapasitas Paru-Paru .....	21
2.8 Batu Bara.....	21
2.8.1 Definisi Batu Bara.....	21
2.8.2 Karakteristik Batubara .....	22
2.8.3 Jenis Batu Bara.....	23
2.8.4 Debu Batubara.....	24
2.9 Penelitian Terkait .....	26
2.10 Kerangka Teori.....	29
2.11 Kerangka Konsep .....	30
2.12 Defenisi Operasional.....	31
2.13 Hipotesis Penelitian.....	33
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1 Desain Penelitian.....	34
3.2 Populasi Penelitian dan Sampel Penelitian .....	34
3.2.1 Populasi Penelitian .....	34

3.2.2 Sampel Penelitian.....	34
3.3 Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Sampel.....	37
3.3.1 Jenis Data .....	37
3.3.2 Cara dan Alat Pengumpulan Data .....	37
3.4 Pengolahan Data.....	38
3.4.1 <i>Editing</i> (Pengolahan Data) .....	38
3.4.2 <i>Data Coding</i> (Pengodean Data) .....	38
3.4.3 <i>Entry</i> (Memasukkan Data) .....	38
3.4.4 Tabulating .....	39
3.5 Analisis Data .....	39
3.5.1 Analisis Univariat.....	39
3.5.2 Analisis Bivariat.....	39
3.6 Penyajian Data .....	40
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>41</b>
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	41
4.2 Kapasitas Paru-Paru .....	42
4.3 Kadar Debu Total .....	42
4.4 Karakteristik Individu .....	43
4.5 Hasil Penelitian .....	44
4.5.1 Analisis Univariat.....	44
4.5.2 Analisis Bivariat.....	47
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>53</b>
5.1 Keterbatasan Penelitian.....	53
5.2 Distribusi Frekuensi Kapasitas Paru-Paru Pada Operator Di Area Produksi Batubara PT.X Di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	53
5.3 Kadar Debu Total Di Area Produksi Batubara PT.X Di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	54
5.4 Hubungan Kadar Debu Total Terhadap Kapasitas Paru-Paru Pada Operator Di Area Produksi Batubara PT.X Di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	55
5.5 Hubungan Masa Kerja Terhadap Kapasitas Paru-Paru Pada Operator Di Area Produksi Batubara PT.X Di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	57
5.6 Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Terhadap Kapasitas Paru-Paru Pada Operator Di Area Produksi Batubara PT.X Di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	58

5.7 Hubungan <i>Personal Hygiene</i> Terhadap Kapasitas Paru-Paru Pada Operator Di Area Produksi Batubara PT.X Di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	59
5.8 Hubungan Sikap Terhadap Kapasitas Paru-Paru Pada Operator Di Area Produksi Batubara PT.X Di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	60
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>63</b>
6.1 KESIMPULAN .....	63
6.2 SARAN .....	64
6.2.1 Bagi operator produksi PT.X di Kabupaten Muara Enim.....	64
6.2.2 Bagi pihak Perusahaan .....	64
6.2.3 Bagi peneliti selanjutnya .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Rentan Indeks Pencemaran Udara .....	11
Tabel 2.2 Jenis Debu Yang Dapat Mengganggu Pernapasan .....	13
Tabel 2.3 Komponen Respirasi Dan Fungsinya.....	20
Tabel 2.4 Penelitian Terkait .....	30
Tabel 2.5 Definisi Operasional .....	33
Tabel 3.1 Kriteria Tingkat Reliabilitas.....	42
Tabel 4.1 Kadar Debu Total di Area Produksi Batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	50
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Kapasitas Paru-Paru Pada Operator di Area Produksi Batubara PT. X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	50
Tabel 4.3 Distribusi frekuensi Karakteristik individu Operator di Area Produksi Batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	50
Tabel 4.4 Distribusi Kadar Debu Total di Area Produksi Batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	51
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Masa Kerja Operator di Area Produksi Batubara PT. X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	51
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Penggunaan APD Pada Operator di Area Produksi Batubara PT. X Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	52
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Personal Haygine Pada Operator di Area Produksi Batubara PT. X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	52
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Sikap Operator di Area Produksi Batubara di PT. X Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	53
Tabel 4.9 Hubungan Kadar Debu Total Terhadap Kapasitas Paru-Paru Operator di Area Produksi Batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021 .....	54

Tabel 4.10 Hubungan Masa Kerja Terhadap Kapasitas Paru-Paru Pada operator di Area Produksi Batubara PT.X Kabupaten Muara Enim Tahun 2021.....	55
Tabel 4.11 Hubungan Penggunaan APD Terhadap Kapasitas Paru-Paru Operator di Area Produksi PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021.....	56
Tabel 4.12 Hubungan Personal Haygine Terhadap Kapasitas Paru-Paru Operator di Area Produksi Batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021.....	57
Tabel 4.13 Hubungan Sikap Terhadap Kapasitas Paru-Paru pada Operator di Area Produksi Batubara PT. X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021.....	57

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Saluran Pernafasan .....	20
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	31
Gambar 2.3 Kerangka Konsep .....	32

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Keterangan Kaji Etik
- Lampiran 2 Surat Izin Penelitian Dari Fakultas Kesehatan Masyarakat
- Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Dari PT.X Kabupaten Muara Enim
- Lampiran 4 Surat Permohonan Menjadi Responden
- Lampiran 5 Surat Persetujuan Menjadi Responden
- Lampiran 6 Lembar Observasi
- Lampiran 7 Output Spss
- Lampiran 8 Dokumentasi Peneliti

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan sektor perindustrian di Indonesia yang meningkat dari tahun ketahunnya, perkembangan ini juga sejalan dengan peningkatan taraf ekonomi negara dan pembangunan, maka semakin banyak permasalahan yang timbul salah satunya yaitu pencemaran udara yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Pencemaran Udara merupakan permasalahan yang terjadi diberbagai negara termasuk juga di Indonesia. Banyaknya perindustrian yang menghasilkan polutan yang berpotensi bahaya terhadap udara, salah satunya penambangan Batubara yaitu debu total. Debu Batu Bara dihasilkan melalui proses penggalian, pengangkutan, pembuangan serta dihasilkan dari proses pemecahan bahan seperti *grinding* (penggerindaan), *blasting* (penghancuran), *drilling* (pengeboran), dan *pulverizing* (peledakan). Bahan galian (tambang) tersebut seperti emas, perak, tembaga, batubara, minyak dan gas bumi. Cadangan batubara Indonesia lebih besar dibanding dengan cadangan minyak bumi maupun gas alam sehingga pemerintah mulai melihat batubara sebagai sumber energi alternatif (Hafsari et al., 2015)

Debu merupakan salah satu polutan udara yang memiliki tingkat toksitas yang tinggi dan sangat berperan terhadap kerusakan udara. Suatu zat padat yang terakandung dalam debu memberikan pengaruh terhadap penyakit saluran pernafasan dan pencemaran udara, salah satunya adalah Kadar Debu Total dan Particulate Matter (PM) dengan partikel yang bervariasi seperti PM10 dan PM 2,5. Dengan ukuran debu yang diameternya sangat kecil sehingga dapat menembus sistem pernafasan melalui inhalasi, menyebabkan penyakit pernafasan dan kardiovaskular, disfungsi sistem saraf pusat dan reproduksi, serta kanker (Manosalidis et al., 2020). Debu yang masuk ke dalam saluran respirasi menyebabkan reaksi mekanisme pertahanan non spesifik berupa batuk, bersin, gangguan transport mukosilier dan gangguan fagositosis makrofag. Selain itu juga gangguan sistem mukosilier menyebabkan bertambahnya produksi lendir dan terangsangnya jalas nafas

pada otot polos sehingga terjadinya penyempitan. Apabila produksi lendir bertambah dengan mekanisme yg terjadi tidak sempurna dapat menyebabkan resistensi jalan nafas seperti obstruksi saluran pernafasan, yang secara umum di sebut dengan gangguan kapasitas vital paru. Keadaan ini biasanya terjadi pada kadar debu melebihi nilai ambang batas (Anugrah, 2013).

Batu Bara merupakan salah satu industri yang bergerak pada sektor petambangan yang mempunyai potensi pengembangan serta Cadangan batubara lebih besar dibanding dengan cadangan minyak bumi maupun gas alam sehingga pemerintah mulai melihat batubara sebagai sumber energi alternatif, salah satunya di provinsi sumatera selatan (Hafsari et al., 2015). Provinsi sumatera selatan termasuk daerah yang kaya akan cadangan sumber daya alam seperti batubara . Penambangan batubara banyak menimbulkan masalah kesehatan yaitu debu yang dihasilkan dari proses penambangan batubara. Debu batubara mengandung bahan kimiawi yang berdampak terhadap pernafasan manusia (Puspitasari, 2018)

Debu batubara tidak hanya berdampak terhadap lingkungan akan tetapi berdampak terhadap kesehatan manusia seperti kapasitas paru-paru , kapasitas paru-paru merupakan penyakit pernafasan yang terjadi karena menghirup debu batubara dalam jangka panjang. Akibat terus-menerus menghirup udara tercemar debu batubara, paru-paru pekerja penambangan akan terkontaminasi partikel batubara hingga kondisinya menghitam(Simanjuntak, 2018). Selain penyakit paru-paru hitam, penambangan batubara juga menyebabkan berbagai penyakit lain, seperti TBC, asma, dan kanker paru-paru. Oleh karena itu, masyarakat sekitar penambangan diharapkan dapat mewaspadai gejala-gejala yang muncul akibat maraknya penambangan dan pengangkutan batubara tersebut (Sholihah et al., 2018). Oleh karena itu Kualitas udara ambien mempunyai ketetapan dengan baku mutu Kadar debu total berdasarkan Peraturan gubernur sumatera selatan nomor 17 tahun 2005 untuk kadar maksimum  $230 \text{ ug/Nm}^3$  dan Negara telah menetapkan baku mutu nasional untuk mencegah dan mengontrol penurunan mutu udara ambien akibat pencemaran zat-zat, yang sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian

Pencemaran Udara yang didalamnya mengatur standart mutu udara ambien nasional (Juniah et al., 2017).

Berbagai faktor yang dapat mempengaruhi kapasitas paru-paru yaitu kandungan kadar debu Total, lamanya paparan, penggunaan APD terutama yang dapat melindungi sistem pernafasan. faktor individual yang mempengaruhi kapasitas paru-paru seperti mekanisme pertahanan paru, anatomi dan fisiologi saluran pernafasan. Selain itu juga adapun berbagai pertimbangan yang dilakukan untuk menilai paparan yang berdampak kepada manusia seperti sumber paparan, jenis pabrik, lamanya paparan, paparan dari sumber lain. Sedangkan umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok dan faktor allergen merupakan faktor penyerta dalam pola aktivitas sehari-hari (Nafisa et al., (2018)).

Berdasarkan data *World Health Organization* (2014), secara keseluruhan kematian yang disebabkan oleh penyakit pernapasan seperti sebanyak 3,5 juta jiwa yang terinfeksi Saluran Pernapasan Bawah, 3,3 juta jiwa yang disebabkan Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), 1,4 juta jiwa disebabkan kanker paru dan 1,3 juta jiwa disebabkan oleh penyakit Tuberkulosis. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh survey *The EPIC (The Epidemiology and Impact of COPD)* pada 9 daerah Asia-Pasific, dengan urutan pertama dengan prevalensi PPOK 9,5% yaitu negara Taiwan, sedangkan negara dengan prevalensi 4,5% dengan total estimasi prevalensi 6,2% yaitu negara Indonesia. Berdasarkan hasil data dari Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018 di Indonesia kapasitas paru-paru masih mengalami prevalensi dengan 2,4 %, Infeksi saluran pernafasa akut dengan 4,4 % (Kemenkes, 2018). Berdasarkan hasil data tersebut Penyakit pada saluran pernafasan berada pada peringkat ketiga dari 10 penyakit terbanyak yang ada di provinsi Sumatera Selatan yakni sebanyak 710.988 kasus (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan, 2015).

PT. X di Kabupaten Muara Enim merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batubara. Sebagaimana besar unit produksi pada industri ini mesin menghasilkan debu. Setelah dilakukan studi pendahuluan diketahui bahwa pekerja yang mengalami keluhan pernafasan paling banyak pada unit

produksi. Keluhan pernafasan pekerja yaitu seperti hidung tersumbat, batuk, nyeri tenggorokan dan sulit bernafas. Operator produksi dalam pekerjaannya memiliki potensi yang besar untuk terpapar debu di lingkungan kerja, yang dapat berpengaruh terhadap kapasitas paru-paru. Berdasarkan hasil penelitian Purnamasari (2013), menyatakan bahwa paparan debu mempunyai hubungan yang signifikan dengan kapasitas paru-paru (*p value* 0,006).

Berdasarkan survei awal yang dilakukan di PT.X Kabupaten Muara Enim. Pada umumnya kadar debu masih tinggi di lingkungan kerja, yaitu pada bagian produksi Batubara. Beberapa tahun terakhir ini konsentrasi debu di area produksi telah mendekati baku mutu udara ambient berdasarkan peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 17 tahun 2005 tentang baku mutu udara ambien provinsi sumatera Selatan, adalah pada area produksi batubara. Pada area produksi batubara ini debu terbentuk karena proses pengelolahan tambang batubara dan banyaknya keluhan pekerja mengenai permasalahan gangguan pernafasan, Berdasarkan data dari diagnosis dokter di klinik perusahaan keluhan gangguan pernafasan untuk beberapa tahun terakhir ini mengalami peningkatan 5,5% dengan kapasitas paru-paru yang tidak normal dan disetiap bulannya angka gangguan pernafasan mengalami naik turun dan belum stabil dengan kapasitas paru-paru dibawah rata-rata. Berdasarkan data tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Hubungan Kadar Debu Total Terhadap kapasitas paru-paru Pada Operator di Area Produksi batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021.”

## 1.2 Rumusan Masalah

PT.X merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batubara. Sampai saat ini PT.X merupakan sub kontrak dari perusahaan pertambangan terbesar di Indonesia termasuk di Kabupaten Muara Enim. Kebiasaan buruk pekerja operator yang tidak menggunakan APD dapat mengakibatkan pekerja terpapar kadar debu total. Sebagian besar unit produksi pada industri ini mengasilkan debu yang dapat memberikan dampak terhadap kesehatan terutama beresiko pada kapasitas paru-paru pekerja operator produksi. Maka dari itu, peneliti ingin melakukan penelitian untuk

mengetahui “Hubungan Kadar Debu Total Terhadap Kapasitas Paru-Paru Pada Operator di Area Produksi Batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021”

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Hubungan Kadar Debu Total Terhadap Kapasitas Paru-Paru Pada Operator di Area Produksi Batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Menganalisis distribusi frekensi kapasitas paru-paru pada operator di area produksi batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021
- b. Menganalisis kadar debu total di area produksi batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021
- c. Menganalisis distribusi frekuensi karakteristik individu (Kadar Debu Total, Masa Kerja, Penggunaan APD, Personal Hygiene, Sikap) di area produksi batubara PT.X Di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021
- d. Menganalisis hubungan kadar debu total terhadap kapasitas paru-paru pada operator di area produksi batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021
- e. Menganalisis hubungan masa kerja terhadap kapasitas paru-paru pada operator di area produksi batubara PT.X Di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021
- f. Menganalisis hubungan penggunaan APD terhadap kapasitas paru-paru pada operator di area produksi batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021
- g. Menganalisis hubungan personal hygiene terhadap kapasitas paru-paru pada operator di area produksi batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim tahun 2021
- h. Menganalisis hubungan sikap terhadap kapasitas paru-paru pada operator di area produksi batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Penelitian ini juga memberikan manfaat bagi peneliti yang mana untuk menambah pengalaman serta pengetahuan kita bagaimana cara menganalisis Hubungan kadar debu total terhadap kapasitas paru-paru pada operator di area produksi batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021.

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

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman dan pengetahuan serta dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya, dan sumber bacaan baik buku maupun jurnal untuk menambah referensi perpustakaan dan bagi mahasiswa dapat menambah informasi mengenai analisis Hubungan kadar debu total terhadap kapasitas paru-paru pada Operator di area produksi batubara PT.X di Kabupaten Muara Enim Tahun 2021.

### **1.4.3 Bagi PT. X Kabupaten Muara Enim**

Sebagai bahan masukkan untuk perbaikkan rencana jangka panjang di PT.X Kabupaten Muara Enim kedepan khususnya dalam bidang kesehatan keselamatan kerja tentang kadar debu total terhadap kapasitas paru-paru pada Operator di area produksi batubara.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.5.1 Lingkup Lokasi**

Penelitian ini dilakukan di PT.X di Kabupaten Muara Enim

### **1.5.2 Lingkup Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2021.

### **1.5.3 Lingkup Materi**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan *crossectional*. variabel independen dalam penelitian ini adalah (Kadar Debu Total, Masa Kerja, penggunaan APD, Personal Hygiene, dan Sikap) dan variabel dependen dalam penelitian ini adalah kapasitas paru-paru. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan wawancara menggunakan kuisioner dan melakukan pengukuran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S. Q. a. 2015. Hubungan Paparan Debu Dengan Kapasitas Vital Paru Pekerja Batu Bara. *Jurnal Agromedicine*, 2, 493-499.
- Aladin, A. 2011. Sumber Daya Alam Batubara. *Lubuk Agung, Bandung*.
- Anugrah, Y. 2013. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Penggilingan Divisi Batu Putih Di Pt. Sinar Utama Karya*. Universitas Negeri Semarang.
- Arif, I. I. 2014. *Batubara Indonesia*, Gramedia Pustaka Utama.
- Basti, A. M. 2016. Kadar Debu Total (Tsp) Dan Gejala Ispa Pada Pekerja Departemen Pemintalan Di Industri Tekstil Pt. Unitex Tbk Bogor.
- Billah, M. t. 2010. Kemampuan Batubara Dalam Menurunkan Kadar Logam Cr<sub>2+</sub> Dan Fe<sub>2+</sub> Dalam Limbah Industri Baja. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik*, 10, 48-56.
- Buanawati, T. T., Huboyo, H. S. & Samadikun, B. P. (2017). *Estimasi Emisi Pencemar Udara Konvensional (Sox, Nox, Co, Dan Pm) Kendaraan Pribadi Berdasarkan Metode International Vehicle Emission (Ive) Di Beberapa Ruas Jalan Kota Semarang*. Diponegoro University.
- Darmawan, A. 2013. Penyakit Sistem Respirasi Akibat Kerja. *JAMBI MEDICAL JOURNAL" Jurnal Kedokteran dan Kesehatan"*, 1.
- Fahmi, T. 2012. Hubungan Masa Kerja Dan Penggunaan Apd Dengan Kapasitas Fungsi Paru Pada Pekerja Tekstil Bagian Ring Frame Spinning I Di Pt. X Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 1, 18860.
- Falahdina, A. 2017. *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pajanan Pm2. 5 Pada Pedagang Tetap Di Terminal Kampung Rambutan*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, 2017.
- Hafsari, D., Ramadhian, M. R. & Saftarina, F. 2015. Debu Batu Bara Dan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut Pada Pekerja Pertambangan Batu Bara. *Jurnal Majority*, 4, 35-41.

- Helmy, R. 2019. Hubungan Paparan Debu Dan Karakteristik Individu Dengan Status Faal Paru Pedagang Di Sekitar Kawasan Industri Gresik. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11, 132-140.
- Henita, N. 2019. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Fungsi Kapasitas Paru Pada Pekerja Yang Terdampak Paparan Debu Di Home Industry C-Maxi Alloycasting Di Yogyakarta.
- Juniah, R., Dalimi, R., Suparmoko, M. & Moersidik, S. S. 2017. Dampak Pertambangan Batubara Terhadap Kesehatan Masyarakat Sekitar Pertambangan Batubara (Kajian Jasa Lingkungan Sebagai Penyerap Karbon). *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 12, 252-258.
- Kemenkes, R. 2016. Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Saluran Pernapasan Akut. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lestari, A. I., Russeng, S. S. & Wahyu, A. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja Di Pt Eastern Pearl Flour Mills Kota Makassar Factors Associated with Lung Capacity of Labor at Eastern Pearl City Flour Mills Makassar.
- Manosalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A. & Bezirtzoglou, E. 2020. Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review. *Frontiers in public health*, 8.
- Meita, A. C. 2012. Hubungan Paparan Debu Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 1, 18743.
- Nafisa, R. S. F., Joko, T. & Setiani, O. (2018). Hubungan Paparan Debu Kayu Di Lingkungan Kerja Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Di Pt. Arumbai Kasembadan, Banyumas. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4, 178-186.
- Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: rineka cipta.
- Prabowo, K. & Muslim, B. 2018. Penyehatan Udara. BPPSDMK Kemenkes RI.
- Puspitasari, A. 2018. Hubungan Kadar Debu Batu Bara Dengan Gangguan Faal Paru Pada Tenaga Kerja.

- Rismandha, R., Disrinama, A. & Dewi, T. U. Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Area Produksi Industri Kayu. Seminar K3, 2017. 199-204.
- Sholihah, Q., Khairiyati, L. & Setyaningrum, R. 2018. Pajanan Debu Batubara Dan Gangguan Pernafasan Pada Pekerja Lapangan Tambang Batubara. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 4.
- Simanjuntak. 2018. *Hubungan Kadar Debu Batubara Total Dan Terhirup Serta Karakteristik Individu Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Di Lokasi Coal Yard Pltu X Jepara*. Diponegoro University.
- Subarkah, M., Triyantoro, B. & Khomsatun, K. 2018. Hubungan Paparan Debu Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Pernafasan Pada Tenaga Kerja Cv. Jiyo'g Konveksi Desa Notog Kecamatan Patikraja Kabupaten Banyumas Tahun 2017. *Buletin Keslingmas*, 37, 270-282.
- Sucipto, E. 2007. *Hubungan Pemaparan Partikel Debu Pada Pengelolaan Batu Kapur Terhadap Penurunan Kapasitas Fungsi Paru*. Program Pasca Sarjana.
- Sudarmada, I. N. 2012. Perkembangan Kapasitas Vital Paru Anak Usia 6-12 Tahun. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 2.
- Swarjana, I. K., SKM, M. & Bali, S. 2015. *Metodologi Penelitian Kesehatan [Edisi Revisi]: Tuntunan Praktis Pembuatan Proposal Penelitian Untuk Mahasiswa Keparawatan, Kebidanan, Dan Profesi Bidang Kesehatan Lainnya*. Penerbit Andi.
- Yuliawati, R. 2015. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Pembuat Kasur (Studi Kasus Di Desa Banjarkerta Karanganyar Purbalingga).