PENCEMARAN UDARA
DAN DAMPAKNYA BAGI KESEHATAN

eureka media aksara

Dr. Elanda Fikri, S.KM., M.Kes.

Biografi Penulis

Dr. Elanda Fikri, S.KM., M.Kes, lahir di Cirebon tanggal 11 Maret 1989. Anak pertama dari pasangan Agus Saptaji dan Ibu Nina Mulyana. Dia adalah seorang aktivis lingkungan melalui jalan akademisi. Riwayat pendidikan dimulai dari Lulus Fakultas Kesehatan Masyarakat Peminatan Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro tahun 2011, meraih gelar Magister Kesehatan Lingkungan (S2) di Universitas Diponegoro tahun 2012, dan meraih gelar Doktor (S3) Ilmu Lingkungan di Universitas Diponegoro tahun 2015 (menjadi lulusan terbaik). Beberapa beasiswa pernah diraihnya, yakni beasiswa unggulan (BU) dan beasiswa LPDP dari Kementerian Keuangan. Penulis memulai karier menjadi konsultan pada Pengelolaan Air Limbah Domestik di Batam dan Pengelolaan Persampahan di Bali tahun 2012, Pada tahun 2014 menjadi sanitarian di Instalasi Pemeliharaan Sarana dan Sanitasi RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Saat ini menjadi pengajar di Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes RI Bandung dan Universitas Jenderal Ahmad Yani Cimahi. Keahlian beliau berkaitan dengan Pengelolaan Air Limbah, Pengelolaan Limbah Medis, Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), Pengelolaan Persampahan, LCA (Life Cycle Assessment), Pencemaran Lingkungan serta Analisis Risiko Lingkungan.

Penulis juga seorang narasumber dalam workshop, pelatihan, bahkan seminar nasional dan internasional. Publikasi yang sudah diterbitkan dalam bidang lingkungan sudah diseminarkan dan diterbitkan dalam jurnal nasional dan internasional terindeks Scopus. Buku yang sudah diterbitkan, antara lain Pedoman Praktis Pemeriksaan Parameter Udara (2017), Pedoman Pemeriksaan Parameter Air Limbah di Laboratorium (2018), Pengelolaan Limbah Medis Fasyankes Ramah Lingkungan (2019), dan Menilai Dampak Lingkungan dengan Analisis Daur Hidup (2020).

Elanda Fikri pernah meraih penghargaan dari Museum Rekor Indonesia (MURI) dan Lembaga Prestasi Indonesia – Dunia (LEPRID) sebagai Doktor Ilmu Lingkungan termuda. Selain itu, penghargaan lainnya diraih dalam Chima Awards 2021 untuk kategori Inovasi Terbaik (Juara 1), Penghargaan Publikasi hasil Penelitian terbaik dari Kementerian Kesehatan (2021), serta pemegang 9 Hak Cipta dan 1 Paten dari Kemenkumham RI.

eureka media aksara

Penerbit:
CV. EUREKA MEDIA AKSARA
Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-5581-81-1

9 786235 581811

PENCEMARAN UDARA DAN DAMPAKNYA BAGI KESEHATAN

Dr. Elanda Fikri, S.KM., M.Kes.

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

PENCEMARAN UDARA DAN DAMPAKNYA BAGI KESEHATAN

Penulis : **Dr. Elanda Fikri, S.KM., M.Kes.**

Editor : Darmawan Edi Winoto, S.Pd., M.Pd.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Tukaryanto, S.Pd., Gr.

ISBN : 978-623-5581-81-1

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JANUARI 2022**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:
Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com
Cetakan Pertama : 2022
All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

Thanks :
Kepada orang tua Agus Saptaji dan Nina Mulyana,
isteriku tercinta : Indah Ayu Amanda Putri yang senantiasa
memberiku inspirasi dan toleransi

Kupersembahkan, untuk Anakku :
Fatih Hamizan Fikri, pelita kebahagiaan dalam keluarga kecilku

◈◈◈◈◈

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul "Pencemaran Udara dan Dampaknya Bagi Kesehatan". Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Pertumbuhan kota dan perkembangan industri yang mengikutinya telah mendorong timbulnya kesadaran dan pengertian adanya hubungan timbal balik antara pencemaran, kesehatan umum dan lingkungan. Pengetahuan mengenai dampak pencemaran terhadap kesehatan masyarakat berkembang terus, baik secara langsung melalui pemakaian suatu bahan tertentu atau secara tidak langsung melalui rantai makanan. Misalnya pencemaran udara berpengaruh buruk terhadap paru-paru, kulit dan mata manusia, serta berpengaruh negatif terhadap hewan dan tumbuhan. Buku ini akan membahas secara mendalam mengenai pencemaran udara dan dampaknya bagi Kesehatan manusia.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v
BAB 1 PENDAHULUAN 1
BAB 2 SALURAN PERNAFASAN MANUSIA 5
A. Pernapasan Pada Manusia 5
1. Anatomi Saluran Pernafasan 5
2. Fisiologi Pernafasan 9
B. Volume dan Kapasitas Paru 11
1. Volume Paru 11
2. Kapasitas Fungsi Paru 12
C. Alat Pengukur Fungsi Paru 13
D. Pemeriksaan Faal Paru 16
E. Penimbunan Debu Dalam Paru 19
BAB 3 PENCEMARAAN UDARA DAN DAMPAKNYA 21
A. Pencemaran Udara dan Dampaknya 22
B. Jenis-Jenis Pencemar Udara 24
C. Mekanisme Obstruksi Saluran Nafas Akibat Pencemaran Udara . 29
D. Sifat Fisik dan Kimia Debu 31
E. Sumber dan Distribusi Debu 31
F. Dampak Pencemaran Udara Akibat Debu 32
G. Pengaruh Vegetasi Tumbuhan Terhadap Konsentrasi Debu 35
H. Penanggulangan Pencemaran Debu 37
I. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Gangguan Fungsi Paru 37
J. Nilai Ambang Batas 49
BAB 4 TINGKAT POLUSI DI JALAN NASIONAL KOTA SEMARANG 51
A. Jalan kaligawe 51
B. Jalan siliwangi 53
C. Jalan perintis kemerdekaan 55
D. Kadar Debu Total Ambien di Tiga Jalan Nasional Kota Semarang 57
E. Kapasitas Fungsi Paru 65
BAB 5 PENUTUP 74
DAFTAR PUSTAKA 75
TENTANG PENULIS 80

PENCEMARAN UDARA DAN DAMPAKNYA BAGI KESEHATAN

Dr. Elanda Fikri, S.KM., M.Kes.

BAB 1 PENDAHULUAN

Pertumbuhan kota dan perkembangan industri yang mengikutinya telah mendorong timbulnya kesadaran dan pengertian adanya hubungan timbal balik antara pencemaran, kesehatan umum dan lingkungan. Pengetahuan mengenai dampak pencemaran terhadap kesehatan masyarakat berkembang terus, baik secara langsung melalui pemakaian suatu bahan tertentu atau secara tidak langsung melalui rantai makanan. Misalnya pencemaran udara berpengaruh buruk terhadap paru-paru, kulit dan mata manusia, serta berpengaruh negatif terhadap hewan dan tumbuhan (Djajadiningrat dan Amir, 1991).

Cukup lama orang menghubungkan polusi udara dengan kemakmuran ekonomis serta pertumbuhan perkotaan, kini tak satupun dari kedua hubungan itu yang sepenuhnya benar. Seperti biasa polusi terburuk ditemukan di daerah perkotaan yang luas dimana peredaran udara terhambat atau lambat (Salim, 1987)

Menurut salim (1987) polusi udara bisa menjadi masalah gawat di berbagai kota besar dimana mayoritas penduduknya sangat miskin. Penelitian-penelitian yang diadakan di Kalkuta, India, mengungkapkan bahwa konsentrasi karbon monoksida di jalanan pada jam-jam sibuk sama dengan yang ada di New York, Washington dan Los Angeles. Di beberapa bagian Kalkuta, konsentrasi timah di udara mencapai tingkat-tingkat yang lebih tinggi daripada yang ada yang ada di Cincinnati, Philadelphia, dan Detroit. Ratusan ribu penduduk yang berdiam di kakilima Kalkuta itulah yang mungkin paling menderita akibat polusi udara kotanya,

BAB 2 | SALURAN PERNAPASAN MANUSIA

A. Pernapasan Pada Manusia

Pearche (2002) mengatakan pernafasan pada manusia mencakup 2 proses yaitu pertama pernafasan luar (eksternal) yaitu penyerapan O_2 dan pengeluaran CO_2 dari tubuh secara keseluruhan, kedua pernafasan dalam (internal) yaitu penggunaan O_2 dan pembentukan CO_2 oleh sel-sel pertukaran gas antara sel-sel tubuh dengan media cair sekitarnya. Sistem pernafasan terdiri dari organ pertukaran gas (paru-paru) dan sebuah pompa ventilasi paru. Pompa ventilasi ini terdiri atas dinding dada, otot-otot pernafasan yang meningkatkan dan menurunkan ukuran rongga dada, pusat otot pernafasan di otak mengendalikan otot pernafasan.

1. Anatomi Saluran Pernafasan

anatomi saluran pernafasan menurut Pearhe (2002) sebagai berikut :

a. *Nares anterior*

Saluran-saluran di dalam lubang hidung. Saluran-saluran itu bermuara ke dalam bagian yang dikenal *Vestibulum* (rongga) hidung. *Vestibulum* ini di lapisi dengan *epithelium* bergaris yang bersambung dengan kulit. Lapisan *nares anterior* memuat sejumlah kelenjar *sebaseus* yang ditutupi oleh bulu kasar. Kelenjar-kelenjar itu bermuara ke dalam rongga hidung.

BAB 3 PENCEMARAN UDARA DAN DAMPAKNYA

Menurut Polar (1994), pencemaran atau polusi adalah suatu kondisi yang telah berubah dari bentuk asal pada keadaan yang lebih buruk. Pergesaran bentuk tatanan dari kondisi asal pada kondisi yang buruk ini dapat terjadi sebagai akibat dari bahan-bahan pencemar atau polutan. Bahan polutan tersebut pada umumnya mempunyai sifat racun (toksik) yang berbahaya bagi organisme hidup. Toksisitas atau daya racun dari polutan itulah yang kemudian menjadi pemicu terjadinya pencemaran.

Suatu lingkungan hidup dikatakan tercemar apabila terjadi perubahan-perubahan dalam tatanan lingkungan itu sehingga tidak sama lagi dengan bentuk asalnya, sebagai akibat dari masuk dan atau dimasukannya suatu zat atau benda asing ke dalam tatanan lingkungan itu. Perubahan yang terjadi sebagai akibat dari kemasukan benda asing itu. Memberikan pengaruh (dampak) buruk terhadap organisme yang sudah ada dan hidup dengan baik dalam tatanan lingkungan tersebut. Sehingga pada tingkat lanjut dalam arti bila lingkungan tersebut telah tercemar dalam tingkatan yang tinggi, dapat membunuh dan bahkan menghapuskan satu atau lebih jenis organisme yang tadinya hidup normal dalam tatanan lingkungan itu. Jadi pencemaran lingkungan adalah terjadinya perubahan dalam suatu tatanan lingkungan asli menjadi suatu tatanan baru yang lebih buruk dari tatanan aslinya (Polar, 1994).

Dalam undang-undang lingkungan hidup dijelaskan bahwa suatu lingkungan hidup dikatakan tercemar apabila ke dalam

BAB 4 TINGKAT POLUSI DI JALAN NASIONAL KOTA SEMARANG

A. Jalan kaligawe

Menurut Setijadji (2006), Jalan Kaligawe merupakan jalan yang paling mudah terjadi kemacetan lalu lintas, jalan tersebut dianggap paling sibuk, padat, akan aktifitas trasportasinya. Jalan ini merupakan jalan pantura, jalan arteri primer yang menghubungkan Kota Semarang dan Kabupaten Demak, yang mempunyai nilai strategis bagi pembangunan.

Menurut Dishub Kota Semarang tahun 2009, transportasi darat yang memanfaatkan Jalan Kaligawe dari waktu ke waktu terus meningkat, kondisi jalan belum ada peningkatan, baik dari sisi kondisi jalan maupun peningkatan pelayananannya, kemacetan tetap terjadi. Data Dinas Lalu Lintas Angkutan Jalan (DLLAJ) Kota Semarang tahun 2010, tingkat pelayanan (*Level Of Service*) adalah 0.95 SMP/JAM, dalam arti terjadi kemacetan lalu lintas. Beban Jalan Kaligawe bukan hanya menanggung aktifitas transportasi antar kota-antar provinsi saja, tetapi juga aktifitas trasportasi lokal yang tidak kalah sibuknya.

Menurut Setijadji (2006), Jalan Kaligawe membelah BWK IV Kota Semarang, merupakan bagian wilayah kota yang difokuskan sebagai pusat industri, kawasan industri besar tersebut menyebar sepanjang ruas jalan Kaligawe , seperti Terboyo Park, Terboyo Megah, PT.SIBA, LIK Bugangan, dan Pangkalan Truk Genuk serta Terminal Induk Terboyo eksistensinya juga berada di kawasan ini.

BAB 5 PENUTUP

Diantara tiga jalan nasional kota semarang Jalan Kaligawe memiliki kadar debu paling tinggi yaitu 624,7 µg/m^3 sedangkan untuk jalan Siliwangi hanya 533 µg/m^3 lebihrendah lagi terjadi di Jalan Perintis Kemerdekaan yaitu 377,2 µg/m^3. Hal ini dipengaruhi oleh vegetasi tumbuhan di lokasi, kepadatan lalu lintas dan kondisi cuaca saat pengambilan sampel. Kesimpulan selanjutnya bahwa tidak ada perbedaan kapasitas fungsi paru berdasarkan kadar debu total di tiga jalan nasional kota semarang (jalan kaligae, jalan siliwangi dan jalan perintis kemerdekaan) dengan nilai *(p-value* = 0,110). Dan juga tidak tidak ada perbedaan kapasitas fungsi paru berdasarkan kadar debu total di tiga jalan nasional kota semarang (jalan kaligae, jalan siliwangi dan jalan perintis kemerdekaan) dengan nilai (*p-value* = 0,829).

DAFTAR PUSTAKA

Agustiningsih D, Kafi A, Djunaidi A. 2007. L*atihan Pernapasan dengan Metode Buteyko Meningkatkan Nilai Force Expiartory Volume In 1 Second (%FEV$_1$) Penderita Asma Dewasa Derajat Persisten Sedang*. Berita Kedokteran Masyarakat. 2007. 23, No. 2 Juni 2007.

Antaruddin. 2003. *Pengaruh Debu Padi Pada Faal Paru Pekerja Kilang Padi yang Merokok dan Tidak Merokok*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara (USU) Digital Library.

Anonim. 2010. *Pulmonary Function Testing*. (online). (http://www.clevelandclinicmeded.com.medicalpubs/diseasemanagement/pulmonary/pulmonary-function-testing/, diakses pada tanggal 11 Januari 2011).

Anonim. *Differentiating Between Obstruction/Restriction*. 2010. (online) (http://www.spirxpert.com/clinical5.html, diakses tanggal 11 Januari 2011).

Arthur CG, Hall JE. 1997. *Fisiologi Kedokteran*. Setiawan I, editor. Jakarta: EGC.

Astrand. 1970. *Text Book of Work Physiology*. New York: mcGraw-Hill.

Biostatistika. Magister Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro. 2007. (online) (http://eprints.undip.ac.id/5574/1/biostatistik_-_atik_mawarni.pdf. diakses pada tanggal 7 September 2010)

Budiono S. 2003. *Hiperkes dan KK*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Depkes. 2003. *Modul Pelatihan Bagi Fasilitator Kesehatan Kerja*. Jakarta: Depkes

----------. 2010. *Parameter Pencemaran Udara dan Dampaknya Terhadap Kesehatan*. Jakarta: Departemen Kesehatan. (online).

(www.depkes.go.id/downloads/Udara.PDF, diakses pada tanggal 17 September 2010).

Dinas Perhubungan. 2009. *Laporan Suvey Tingkat Pelayanan Ruas Jalan di Kota Semarang Tahun 2009*. Semarang: DISHUB (Tidak Dipublikasikan).

Djajadiningrat ST, Amir HH. 1991. *Penilaian Secara Cepat Sumber-Sumber Pencemaran Air, Tanah, dan Udara*. Yogyakarta: University Pers.

Faisal F, Ulfah AM. *Korelasi Antara Total Curah Hujan Terhadap Kadar SPM Pada Tahun 2004-2008 di Jakarta Dalam Proses Pembersihan Atmosfer Oleh Hujan*. Buletin Metereologi Klimatologi dan Geofisika. 2009.Volume 5 No.3 September 2009.

Fandeli C. 1992. *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Prinsip dan Pemapanannya Dalam Pembangunan*. Martopo S, editor. Yogyakarta: Liberty, Yogyakarta.

Fandeli C, Kaharuddin, Mukhlison. 2003. *Perhutanan Kota*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.

Fardias S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.

Guyton C. 2010. *Buku Teks Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia.

Hall, Guyton. 1996. *Text Book of Medical Physiology*. New York: W B Saunders Company.

Hapsari MI. 2008. *Hubungan Kualitas Udara Ambien (Kadar Debu, NOx dan SOx) dengan Kejadian Gangguan Fungsi Paru Pada Polisi Lalu Lintas di Kesatuan Lalu Lintas Polres Semarang Timur*. Tesis tidak diterbitkan. Semarang: Universitas Diponegoro.

Harington G. 2003. *Buku Saku Kesehatan Kerja*. Jakarta: EGC.

Hiperkes. 2007. *Pengujian Kadar Debu/TSP di Udara. Semarang: Laboratorium Pengujian Balai Pengembangan KK dan Hiperkes 2007*. (Tidak Dipublikasikan).

Ikhsan M. 2002. *Penataklasanaan Penyakit Paru Akibat Kerja*. Jakarta: UIPress.

Kartikasari P. 1998. *Pengaruh Vegetasi Terhadap Iklim Mikro, Kadar Timah Hitam dan Kadar debu di Udara Lalu Lintas Jalur Utama Kotamadya Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Kastiyowati I. *Dampak dan Upaya Penangulangan Pencemaran Udara*. Buletin Litbang Pertahanan Indonesia No.7 Tahun 2001. 2010. (online) (http://buletinlitbang.dephan.go.id/index.asp?mnorutisi=8&vnomor=7 diakses tanggal 17 September 2010).

Kurniawan B. 2009. *Panduan Praktikum Keselamatan dan Kesehatan Kerja UNDIP*. Semarang: Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) UNDIP.

Linasih M. 2007. *Analisis Kapasitas dan Kinerja Pada Simpang Bersinyal (Kasus Simpang Krapyak Kota Semarang)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Medical Grace. 1994. *Koko Legend Spirometer*. (online), (http://gracemed.net/) diakses tanggal 24 Desember 2010).

Mengkidi D. 2006. *Gangguan Fungsi Paru dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pada Karyawan PT.Tonasa Pangkep Sulawesi Selatan*. Tesis tidak diterbitkan. Semarang: Universitas Diponegoro.

Mukono. 2002. *Epidemiologi Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Pers.

Mulia RM. 2005. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Murthi B. 1995. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Pers.

Nugrahaeni FS, Joko T, Setiani O. *Analisis Faktor Resiko Kadar Debu Organik di Udara Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Industri Penggilingan Padi di Demak*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. 2004. 3 No.2 Oktober 2004.

Pearce E. 2002. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Price S. 1995. *Patofisiologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.

Polar H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta. 1994.

Salim E. 1987. *Masalah Kesehatan Lingkungan Sebagai Sumber Penyakit*. Jakarta: Gramedia

Setijadji A. 2006. *Studi Kemacetan Lalu Lintas Jalan Kaligawe Kota Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Silitonga E. 2010. Pencemaran Udara. Medan: Digital Library USU. (online), (http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/16641/3/Chapter%20II.pdf. diakses 11 Desember 2010)

Simaela SL. 2000. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kapasitas Maksimal Paru Pekerja Perusahaan Pemecah Batu Pada PT. P di Daerah Bogor Jawa Barat Tahun 2000*. Jakarta: Universitas Indonesia.

Soedjono. *Pengaruh Kualitas Udara (Debu, COx, NOx, SOx) Terminal Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pedagang Tetap Terminal Bus Induk Jawa Tengah*. Tesis tidak diterbitkan. Semarang: Universitas Diponegoro. 2002.

Suma'mur. 1994. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: CV Hajimasagung.

----------. 1996. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT Gunung Agung.

Supariasa IDN. 2001. *Penentuan Status Gizi*. Jakarta: EGC.

Suparno E. 2008. *Pedoman Diagnosis Dan Penilaian Cacat Karena Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia*. NO.PER25/MEN/XII/2008. Jakarta: Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia.

Suyono J. 2001. *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta:: EGC.

Tembayong J. 1992. *Anatomi Fisiologi Untuk Keperawatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Tim KBBI. 2001. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.

Widayani. 2007. *Kajian Korelasi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Kota Semarang dengan Konsentrasi Pb dan CO*. Semarang: Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.

Yulaekah S. 2007. *Paparan Debu Terhirup dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Industri Batu Kapur Kabupaten Grobogan*. Tesis tidak diterbitkan. Semarang: Universitas Diponegoro.

Yunus F. 1997. *Dampak Debu Indutri Pada Paru dan Pengendaliannya*. Jurnal Respirologi Indonesia.

----------. 1998. *Dampak Gas Buang Kendaraan Bermotor Terhadap Faal Paru*. Bagian Pulmunologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Cermin Dunia Kedokteran No.121.

Zaenal YS. 2004. *Hubungan Antara Masa Kerja dengan Kapasitas Fungsi Paru Pada Pengemudi Bus DAMRI Unit Kota Semarang Jalur Terboyo Mangkang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Zainudin AA. 2010. *Kebijakan Pengelolaan Kualitas Udara Terkait Transportasi di Provinsi DKI Jakarta*. Jurnal Kesehatan Masyarakat FKM UI. 2010 Juni 2010.4th No.6:281-8.

TENTANG PENULIS

Dr. Elanda Fikri, S.KM., M.Kes, lahir di Cirebon tanggal 11 Maret 1989. Anak pertama dari pasangan Agus Saptaji dan Ibu Nina Mulyana. Dia adalah seorang aktivis lingkungan melalui jalan akademisi. Riwayat pendidikan dimulai dari Lulus Fakultas Kesehatan Masyarakat Peminatan Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro tahun 2011, meraih gelar Magister Kesehatan Lingkungan (S2) di Universitas Diponegoro tahun 2012, dan meraih gelar Doktor (S3) Ilmu Lingkungan di Universitas Diponegoro tahun 2015 (menjadi lulusan terbaik). Beberapa beasiswa pernah diraihnya, yakni beasiswa unggulan (BU) dan beasiswa LPDP dari Kementerian Keuangan. Penulis memulai karier menjadi konsultan pada Pengelolaan Air Limbah Domestik di Batam dan Pengelolaan Persampahan di Bali tahun 2012, Pada tahun 2014 menjadi sanitarian di Instalasi Pemeliharaan Sarana dan Sanitasi RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Saat ini menjadi pengajar di Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes RI Bandung dan Universitas Jenderal Ahmad Yani Cimahi. Keahlian beliau berkaitan dengan Pengelolaan Air Limbah, Pengelolaan Limbah Medis, Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), Pengelolaan Persampahan, LCA *(Life Cycle Assessment*), Pencemaran Lingkungan serta Analisis Risiko Lingkungan.

Penulis juga seorang narasumber dalam workshop, pelatihan, bahkan seminar nasional dan internasional. Publikasi yang sudah diterbitkan dalam bidang lingkungan sudah diseminarkan dan diterbitkan dalam jurnal nasional dan internasional terindeks Scopus. Buku yang sudah diterbitkan, antara lain Pedoman Praktis Pemeriksaan Parameter Udara (2017), Pedoman Pemeriksaan Parameter Air Limbah di Laboratorium (2018), Pengelolaan Limbah Medis Fasyankes Ramah Lingkungan

(2019), dan Menilai Dampak Lingkungan dengan Analisis Daur Hidup (2020).

Elanda Fikri pernah meraih penghargaan dari Museum Rekor Indonesia (MURI) dan Lembaga Prestasi Indonesia – Dunia (LEPRID) sebagai Doktor Ilmu Lingkungan termuda. Selain itu, penghargaan lainnya diraih dalam Chima Awards 2021 untuk kategori Inovasi Terbaik (Juara 1), Penghargaan Publikasi hasil Penelitian terbaik dari Kementerian Kesehatan (2021), serta pemegang 9 Hak Cipta dan 1 Paten dari Kemenkumham RI.