

Literature Review: Gangguan Saluran Pernapasan Akibat Pencemaran Udara di Lingkungan Tempat Pembuangan Akhir (TPA)

Farisa Hidayatullah¹, Surahma Asti Mulasari²

^{1,2} Program Pasca Sarjana Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan
Yogyakarta, Indonesia. Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH, Janturan, Warungboto, Umbulharjo,
Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹farisa.ipa211@gmail.com, ²surahma.mulasari@ikm.uad.ac.id

Tanggal Submisi: 12 Juni 2020; Tanggal Penerimaan: 14 September 2020

ABSTRAK

Masyarakat di lingkungan TPA merupakan kelompok yang berisiko mengalami gangguan saluran pernapasan akibat pencemaran udara oleh sampah. Sampah mengalami proses pembusukan dan menghasilkan komponen gas yang bersifat toksik bagi tubuh. Tujuan studi literatur ini adalah untuk membahas mengenai gangguan saluran pernapasan yang dirasakan masyarakat di lingkungan TPA beserta faktor risiko yang meningkatkan gangguan pernapasan tersebut. Metode yang digunakan adalah *literature review*. Literatur berupa Jurnal Nasional yang diterbitkan dari tahun 2010 sampai 2020. Pengumpulan literatur menggunakan database *google scholar* dan <http://garuda.ristekbrin.go.id/> dengan kata kunci “risiko kesehatan akibat sampah”, “risiko kesehatan paparan gas” “gangguan pernapasan akibat sampah”, “keluhan pernapasan akibat sampah”, serta “pengaruh paparan gas TPA”. Hasil pencarian diperoleh 58 artikel sesuai kata kunci. Setelah disaring menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi seperti pencemaran udara dan gangguan pernapasan akibat sampah pada masyarakat di lingkungan TPA, diperoleh 13 artikel yang direview. Hasil review menunjukkan adanya komponen gas yang mengakibatkan gangguan pernapasan seperti batuk, pilek, nyeri dada, pusing, mual, iritasi mata, demam, sakit tenggorokan, mengi, sesak napas, maupun mengakibatkan gangguan tidur. Terdapat faktor risiko yang meningkatkan gangguan pernapasan yaitu umur, waktu paparan, konsentrasi gas dan kualitas mikrobiologi udara yang melebihi standar, tingkat pendidikan, jarak tempat tinggal dengan TPA, penggunaan APD saat bekerja, serta kebiasaan merokok.

Kata kunci: Faktor risiko, Gangguan saluran pernapasan, Lingkungan TPA.

ABSTRACT

People who lives in landfill environment is a community with respiratory problems risk due to air pollution by waste. Waste decomposes and produces toxic gas components. The purpose of this literature review was to discuss about the respiratory problems happened in landfill community and the risk factors that increase those respiratory problems. The literature review method was used. The references used Indonesian Journal published from 2010 to 2020. Literatures were collected through google scholar database and <http://garuda.ristekbrin.go.id/> using keywords "health risks from waste", "health risks of gas exposure" "respiratory problems due to waste", "respiratory complaints from waste", and "the effect of landfill gas exposure". Literature collections obtained 58 articles according to keywords. After being screened using inclusion and exclusion criteria such as air pollution and respiratory problems due to waste in landfill community, 13 articles were reviewed. The results found that gas component cause

respiratory problems such as coughing, colds, chest pain, dizziness, nausea, eye irritation, fever, sore throat, wheezing, breathing, or cause sleep disturbance. There were risk factors increasing the occurrence of respiratory health problems; age, exposure time, gas concentration and poor air microbiological quality, education level, distance of residence to landfill, the use of PPE when working, and smoke habits.

Keywords: Landfill environment, Respiratory Problem, Risk factor.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan suatu zat sisa dari hasil aktivitas manusia baik bersifat organik maupun anorganik yang dibuang ke lingkungan (Sujarwo, dkk., 2014). Sampah yang tersebut kemungkinan masih mengandung komponen berbahaya dan beracun seperti logam berat, insektisida, dan lainnya sehingga manusia disekitarnya memiliki risiko terjadi gangguan kesehatan apabila terjadi kontak langsung dalam jangka waktu lama (Mulasari dkk., 2016).

Pesatnya laju pertumbuhan penduduk saat ini, mengakibatkan aktivitas manusia juga semakin meningkat sehingga berpengaruh pada peningkatan kebutuhan konsumsi. Tingginya tingkat konsumsi masyarakat saat ini dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan, salah satunya adalah semakin bertambahnya volume sampah yang dihasilkan (Yusmiati, 2017). Sejalan dengan hal itu, pengelolaan sampah di Indonesia hanya memperhatikan sebagai Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah saja tanpa melalui proses 3R (*reduce, reuse, recycle*) di sumbernya. Hal ini menyebabkan beban TPA menjadi berat dan umur penggunaannya semakin pendek (Suyanto dkk., 2015). Salah satu akibat adanya TPA adalah pencemaran udara oleh sampah. Sampah menghasilkan beberapa komponen gas yang masuk ke udara dari hasil proses pembusukan maupun pembakaran.

Pencemaran udara merupakan masuknya komponen tertentu ke dalam udara baik dari hasil aktivitas manusia secara langsung atau tidak langsung maupun dari proses alami, sehingga mengakibatkan

kualitas udara turun sampai ke tingkat tertentu (Putri, 2018). Terdapat beberapa komponen gas yang dihasilkan akibat adanya proses pembusukan sampah seperti Hidrogen Sulfida (H_2S), Karbon Monoksida (CO), Karbon Dioksida (CO_2), Ammoniak (NH_3), Fosfor (PO_4), Sulfur Oksida (SO_4), maupun Metana (CH_4). Semakin banyak volume sampah yang mengalami pembusukan di TPA, maka akan semakin banyak juga jumlah gas yang dihasilkan (Singga, 2014). Dilihat dari hasil penelitian kesehatan menyatakan bahwa paparan gas CH_4 , CO_2 , maupun H_2S berdampak langsung pada seseorang (khususnya pada saluran pernapasan) yang setiap hari berada di lingkungan TPA seperti pemulung atau pekerja pengelola sampah (Rahma dkk., 2015).

Hampir seluruhnya bahwa kegiatan pengelolaan sampah di TPA dipastikan memiliki potensi risiko kesehatan, baik kepada pekerja yang terlibat langsung maupun warga masyarakat yang tinggal disekitarnya (Rimantho, 2016). Salah satu potensi risiko kesehatan adalah terjadinya gangguan saluran pernapasan. Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa akibat paparan gas hasil pembusukan sampah di TPA dapat menimbulkan gangguan saluran pernapasan. Salah satu hasil survei kesehatan di salah satu lingkungan TPA diketahui sebanyak 65% pemulung mengalami gangguan saluran pernapasan (Singga, 2014). Selain itu, hasil wawancara dengan masyarakat yang tinggal di lingkungan TPA kebanyakan mengalami infeksi saluran pernapasan atas (ISPA). Gangguan yang dirasakan antara lain batuk, pilek, faringitis, serta beberapa gejala lain

yang dialami seperti mual, pusing, demam, tenggorokan sakit, maupun mata berair (Fitriyah, 2016). Pada intinya masyarakat yang beraktivitas sehari-hari di lingkungan TPA berisiko mengalami gangguan pada saluran pernapasannya.

Kelompok masyarakat yang dikaji dalam studi literatur ini adalah masyarakat yang bekerja di TPA seperti pemulung maupun petugas TPA serta masyarakat yang memiliki tempat tinggal kurang dari 3 kilometer dari TPA. Menurut Ziraba *et al.* (2016), terdapat kelompok tertentu yang berisiko mengalami gangguan kesehatan akibat paparan gas dari lingkungan tempat sampah, seperti pekerja pemungut sampah. Risiko yang mungkin terjadi adalah efek non-karsinogenik, namun belum diketahui tentang pengaruh jauh dekatnya tempat tinggal dengan lokasi TPA. Risiko kesehatan kemungkinan terjadi apabila masyarakat memiliki jarak tempat tinggal yang dekat dengan TPA. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 829 tahun 1999 menyatakan bahwa “jarak yang diperbolehkan untuk pemukiman penduduk dari TPA adalah \pm 3 km serta tidak terletak di daerah bekas TPA” (Faisya dkk., 2019). Terdapat beberapa penelitian sebelumnya mengemukakan tentang berbagai gangguan saluran pernapasan dan faktor risiko pada kelompok masyarakat tertentu akibat komponen gas yang dihasilkan dari sampah. Namun, penelitian secara *literature review* yang membahas tentang berbagai gangguan saluran pernapasan dan faktor risiko akibat sampah dari TPA masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membahas mengenai gangguan saluran pernapasan yang dirasakan oleh masyarakat yang berada di lingkungan TPA beserta faktor risiko yang meningkatkan terjadinya gangguan saluran pernapasan tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada studi literatur ini adalah dengan cara *literature review*. Urutan proses penelitian ini, yaitu : 1) Identifikasi pertanyaan penelitian, 2)

Mengembangkan protokol penelitian, 3) Menetapkan lokasi database penelitian sebagai wilayah pencarian, 4) Seleksi hasil penelitian yang relevan, 5) Memilih hasil penelitian yang berkualitas, 6) Ekstraksi data dari studi individual, 7) Sintesis hasil, 8) Penyajian hasil (Perry & Hammond, 2002). Pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan database jurnal penelitian secara online. Literatur yang digunakan dalam studi literatur ini berupa Jurnal Nasional yang diterbitkan dari tahun 2010 sampai 2020. Pengumpulan literatur dilakukan melalui database *google scholar* dan <http://garuda.ristekbrin.go.id/> dengan menggunakan kata kunci “risiko kesehatan akibat sampah”, “risiko kesehatan paparan gas”, “gangguan pernapasan akibat sampah”, “keluhan pernapasan akibat sampah”, serta “pengaruh paparan gas TPA”. Pemilihan literatur yang akan direview ditetapkan dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Pemilihan kriteria inklusi dan eksklusi, antara lain:

Kriteria Inklusi :

- 1) Literatur yang diambil memiliki range tahun 2010-2020.
- 2) Artikel dapat diakses secara menyeluruh.
- 3) Artikel sesuai dengan topik studi literatur.
- 4) Membahas pencemaran udara akibat sampah di Indonesia.
- 5) Membahas gangguan saluran pernapasan akibat pencemaran udara dari TPA.
- 6) Responden penelitian bekerja di lingkungan TPA atau memiliki tempat tinggal di lingkungan TPA kurang dari 3 kilometer.

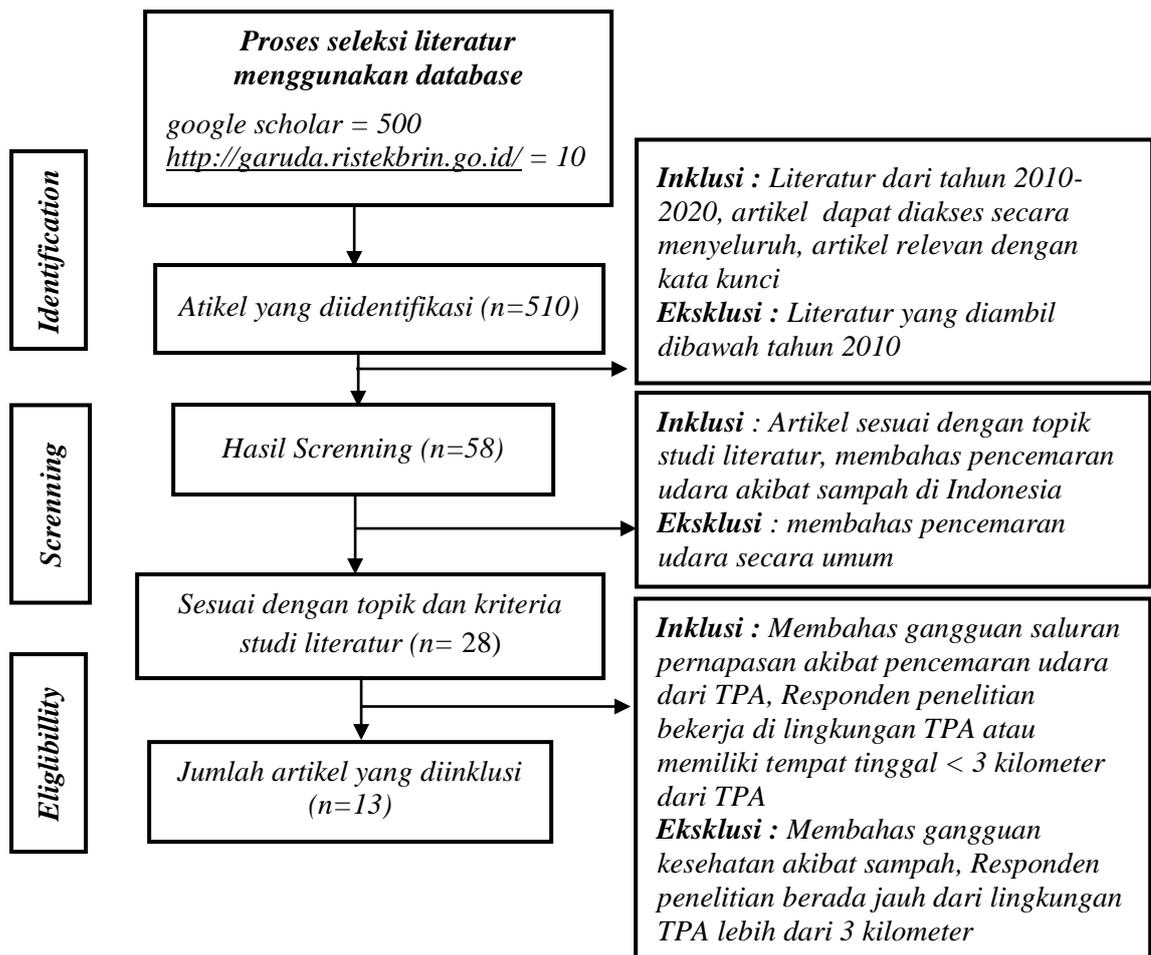
Kriteria Eksklusi :

- 1) Literatur memiliki range tahun di bawah 2010.
- 2) Artikel tidak dapat diakses sepenuhnya oleh peneliti.
- 3) Membahas pencemaran udara secara umum.
- 4) Membahas gangguan kesehatan akibat sampah di TPA.
- 5) Responden penelitian berada jauh dari lingkungan TPA lebih dari 3 kilometer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pemilihan literatur dilakukan dengan menggunakan PRISMA *flowchart*. PRISMA dapat digunakan untuk mengurangi bias pada saat pencarian literatur, serta dapat meningkatkan kualitas pelaporan untuk publikasi. Proses seleksi literatur dari dua database (*google scholar* dan <http://garuda.ristekbrin.go.id/>) diperoleh 58 artikel yang relevan dengan kata kunci yang

digunakan. Sebanyak 30 artikel dikeluarkan karena tidak relevan dengan kriteria dari penulis. Hasilnya 28 artikel tersebut dilakukan identifikasi secara keseluruhan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi pada isi artikelnya, sehingga diperoleh 13 artikel yang berkualitas baik dan akan dianalisis berdasarkan kesesuaian topik dan hasil dari setiap artikelnya. Adapun proses pemilihan literatur digambarkan melalui PRISMA *flowchart* (**Gambar 1**).



Gambar 1. PRISMA *flowchart* diagram pencarian literatur

Berdasarkan artikel yang diperoleh dan sesuai dengan topik maupun kriteria dari studi literatur, maka selanjutnya dilakukan *review* pada masing-masing artikel (**Tabel 1**).

Tabel 1. Artikel Review

Peneliti	Judul	Hasil
Rifa'i dkk., (2016)	Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Hidrogen Sulfida (H ₂ S) Pada Pemulung Akibat Timbulan Sampah Di TPA Jatibarang Kota Semarang. <i>Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)</i> , 4(3), 692-701.	Risiko gangguan kesehatan saluran pernapasan yang dialami oleh masyarakat akibat paparan gas yang dihasilkan oleh sampah yaitu gas H ₂ S dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tingkat pendidikan (semakin rendah pendidikan maka risiko kesehatan meningkat karena kurangnya pengetahuan tentang bahaya gas dari sampah), umur (umur mempengaruhi daya tahan tubuh), serta kebiasaan merokok (rokok dapat menambah asupan gas yang masuk dalam tubuh). Keluhan yang dirasakan oleh masyarakat yang bekerja di lingkungan TPA antara lain sakit kepala, pusing, iritasi dan sakit pada saluran pernapasan.
Ivana dkk., (2017)	Kadar Gas Hidrogen Sulfida (H ₂ S) Dan Keluhan Subyektif Pemulung TPA Benowo Surabaya Tahun 2016. <i>Gema Kesehatan Lingkungan</i> , 15(1), 52-58.	Hasil dari identifikasi keluhan subjektif gangguan kesehatan yang dirasakan oleh pemulung akibat paparan dari gas H ₂ S antara lain mengalami keluhan ringan (batuk), keluhan sedang (iritasi mata dan pusing), dan keluhan berat (sakit kepala, sesak napas, dan susah tidur). Keluhan yang dirasakan oleh pemulung bervariasi karena kadar gas H ₂ S yang terhirup di lokasi TPA tersebut berbeda-beda di setiap titiknya. Apabila kadar gas tersebut melebihi ambang batas, maka keluhan yang dirasakan semakin berat.
Singga (2014)	Gangguan Kesehatan Pada Pemulung Di TPA Alak Kota Kupang. <i>Jurnal MKMI</i> . Maret 2014, hal 30-35	Gangguan kesehatan yang dialami oleh masyarakat (responden) sebagai akibat terpapar oleh gas yang dihasilkan dari pembusukan sampah terdapat 10 gejala yang berhasil diidentifikasi. Gejala tersebut berasal dari distribusi gangguan kesehatan yang bervariasi pada setiap responden, antara lain batuk, mata berair dan gatal, hidung iritasi, sesak nafas, iritasi tenggorokan, jalan pernafasan kering dan panas, lesu, kulit terasa perih, sakit kepala, serta kehilangan nafsu makan. Hasil analisisnya menunjukkan bahwa ada hubungan antara umur, jarak tempat tinggal dari TPA (<100 meter), serta waktu paparan (lamanya seseorang terpapar gas) dengan gangguan kesehatan yang dialami.
Firdaus (2015)	Analisis Risiko Paparan NH ₃ Dan H ₂ S Terhadap Gangguan Pernapasan Pada Penduduk Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Bukit Pinang Samarinda. <i>Jurnal Kesehatan Masyarakat</i> , 1(2), 49-59.	Tercemarnya udara di sekitar TPA akibat adanya gas NH ₃ Dan H ₂ S dan zat pencemar lainnya yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan terutama gangguan pernapasan. Hasil analisis statistiknya menunjukkan adanya hubungan antara konsentrasi gas NH ₃ (p -value = 0,005, maka $p < 0,05$) dan H ₂ S (nilai p -value = 0,042, maka $p < 0,05$) dengan gangguan pernafasan pada penduduk sekitar TPA. Selain itu, terdapat hubungan antara lama paparan dan <i>Risk Quotient</i> (RQ) NH ₃ Dan H ₂ S dengan gangguan pernafasan yang dialami.
Harjanti dkk., (2016)	Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Amonia (NH ₃) Pada Pemulung Di TPA Jatibarang, Semarang. <i>Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)</i> , 4(3), 921-930.	Hasil analisis risiko non-karsinogenik gas ammonia masih dinyatakan aman pada waktu 20 tahun mendatang, namun tidak aman pada waktu 30 tahun mendatang. Hal itu terjadi karena konsentrasi dari gas ammonia yang dihasilkan oleh sampah masih memiliki konsentrasi di bawah ambang batas. Akan tetapi, akibat paparan tersebut gangguan kesehatan tetap dirasakan oleh masyarakat. Gangguan kesehatan yang dikeluhkan oleh sebagian masyarakat yang melakukan aktivitas sehari-hari di TPA (pemulung) antara lain mata berair dan gatal (iritasi mata), iritasi hidung, sesak nafas, nyeri dada, kerongkongan panas dan kering, serta batuk kering.

Peneliti	Judul	Hasil
Rufaedahdkk., (2019)	Paparan Hidrogen Sulfida Terhadap Risiko Kesehatan Masyarakat Di Sekitar Area TPA Cibereum Di Kota Banjar. <i>Jurnal Kesehatan Lingkungan</i> , 11(4), 309-318.	Risiko gangguan kesehatan masyarakat di sekitar TPA dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya karakteristik reponden meliputi jenis kelamin, pendidikan terakhir dan pekerjaan. Faktor pekerjaan menjadi salah satu pengaruh karena seseorang yang memiliki pekerjaan dimana melakukan kontak langsung secara terus-menerus dengan sampah akan lebih memiliki risiko gangguan kesehatan. Keluhan gangguan kesehatan yang dirasakan oleh masyarakat di sekitar TPA pada 3 tahun terakhir antara lain batuk, sakit kepala, pilek, sesak napas, nyeri dada, serta sakit tenggorokan.
Putri (2018)	Kadar Hidrogen Sulfida dan Keluhan Pernapasan Pada Petugas di Pengolahan Sampah Super Depo Sutorejo Surabaya. <i>Jurnal Kesehatan Lingkungan</i> , 10(2), 211-219.	Petugas pengolahan sampah yang bekerja di TPA sebagian besar mengalami keluhan pada saluran pernapasannya. Keluhan pernapasan yang dirasakan antara lain batuk, sesak nafas, gatal tenggorokan, serta ada beberapa orang yang merasakan mual akibat menghirup bau yang berasal dari proses dekomposisi sampah. Petugas yang mengalami keluhan saluran pernafasan rata-rata memiliki umur 35-44 tahun dengan lama kerja > 12 bulan dan tidak menggunakan masker.
Simbolon dkk., (2019)	Pengaruh Paparan Gas Hidrogen Sulfida (H ₂ S) terhadap Keluhan Saluran Pernafasan pada Pemulung di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ganet Kota Tanjungpinang Tahun 2018. <i>Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia</i> , 18(1), 42-49.	Keluhan kesehatan yang dirasakan oleh pemulung yang bekerja di TPA antara lain nyeri tenggorokan, pilek, keluhan batuk, demam, sakit kepala dan sesak napas. Keluhan ini dirasakan oleh pemulung karena mereka rata-rata bekerja tidak menggunakan masker, serta hasil pengukuran konsentrasi gas H ₂ S yang dihasilkan oleh sampah melebihi angka baku mutu yang diperbolehkan, namun hasil analisis statistik menunjukkan bahwa konsentrasi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap keluhan gangguan kesehatan.
Fitriana dan Siwiendrayanti (2019)	Kualitas Udara dan Keluhan Sesak Napas Pemulung di Tempat Pembuangan Akhir. <i>Higeia Journal of Public Health Research and Development</i> , 3(3), 357-368.	TPA menjadi tempat yang berpotensi sebagai sumber pencemaran udara dan juga dapat berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan, karena adanya aktivitas pengelolaan sampah yang berpotensi menghasilkan gas SO ₂ dan NO ₂ di dalamnya. Akibatnya terjadi keluhan gangguan kesehatan yang dirasakan oleh pemulung akibat paparan gas tersebut yaitu sesak napas.
Putri dkk., (2017)	Hubungan Karakteristik Pemulung Dan Penggunaan Alat Pelindung Pernapasan Dengan Keluhan Gangguan Pernapasan Pada Pemulung Di TPA Jatibarang, Semarang. <i>Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)</i> , 5(5), 838-849.	Keluhan gangguan pernapasan dirasakan oleh sebagian besar pemulung yang bekerja di TPA setiap hari. Keluhan yang dirasakan antara lain batuk kering, batuk berdahak, nyeri dada, sesak napas sebesar serta keluhan mengi (adanya bunyi saat bernapas). Munculnya keluhan gangguan pernapasan disebabkan oleh beberapa faktor. Hasil analisisnya terdapat faktor yang berhubungan dengan keluhan gangguan kesehatan yang dirasakan antara lain masa kerja (lama bekerja), kebiasaan merokok, penggunaan alat perlindungan diri (APD) saat bekerja, serta kualitas mikrobiologi udara yang melebihi standar baku yang ada.
Rahma dan Agung (2016)	Pengaruh Paparan CH ₄ Dan H ₂ S Terhadap Keluhan Gangguan Pernapasan Pemulung Di TPA Mrican Kabupaten Ponorogo. <i>Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health</i> , 1(1), 1-14.	Akibat adanya tumpukan sampah di TPA dapat menimbulkan bau yang sangat menyengat yaitu berasal dari gas H ₂ S dan CH ₄ . Gas tersebut dihasilkan dari proses pembusukan sampah dan menimbulkan pencemaran udara (melebihi baku mutu), sehingga menyebabkan gangguan kesehatan pada pemulung. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada pengaruh antara paparan gas H ₂ S dan CH ₄ dengan gangguan kesehatan yang dialami. Faktor lain yang berpengaruh pada terjadinya gangguan kesehatan antara lain jenis kelamin dan masa kerja.

Peneliti	Judul	Hasil
Rahma dkk., (2015)	Pengaruh Paparan Gas Metana (CH ₄), Karbon Dioksida (CO ₂) Dan Hidrogen Sulfida (H ₂ S) Terhadap Gangguan Pernapasan Pemulung Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Klotok Kota Kediri. <i>Jurnal EKOSAINS</i> , 7(2), 105-116.	Sebagian besar pemulung yang bekerja di TPA memiliki keluhan gangguan pernapasan. Rata-rata mereka mengalami gangguan pada saat awal bekerja seperti batuk, nyeri dada, maupun sesak nafas, dengan keluhan yang paling sering dirasakan adalah batuk yang disertai dengan rasa mual. Hal tersebut terjadi karena seseorang tersebut menghirup bau yang berasal dari sampah yang ada di TPA yaitu gas CH ₄ , CO ₂ , dan H ₂ S. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada pengaruh antara paparan gas H ₂ S dan CH ₄ terhadap keluhan gangguan pernapasan, dengan faktor yang mempengaruhi antara lain jenis kelamin dan masa kerja. Sedangkan untuk gas CO ₂ tidak berpengaruh terhadap keluhan gangguan pernafasan karena konsentrasi gas tersebut di bawah baku mutu.
Garmini dan Purwana (2020)	Polusi Udara Dalam Rumah Terhadap Infeksi Saluran Pernafasan Akut pada Balita di TPA Sukawinatan Palembang. <i>Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia</i> , 19(1), 1-6.	Pembakaran limbah padat dan pembusukan sampah di TPA menghasilkan gas SO ₂ yang dapat menurunkan kualitas udara. Gas tersebut dapat masuk ke dalam rumah masyarakat yang tinggal di sekitar TPA dan menimbulkan iritasi saluran pernapasan, terutama meningkatkan penyakit ISPA pada Balita. Balita berisiko terkena ISPA karena pada usia tersebut belum memiliki imunitas yang sempurna. Akibatnya balita mudah terserang ISPA terutama akibat adanya gas bersifat toksik yang masuk ke tubuhnya. Faktor risiko lain yang dapat meningkatkan gangguan pernapasan yaitu penggunaan obat nyamuk bakar, perokok di dalam rumah, ventilasi, serta status imunisasi. Hasilnya penggunaan obat anti nyamuk, perokok dalam rumah, ventilasi, status gizi dan status imunisasi terdapat hubungan dengan kejadian ISPA pada balita.

Hasil *review* dari 13 artikel tersebut diperoleh beberapa data mengenai keluhan gangguan saluran pernapasan yang dirasakan oleh masyarakat yang berada di lingkungan TPA. Gangguan saluran pernapasan terjadi akibat masyarakat menghirup udara dengan kualitas udara rendah atau tercemar. Komponen pencemar udara di lingkungan TPA berasal dari proses pembusukan sampah yang bersifat toksik, seperti gas Hidrogen sulfida (H₂S), Ammonia (NH₃), Metana (CH₄), dan lainnya. Selain itu, risiko gangguan saluran pernapasan yang dirasakan oleh masyarakat juga dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko yang dapat meningkatkan gangguan saluran pernapasan seperti faktor internal (antropometri, jenis kelamin) maupun faktor eksternal (konsentrasi gas, jarak tempat tinggal, masa kerja, penggunaan APD saat bekerja, dll).

Gangguan kesehatan saluran pernapasan, rata-rata terjadi pada masyarakat yang tinggal maupun beraktivitas di

lingkungan yang memiliki kualitas udara rendah, salah satunya yaitu lingkungan TPA. Udara di lingkungan TPA mengalami pencemaran karena adanya komponen gas tertentu yang dihasilkan dari aktivitas TPA maupun proses pembusukan sampah yang bersifat toksik. Komponen gas yang dihasilkan seperti hidrogen sulfida (H₂S), ammonia (NH₃), metana (CH₄), karbon dioksida (CO₂), sulfur dioksida (SO₂) dan nitrogen dioksida (NO₂). Menurut ATSDR (2016), Hidrogen sulfida (H₂S) merupakan gas yang berasal dari timbunan sampah yang mengalami proses pembusukan oleh mikroorganisme. Gas H₂S memiliki bau yang sangat menyengat dan menyebabkan efek neurologis apabila tubuh terpapar gas H₂S pada konsentrasi tinggi. Menurut ATSDR (2004), Ammonia (NH₃) merupakan gas yang dihasilkan dari proses penguaraian alami hewan maupun tumbuhan. Apabila gas tersebut masuk ke dalam tubuh manusia akan

menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan.

Selain itu, menurut Saepudin dan Amalia (2016), terdapat komponen gas dengan konsentrasi terbesar yang dihasilkan dari sampah yaitu gas metana (CH_4). Gas metana menjadi salah satu gas yang menimbulkan pemanasan global. Apabila gas tersebut masuk ke dalam tubuh akan mengakibatkan terjadinya gangguan pernapasan seperti *asphyxia*. Komponen gas lain adalah karbon monoksida (CO) yang berasal dari proses pembakaran sampah secara terbuka di lingkungan TPA. Menurut Chandra (1995) Apabila gas CO masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan keracunan, dimana posisi dari CO akan menggantikan O_2 yang berikatan dengan *hemoglobin*. Gas itulah yang nantinya akan masuk ke dalam tubuh seseorang melalui jalur inhalasi (pernapasan) pada saat mereka melakukan aktivitas di lingkungan TPA. Menurut Dwicahyo (2017), proses dekomposisi sampah di TPA menghasilkan gas berbahaya yang dapat mengganggu kesehatan. Gas yang dihasilkan dari TPA diantaranya ammonia (NH_3), karbon dioksida (CO_2), karbon monoksida (CO), hidrogen (H_2), hidrogen sulfida (H_2S), metana (CH_4), nitrogen (N_2), dan oksida (O_2).

Keluhan saluran pernapasan sering dirasakan oleh masyarakat yang bekerja maupun memiliki tempat tinggal yang dekat dengan TPA, karena mereka terpapar oleh gas tersebut dalam waktu yang lama dan secara terus menerus. Akibatnya komponen gas yang masuk tersebut semakin lama akan terakumulasi di dalam tubuh dan menimbulkan efek non-karsinogenik. Menurut sebuah penelitian di India menyatakan bahwa orang-orang yang tinggal di daerah tempat pembuangan limbah memiliki tingkat kesehatan yang buruk seperti alergi, asma, iritasi kulit maupun penyakit lainnya (De and Debnath, 2016). Rata-rata keluhan gangguan saluran pernapasan yang dirasakan oleh masyarakat seperti batuk (berdahak/ kering), pilek, nyeri dada, pusing, mual, iritasi mata, demam, sakit tenggorokan, napas berbunyi (mengi),

sesak napas, bahkan mengakibatkan gangguan tidur. Menurut Hartini dan Kumalasari (2015), keluhan kesehatan pada seseorang dapat terjadi akibat paparan lingkungan dari hasil dekomposisi sampah yang bersifat toksik bagi tubuh, seperti iritasi pada mata dan hidung, iritasi tenggorokan, batuk, nyeri dada hingga sesak napas.

Adapun keluhan gangguan saluran pernapasan yang dialami oleh masyarakat dapat dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal yang dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan saluran pernapasan tersebut. Karakteristik tubuh seseorang dapat mempengaruhi kondisi kesehatan yang dirasakan, misalnya umur maupun jenis kelamin. Umur berhubungan dengan kondisi organ tubuh yang mengalami penurunan fungsi seiring dengan meningkatnya umur seseorang. Contohnya penurunan elastisitas dari paru-paru, sehingga dapat meningkatkan risiko tubuh terhadap penyakit khususnya saluran pernapasan. Menurut Hartini dan Kumalasari (2015), semakin tua umur seseorang maka semakin berisiko seseorang terkena penyakit. Jenis kelamin berpengaruh terhadap kondisi kesehatan seseorang karena adanya jumlah asupan gas yang masuk ke dalam tubuh berkaitan dengan kapasitas vital paru-paru. Menurut Damayati dkk., (2017) menyatakan bahwa jenis kelamin mempengaruhi kapasitas paru seseorang, dimana kapasitas paru-paru (kapasitas inspirasi dan kapasitas residu) pada laki-laki adalah 6,0 liter sedangkan wanita adalah 4,2 liter, sehingga berpengaruh pada asupan gas yang masuk ke dalam tubuh seseorang.

Terdapat faktor lain yang juga berpengaruh pada gangguan saluran pernapasan seperti konsentrasi gas dan kualitas mikrobiologi udara yang melebihi standar baku mutu, tingkat pendidikan, jarak tempat tinggal yang terlalu dekat dengan TPA, penggunaan alat perlindungan diri (APD) pada saat bekerja, serta kebiasaan merokok. Menurut Saepudin dan Amalia (2016) menyatakan bahwa tingkat pendidikan dan status pekerjaan penduduk berhubungan dengan masalah kesehatan.

Misalnya seseorang yang memiliki pendidikan rendah mengakibatkan pengetahuan mengenai kesehatan rendah. Selain itu, jarak rumah dengan TPA memiliki hubungan dengan konsentrasi gas yang berada di dalam rumah. Semakin dekat jarak rumah dengan lingkungan TPA maka konsentrasi gas yang masuk ke dalam rumah akan semakin tinggi. Faktor-faktor itulah yang dapat meningkatkan terjadinya gangguan saluran pernapasan atau penyakit infeksi saluran pernapasan (ISPA) pada masyarakat di lingkungan TPA.

Prosentase gangguan pernapasan yang dirasakan masyarakat akibat pencemaran udara di lingkungan TPA dari hasil studi literatur ini antara lain batuk sebesar 19%, pilek 5%, nyeri dada 10%, pusing 5%, mual 5%, iritasi mata 10%, demam 2%, sakit tenggorokan 19%, mengi (napas bunyi) 2%, sesak napas 21%, dan gangguan tidur 2%. Gangguan pernapasan yang paling sering dirasakan oleh masyarakat tersebut adalah sesak napas, dan yang jarang dirasakan adalah demam, mengi, dan gangguan tidur. Selain itu, prosentase faktor risiko yang meningkatkan gangguan saluran pernapasan pada masyarakat antara lain umur sebesar 16%, waktu paparan 24%, konsentrasi gas dan kualitas mikrobiologi udara 20%, pendidikan 8%, jarak tempat tinggal dengan TPA 8%, penggunaan APD 12%, serta kebiasaan merokok 12%. Faktor yang paling besar meningkatkan gangguan pernapasan pada masyarakat yang bekerja maupun memiliki tempat tinggal di lingkungan TPA adalah waktu paparan tubuh dengan gas yang dihasilkan oleh sampah.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat yang bekerja maupun yang bertempat tinggal di lingkungan TPA, supaya lebih memperhatikan kesehatan khususnya pada saluran pernapasannya, misalnya dengan cara

meninggalkan kebiasaan merokok. Selain itu, untuk masyarakat yang bekerja di lingkungan TPA diharapkan selalu menggunakan APD yang lengkap dan sesuai dengan standar, sehingga jumlah asupan gas yang masuk ke dalam tubuh dapat berkurang. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian kembali dengan menggunakan metode penelitian yang dapat mengetahui sejauhmana pengaruh waktu paparan gas yang dihasilkan sampah terhadap gangguan saluran pernapasan yang dirasakan masyarakat di lingkungan TPA tersebut, misalnya dengan metode kohort. Sehingga hasil penelitian yang diperoleh akan lebih maksimal dan bermanfaat untuk masyarakat maupun pemerintah dalam menentukan kebijakan selanjutnya.

KESIMPULAN

Hasil studi literatur menunjukkan bahwa terdapat keluhan gangguan saluran pernapasan pada masyarakat akibat pencemaran udara di lingkungan TPA antara lain batuk, pilek, nyeri dada, pusing, mual, iritasi mata, demam, sakit tenggorokan, napas berbunyi (mengi), sesak napas, maupun mengakibatkan gangguan tidur. Adapun faktor risiko yang meningkatkan gangguan saluran pernapasan pada masyarakat tersebut antara lain umur, waktu paparan, konsentrasi gas dan kualitas mikrobiologi udara yang melebihi standar, tingkat pendidikan, jarak tempat tinggal dengan TPA, penggunaan APD saat bekerja, serta kebiasaan merokok.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Pasca Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- ATSDR. (2004). Toxicological Profile for Ammonia. In *U.S. Department Of Health And Human Services*. U.S. Department Of Health And Human Services. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp126.pdf>
- ATSDR. (2016). Toxicological Profile for Hydrogen Sulfide and Carbonyl Sulfide. In *U.S. Department Of Health And Human Services Public*. U.S. Department Of Health And Human Services Public. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp114.pdf>
- Chandra, B. (1995). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. EGC.
- Damayati, D. S., Basri, S., & Sartika, D. (2017). Analisis Risiko Paparan Hidrogen Sulfida (H₂S) pada Peternak Ayam Broiler di Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang Tahun 2016. *Higiene: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 3(1), 47–56. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/higiene/article/view/2763>
- De, S., & Debnath, B. (2016). Prevalence of Health Hazards Associated with Solid Waste Disposal- A Case Study of Kolkata, India. *Procedia Environmental Sciences*, 35(1), 201–208. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.07.081>
- Dwicahyo, H. B. (2017). Analisis Kadar NH₃, Karakteristik Individu Dan Keluhan Pernapasan Pemulung Di TPA Sampah Benowo Dan Bukan Pemulung Di Sekitar TPA Sampah Benowo Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(2), 135–144. <https://e-journal.unair.ac.id/JKL/article/download/9183/5171>
- Faisya, A. F., Ardillah, Y., & Putri, D. A. (2019). Hydrogen Sulfide Exposure Coverage for Residents' Health Risk at Sukawinata Landfill. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 391(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/391/1/012059>
- Firdaus, A. R. (2015). Analisis Risiko Pajanan NH₃ Dan H₂S Terhadap Gangguan Pernapasan Pada Penduduk Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Bukit Pinang Samarinda. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2), 49–59.
- Fitriana, D., & Siwiendrayanti, A. (2019). Kualitas Udara dan Keluhan Sesak Napas Pemulung di Tempat Pembuangan Akhir. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 3(3), 357–368.
- Fitriyah, L. (2016). Hubungan Kualitas Debu dan Ventilasi Rumah dengan Kejadian Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) di Bekas Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Keputih. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(2), 137–147.
- Garmini, R., & Purwana, R. (2020). Polusi Udara Dalam Rumah Terhadap Infeksi Saluran Pernafasan Akut pada Balita di TPA Sukawinatan Palembang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(1), 1–6.

- Harjanti, W. S., D, Y. H., & Astorina, N. (2016). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Amonia (NH₃) Pada Pemulung Di TPA Jatibarang, Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(3), 921–930.
- Hartini, E., & Kumalasari, R. J. (2015). Faktor Risiko Paparan Gas Amonia Dan Hidrogen Sulfida Terhadap Keluhan Gangguan Kesehatan Pada Pemulung Di TPA Jatibarang Kota Semarang. *Jurnal Visikes*, 14(1), 63–72. <https://doi.org/10.24252/kesehatan.v7i2.54>
- Ivana, S. C., Rachmaniyah, & Nurmayanti, D. (2017). Kadar Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) Dan Keluhan Subyektif Pemulung TPA Benowo Surabaya Tahun 2016. *Gema Kesehatan Lingkungan*, 15(1), 52–58.
- Mulasari, A., Husodo, A. H., & Muhadjir, N. (2016). Analisis Situasi Permasalahan Sampah Kota Yogyakarta dan Kebijakan Penanggulangannya. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 96–106.
- Perry, A., & Hammond, N. (2002). Systematic Reviews: The Experiences of a PhD Student. *Psychology Learning & Teaching*, 2(1), 32–35. <https://doi.org/10.2304/plat.2002.2.1.32>
- Putri, G. L. (2018). Kadar Hidrogen Sulfida dan Keluhan Pernapasan Pada Petugas di Pengolahan Sampah Super Depo Sutorejo Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(2), 211–219. <https://doi.org/10.20473/jkl.v10i2.2018.220-230>
- Putri, R. T., Joko, T., & Dangiran, H. L. (2017). Hubungan Karakteristik Pemulung Dan Penggunaan Alat Pelindung Pernapasan Dengan Keluhan Gangguan Pernapasan Pada Pemulung Di TPA Jatibarang, Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), 838–849.
- Rahma, R. A. A., & Agung, T. E. (2016). Pengaruh Paparan CH₄ Dan H₂S Terhadap Keluhan Gangguan Pernapasan Pemulung Di TPA Mrican Kabupaten Ponorogo. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1(1), 1–14.
- Rahma, R. A. A., Dewi, Y. L. R., & Setyono, P. (2015). Pengaruh Paparan Gas Metana (CH₄), Karbon Dioksida (CO₂) Dan Hidrogen Sulfida (H₂S) Terhadap Gangguan Pernapasan Pemulung Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Klotok Kota Kediri. *Jurnal EKOSAINS*, 7(2), 105–116. <http://pasca.uns.ac.id/s2ilmulingkungan/wp-content/uploads/sites/25/2016/09/PUBLIKASI-RATIH.pdf>
- Rifa'i, B., Joko, T., & D, Y. H. (2016). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) Pada Pemulung Akibat Timbulan Sampah Di TPA Jatibarang Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(3), 692–701.

- Rimantho, D. (2016). Identifikasi Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Pekerja Pengumpul Sampah Manual di Jakarta Selatan. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14(1), 1–15. <https://doi.org/10.25077/josi.v14.n1.p1-15.2015>
- Rufaedah, A. A., Sriagustini, I., & Nurwahidah, A. I. (2019). Paparan Hidrogen Sulfida Terhadap Risiko Kesehatan Masyarakat Di Sekitar Area TPA Cibereum Di Kota Banjar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(4), 309–318. <https://doi.org/10.20473/jkl.v11i4.2019.309-318>
- Saepudin, M., & Amalia, D. (2016). Jarak Rumah Ke Tempat Pembuangan Akhir, Kualitas Fisik Rumah Terhadap Kadar Gas Metana (CH₄) Dalam Rumah Di Kelurahan Batulayang Kecamatan Pontianak Utara, Kota Pontianak. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 19(4), 243–249.
- Simbolon, V. A., Nurmaini, N., & Hasan, W. (2019). Pengaruh Paparan Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) terhadap Keluhan Saluran Pernafasan pada Pemulung di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ganet Kota Tanjungpinang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 18(1), 42–49. <https://doi.org/10.14710/jkli.18.1.42-49>
- Singga, S. (2014). Gangguan Kesehatan Pada Pemulung Di TPA Alak Kota Kupang. *Jurnal MKMI*, 30–35.
- Sujarwo, Trisanti, & Widyaningsih. (2014). *Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik*. FIP Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suyanto, E., Soetarto, E., Sumardjo, & Hardjomidjojo, H. (2015). Model Kebijakan Pengelolaan Sampah Berbasis Partisipasi “ Green Community ” Mendukung Kota Hijau. *Mimbar*, 31(1), 143–152.
- Yusmiati. (2017). Dampak Keberadaan Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Muara Fajar Terhadap Sosial Ekonomi Masyarakat Di Kelurahan Muara Fajar Kecamatan Rumbai Kota Pekanbaru. *JOM Fekon*, 4(1), 172–186.
- Ziraba, A. K., Haregu, T. N., & Mberu, B. (2016). A Review And Framework For Understanding The Potential Impact Of Poor Solid Waste Management On Health In Developing Countries. *Archives of Public Health*, 74(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13690-016-0166-4>