



HUBUNGAN ANTARA KEDEKATAN DAN LAMA DOMISILI DI SEKITAR TPA KEBON KONGOK DESA SUKA MAKMUR GERUNG NTB DENGAN ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA IBU RUMAH TANGGA

Hafidz Reginald Bhagaskara¹, Risky Irawan Putra Priono², Sabrina Intan Zoraya³,
I Gusti Putu Winangun⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar
hafidzreginaldbhagaskara180400@gmail.com

Abstrak

Arus puncak ekspirasi atau APE adalah ukuran sederhana dari laju aliran maksimal yang dapat dicapai selama ekspirasi kuat setelah inspirasi penuh. APE digunakan sebagai indikator fungsi paru-paru. Penurunan fungsi paru-paru bisa disebabkan oleh gas-gas yang dihasilkan TPA. TPA Kebon Kongok merupakan TPA terbesar di provinsi NTB yang berdiri sejak 1993. TPA ini telah lama menggunakan sistem *open dumping* dan baru beralih menggunakan sistem *sanitary landfill* pada tahun 2021. Hal ini menyebabkan warga yang tinggal di dekat TPA dapat terpapar gas-gas yang dihasilkan TPA. Ibu rumah tangga memiliki resiko yang tinggi karena banyak menghabiskan waktu di rumah. Oleh karena itu, peneliti meneliti hubungan kedekatan hubungan kedekatan dan lama domisili di sekitar TPA dengan APE pada ibu rumah tangga. Menganalisis hubungan antara kedekatan dan lama domisili di sekitar TPA Kebon Kongok Desa Suka Makmur Gerung NTB dengan Arus Puncak Ekspirasi pada Ibu Rumah Tangga. Penelitian di Desa Suka Makmur dengan membandingkan dua dusun yang dekat dan jauh dari TPA. Dusun yang terdekat (0-1 km) dari TPA yaitu dusun Kedatuk dengan Dusun yang terjauh (1-2 km) dari TPA yaitu Dusun Ketejer. Metode yang digunakan *cross-sectional* dengan metode pengambilan sampel *proportionate stratified random sampling*. Total sampel dalam penelitian sebanyak 183 dari 2 strata yang telah ditentukan. 110 strata dekat yaitu dusun kedatuk dan 73 strata jauh yaitu dusun ketejer. Terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara kedekatan domisili dengan arus puncak ekspirasi (*p-value* 0,001) dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama domisili dengan arus puncak ekspirasi (*p-value* 0,421). Terdapat hubungan yang signifikan antara kedekatan domisili dengan arus puncak ekspirasi, dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama domisili dengan arus puncak ekspirasi.

Kata Kunci: *Arus puncak ekspirasi, kedekatan domisili, lama domisili, ibu rumah tangga, TPA*

Abstract

Peak Expiratory Flow (PEF) is a simple measurement of the maximal flow rate achieved during a strong expiration following a full inspiration. PEF is used as an indicator of lung function. Decreased lung function can be caused by gases emitted from landfill sites. TPA Kebon Kongok is the largest landfill in the province of NTB, which has been operating since 1993. The landfill used open dumping system for a long time before switching to sanitary landfill in 2021. This situation can lead to gas exposure for residents living near the landfill, especially for housewives who spend a lot of time at home. Therefore, this study aims to investigate the relationship between proximity and length of residency around TPA and PEF in housewives. The study was conducted in Suka Makmur village by comparing two hamlets near and far from the landfill. The nearest hamlet (0-1 km) from the landfill was Kedatuk, while the farthest hamlet (1-2 km) was Ketejer. The study used a cross-sectional design with proportionate stratified random sampling technique. The total sample in this study was 183, consisting of 110 samples from the near hamlet of Kedatuk and 73 samples from the far hamlet of Ketejer. There was a significant statistical relationship between proximity to the landfill and PEF (*p-value* 0.001), while there was no significant relationship between length of residency and PEF (*p-value* 0.421). There is a significant relationship between proximity to the landfill and PEF, while there is no significant relationship between length of residency and PEF.

Keywords: *Peak Expiratory Flow, proximity, length of residency, housewives, landfill site*

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2023

✉ Corresponding author :

Address : Mataram

Email : hafidzreginaldbhagaskara180400@gmail.com

Phone : 081215121071

PENDAHULUAN

Paru-paru merupakan organ vital manusia yang berfungsi untuk untuk bernapas. Salah satu penyakit paru-paru ialah penyakit paru obstruktif. Penyakit paru obstruktif ialah sebuah penyakit yang ditandai dengan adanya gangguan pada paru yaitu paru-paru tidak bisa menerima udara karena adanya hambatan jalan napas ataupun adanya penyempitan saluran udara. Salah satu dari penyakit obstruktif ialah asma dan PPOK.

Menurut WHO 2019, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) merupakan penyebab kematian ketiga di dunia. PPOK menyebabkan 3,23 juta kematian pada tahun 2019. Angka kasus umum PPOK secara global dengan menyumbang 213,3 juta kasus (Safiri *et al.*, 2022). Penelitian dari *Regional Chronic Obstruksi Pumonary Disease (COPD) Working Group* yang dilakukan di 12 negara di Asia Pasifik rata-rata prevalensi PPOK sebesar 6,3%, dengan yang terendah 3,5% di Hongkong dan Singapura, dan tertinggi di Vietnam sebanyak 6,7%. Indonesia menunjukkan prevalensi sebanyak 5,6% atau 4,8 juta kasus untuk PPOK derajat sedang sampai berat (Oemiati R, 2013). Hasil Riskesdas tahun 2013 melaporkan bahwa prevalensi PPOK di Indonesia terbanyak terjadi di Provinsi Nusa Tenggara Timur (10%), Sulawesi Tengah (8%), Sulawesi Selatan (6,7%), Sulawesi Barat (6,7%), Papua dan Nusa Tenggara Barat (5,4%) (Yulis & Wahyuni, 2019).

Berdasarkan *Global Asthma Report 2018*, penyakit pernapasan kronis yang menyebabkan 15% kematian di dunia ialah asma. Asma adalah penyakit kronis yang diperkirakan diderita sebanyak 339 juta diseluruh dunia (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Prevalensi asma di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 2,4%. Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) berada di peringkat pertama dengan angka kejadian mencapai 4,5%, sementara Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) berada di peringkat ketujuh dengan angka kejadian mencapai 2,5% (Firmansyah *et al.*, 2021). Penyakit obstruksi paru bisa di deteksi dengan menggunakan *peak flow meter*. Alat ini digunakan untuk mengukur ekspirasi paksa dengan mengukur laju aliran maksimal selama inspirasi kuat setelah inspirasi penuh (Adeniyi & Erhabor, 2011).

Penyakit paru obstruktif bisa juga disebabkan oleh paparan gas. Bentuk paparan gas salah satunya yang berbahaya ialah berasal dari tempat pembuangan akhir sampah (TPA). Menurut *United State Enviromental Protection Agency (US-EPA)*, gas yang dihasilkan TPA antara lain gas metana (CH₄), karbon dioksida (CO₂), sulfur dioksida (SO₂), nitrogen (N), amoniak (NH₃) dan hidrogen sulfida (H₂S) yang menghasilkan bau telur busuk. Simamora (2019) menyatakan bahwa paparan gas sulfur dioksida (SO₂) menyebabkan penurunan fungsi paru dan timbulnya penyakit seperti gejala sesak napas, batuk dan asma. Gas lain yang berbahaya dari hasil sampah di TPA seperti amonium hidroksida (NH₃) menyebabkan iritasi

tenggorokan, batuk dan penyempitan bronkus (Sekar Harjanti *et al.*, 2016).

TPA merupakan manajemen pengolahan sampah agar terkumpul dalam suatu tempat. Sistem pengolahan sampah di TPA dibagi menjadi dua, yaitu *sanitary landfill* dan *open dumping*. Pada umumnya, TPA di Indonesia menggunakan sistem *open dumping* yang artinya sampah dibiarkan di tempat terbuka dan tidak ada penanganan khusus. Sistem selanjutnya ialah *sanitary landfill* artinya pengolahan sampah dengan menimbun pada lokasi yang cekung, lalu memadatkannya, dan menimbunnya dengan tanah.

Berdasarkan Data Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nusa Tenggara Barat (NTB), Kota Mataram menghasilkan 314 ton sampah per hari, dengan 273 ton di antaranya masuk ke TPA, sedangkan Kabupaten Lombok Barat menghasilkan 175,4 ton per hari. Sebanyak 101,76 ton di antaranya masuk ke TPA. TPA Kebon Kongok merupakan TPA terbesar di Provinsi Nusa Tenggara Barat. TPA ini menampung sampah dari dua sumber, yaitu Kabupaten Lombok Barat dan Kota Mataram.

TPA Kebon Kongok menerapkan sistem *sanitary landfill*. Hal tersebut berdasarkan Surat Keputusan Kepala Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi NTB Nomor: 660/4179/TPAR/DLHK/2021 tentang Ketentuan Pengangkutan Sampah Terpilah (DISLHK, 2021). Pemberlakuan kebijakan ini baru diterapkan pada akhir 2021. Sebelumnya, TPA Kebon Kongok menggunakan sistem *open dumping* sejak awal beroperasi pada tahun 1994 yang artinya sampah dibiarkan di tempat terbuka dan tidak ada penanganan khusus.

Sistem open dumping menimbulkan pencemaran udara dalam jangka waktu lama. Penelitian yang dilakukan Njoku, *et al.*, (2019) melaporkan bahwa warga yang tinggal dekat TPA memiliki penurunan arus puncak ekspirasi dibandingkan warga yang tinggal jauh dari TPA. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Mamat *et al.*, (2019) melaporkan bahwa terdapat hubungan antara tinggal dekat TPA dengan arus puncak ekspirasi. Singh, *et al.*, (2021) juga melaporkan bahwa terdapat hubungan antara lama domisili disekitar TPA dengan arus puncak ekspirasi. Dengan demikian, domisili dekat dan lama dari TPA dapat menimbulkan dampak pada fungsi paru warga. Apabila hal ini diabaikan dapat terjadi gangguan fungsi paru jangka panjang.

Hal ini menunjukkan pentingnya dilakukan analisis terhadap hubungan fungsi paru, yang diukur dari arus puncak ekspirasi menggunakan *peak flow meter* dengan kedekatan dan lama domisili di sekitar TPA, khususnya pada ibu rumah tangga (IRT) yang banyak menghabiskan waktunya di rumah. Oleh karena itu, peneliti bermaksud meneliti hubungan antara kedekatan dan lama domisili di sekitar TPA Kebon Kongok Desa Suka Makmur Gerung NTB dengan Arus Puncak Ekspirasi pada Ibu Rumah Tangga

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *cross sectional*. Pemilihan sampel yang digunakan oleh peneliti, yaitu dari populasi seluruh IRT yang berdomisili dengan jarak 0-1 km (dekat) dan 1-2 km (jauh) dari TPA Kebon Kongok dilakukan dengan teknik *proportionate stratified random sampling* yang merupakan teknik randomisasi terhadap kelompok bukan terhadap subjek secara individual. Cara ini dilakukan untuk populasi yang memiliki jumlah unit yang besar dan heterogen.

Dalam penelitian ini, dilakukan analisis univariat dan bivariat menggunakan perangkat lunak *Statistic Product and Service Solution (SPSS)*. Analisis univariat dilakukan dengan metode deskriptif statistik seperti mean, median, dan persentil untuk data berskala interval/rasio, serta frekuensi dan persentase untuk data berskala nominal/ordinal.

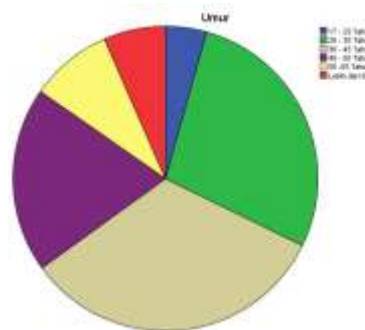
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kedekatan dan lama domisili di sekitar TPA Kebon Kongok Desa Suka Makmur Gerung NTB dengan arus puncak ekspirasi pada ibu rumah tangga. Sampel penelitian terdiri dari 110 dusun yang berada dekat dengan TPA dan 73 dusun yang berada jauh dari TPA yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan kunjungan ke rumah-rumah di dua dusun yang terpilih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada 1 Maret 2023 dilakukan di dua Dusun Desa Suka Makmur. Dusun yang terpilih pada penelitian ini ialah Dusun Kedatuk sebagai Dusun Kategorik dekat (0-1 km) dari TPA dan dusun Ketejer sebagai dusun kategorik jauh (1-2 km) dari TPA. Penelitian dilakukan turun dari rumah ke rumah warga. Warga sebelumnya diberitahu oleh kepala dusun setempat akan adanya penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *probability sampling* yaitu teknik *proportionate stratified random sampling* yaitu proses pengambilan sampel melalui proses pembagian populasi ke dalam strata, memilih sampel acak sederhana dari setiap stratum dan diperoleh sampel sebanyak 183 sampel dari kedua Dusun.

Tabel 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Umur	N	%
17 - 25 Tahun	8	4,4%
26 - 35 Tahun	51	27,9%
36 - 45 Tahun	60	32,8%
46 - 55 Tahun	36	19,7%
56 -65 Tahun	16	8,7%
>65 Tahun	12	6,6%
Total	183	100%

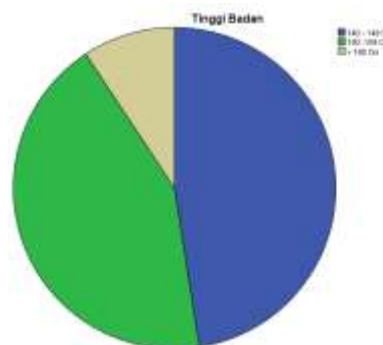


Gambar 1 Pie Chart Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Berdasarkan karakteristik responden IRT berdasarkan umur dalam tabel 1, sebanyak 8 responden IRT berusia antara 17- 25 tahun (4,4%), sebanyak 51 responden IRT berusia antara 26-35 tahun (27,9%), sebanyak 60 responden berusia antara 36-45 tahun (32,8%), sebanyak 36 responden berusia antara 46-55 tahun (19,7%), sebanyak 16 responden berusia antara 56-65 tahun (8,7%), sebanyak 12 responden berusia lebih dari 65 tahun.

Tabel 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Tinggi Badan

Tinggi Badan	N	%
140-149 cm	87	47,5%
150-159 cm	79	43,2%
>160 cm	17	9,3%
Total	183	100%

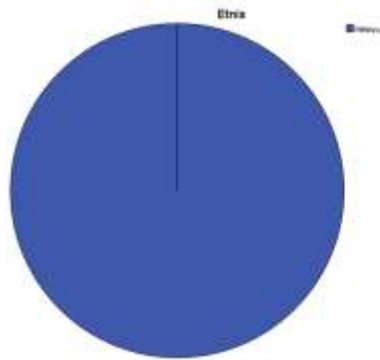


Gambar 2 Pie Chart Karakteristik Responden Berdasarkan Tinggi Badan

Berdasarkan karakteristik responden berdasarkan tinggi badan dalam tabel 2 sebanyak 87 tinggi badan responden antara 140-149 cm (47,5%), sebanyak 79 tinggi badan responden antara 150-159 cm (43,2%) dan sebanyak 17 tinggi badan responden lebih dari 160 cm (9,3).

Tabel 3 Karakteristik Responden Berdasarkan Etnis

Etnis	N	%
Melayu	183	100%
Bukan Melayu	-	-
Total	183	100%



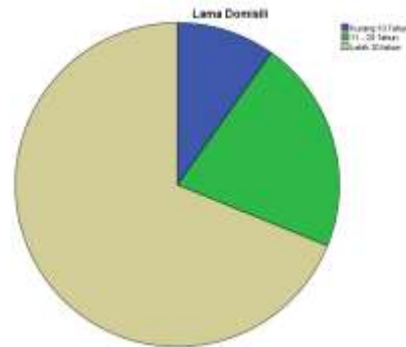
Gambar 3 Pie Chart Karakteristik Responden Berdasarkan Etnis

Berdasarkan karakteristik responden berdasarkan etnis dalam tabel 19 sebanyak 183 (100%) etnis melayu.

Analisis Univariat

Tabel 4 Analisis Univariat Berdasarkan Kedekatan Domisili

Jarak domisili	Jumlah N	%	Jarak
Dekat	110	60,1%	Dekat
Jauh	73	39,9%	Jauh
Total	183	100,0%	Total



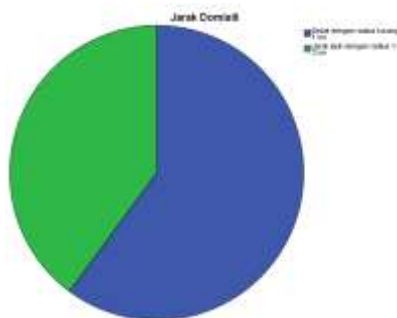
Gambar 5 Pie Chart Analisis Univariat Berdasarkan Lama Domisili

Berdasarkan data yang diperoleh dari 183 responden IRT berdasarkan lama domisili. Rata-rata lama domisili IRT ialah > 20 tahun sebanyak 126 IRT (68,9%).

Analisis Bivariat

Tabel 6 Analisis Bivariat Hubungan Kedekatan Domisili Dengan Arus Puncak Ekspirasi

Jarak	APE		Total	OR	95% CI		P-Value
	Obstruksi N(%)	Tidak obstruksi N(%)			Bawah	Atas	
Dekat	72 (39,3%)	38(20,8%)	110(60,1)	2,875	1.559	5.300	0,001
Jauh	29(15,8%)	44(24,0%)	73(40,0%)				
Total	101(55,2%)	82(44,8%)	183(100%)				



Gambar 4 Pie Chart Analisis Univariat Berdasarkan Lama Domisili

Berdasarkan data yang diperoleh dari 183 responden IRT berdasarkan kedekatan domisili. Sebanyak 110 responden IRT berdomisili dekat (60,1) dari TPA dan sebanyak 73 responden IRT berdomisili jauh (39,9%) dari TPA.

Tabel 5 Analisis Univariat Berdasarkan lama Domisili

Lama Domisili	Jumlah N	%
<10 Tahun	18	9,8%
11 - 20 Tahun	39	21,3%
>20 tahun	126	68,9%
Total	183	100,0%

Berdasarkan analisis bivariat dari 183 responden IRT, didapatkan bahwa sebanyak 72 IRT yang berdomisili dekat memiliki APE kategori obstruksi (39,3%), sedangkan sebanyak 38 IRT yang berdomisili dekat memiliki APE kategori tidak obstruksi (20,8%). Sebanyak 29 IRT yang berdomisili jauh memiliki APE kategori obstruksi (15,8%), sedangkan sebanyak 44 IRT yang berdomisili jauh memiliki APE kategori tidak obstruksi.

Hasil analisis bivariat berikutnya, OR (*Odds Ratio*) yang didapatkan adalah sebesar 2,875. Hal tersebut kemungkinan seorang IRT yang berdomisili dekat dari TPA untuk memiliki APE <70% (obstruksi) adalah 2,875 kali lebih besar daripada IRT yang berdomisili jauh dari TPA. Selain itu, penelitian juga memberikan rentang interval kepercayaan (*confidence interval/CI*) pada OR tersebut. Interval kepercayaan tersebut adalah 1,559 - 5,300. Artinya, jika penelitian ini diulang beberapa kali, kemungkinan besar hasil OR yang didapatkan berada dalam rentang tersebut dengan tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan chi-square didapatkan nilai *p-value* 0,001 (*p-value* <0,05) yang artinya H0 ditolak, hasil tersebut menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara kedekatan domisili dengan arus puncak ekspirasi pada IRT yang tinggal disekitar TPA, warga yang tinggal dekat TPA memiliki arus puncak ekspirasi kategori obstruktif lebih tinggi dibandingkan warga yang berdomisili jauh dari TPA.

Tabel 7 Analisis Bivariat Berdasarkan Lama Domisili Dengan Arus Puncak Ekspirasi

Lama Domisili	APE		Total	P-Value
	Obstruksi	Tidak obstruksi		
	N(%)	N(%)		
<10 tahun	9(4,9%)	9(4,9%)	18(9,8%)	0,421
11-20 tahun	27(14,8%)	12(6,6%)	39(21,3%)	
≥20 tahun	65(35,5%)	61(33,3%)	126(68,9%)	
Total	101(55,2%)	82(44,8%)	183(100%)	

Berdasarkan hasil analisis bivariat dari 183 responden IRT, didapatkan bahwa sebanyak 65 IRT yang tinggal lebih dari 20 tahun mengalami obstruksi dan sebanyak 61 IRT juga tidak mengalami obstruksi, juga sebanyak 27 IRT yang berdomisili 11-20 tahun dan IRT juga yang tidak mengalami obstruksi.

Berdasarkan analisis chi-square didapatkan p-value 0,421 (-value <0,05) yang artinya H0 diterima. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama domisili dengan arus puncak ekspirasi.

Pembahasan

Arus Puncak Ekspirasi (APE) adalah volume udara maksimal yang dapat dikeluarkan dengan nafas maksimal pada saat ekspirasi. APE digunakan sebagai ukuran fungsi paru-paru dan sering digunakan dalam gangguan pernapasan lainnya. Alat yang digunakan untuk mengukur APE salah satunya ialah *peak flow meter*. Alat ini memiliki tingkat akurasi dan presisi yang tinggi (Price et al., 2002). Menurut Katulanda et al., (2011) *peak flow meter* memiliki *validitas*, dan *reabilitas* untuk mengukur fungsi paru. Penelitian terbaru oleh Siswanto dan Hamzah pada tahun (2018) membuktikan bahwa *peak flow meter* memiliki *sensitivitas* sebesar 81,82% dan *spesifisitas* sebesar 89,47% dalam mendiagnosis penyakit obstruksi paru.

Pengukuran arus puncak ekspirasi pada sampel bertujuan untuk mendeteksi adanya gangguan jalan napas pada IRT. Thakur et al. (2021) pengukuran APE dengan *peak flow meter* digunakan sebagai deteksi dan *predictor* dalam menentukan kesehatan sistem pernapasan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Gogia et al. (2015) menunjukkan bahwa pengukuran APE dengan *peak flow meter* dapat menjadi alat yang efektif dalam diagnosis obstruksi jalan napas.

Berdasarkan analisis bivariat antara hubungan kedekatan dan lama domisili dari TPA Kebon Kongok Desa Suka Makmur Gerung dengan arus puncak ekspirasi pada Ibu Rumah Tangga terdapat perbedaan hasil antara kedekatan domisili dan lama domisili dengan arus puncak ekspirasi. Kedekatan domisili dari TPA memiliki hubungan yang signifikan dengan *p-value* 0,001 (*p-value* <0,05) sedangkan untuk lama domisili tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan *p-value* 0,421 (*p-value* <0,05).

Hasil analisis bivariat didapatkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kedekatan domisili dengan arus puncak ekspirasi. Pada tabel 4 menunjukkan bahwa APE IRT yang berdomisili dekat masuk dalam kategori obstruksi sebanyak 72 (39,9%) di bandingkan IRT yang tinggal jauh dari TPA sebanyak 29 (15,8%). Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Pardede et al., (2019) terjadi penurunan arus puncak ekspirasi pada IRT yang berdomisili dekat TPA. Penelitian ini juga sejalan dengan Agustina et al., (2019) semakin dekat jarak tempat tinggal dengan TPA, semakin besar penurunan arus puncak ekspirasi. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Mareno-Macias et al., (2017) ini menunjukkan adanya penurunan signifikan dalam arus puncak ekspirasi pada warga yang tinggal di dekat TPA.

Susanto et al., (2019) menunjukkan adanya penurunan arus puncak ekspirasi dan gangguan pernapasan yang lebih tinggi pada warga yang tinggal di dekat TPA di kota Semarang, Indonesia. Penurunan APE ini disebabkan oleh gas-gas yang berbahaya yang dihasilkan oleh sampah. Gas di TPA dapat dihasilkan dari beberapa proses, termasuk dekomposisi organik bahan organik di dalam sampah, proses anaerobik yang terjadi ketika sampah terkompaksi, dan fermentasi atau oksidasi biologis. Gas yang dihasilkan ini terdiri dari beberapa jenis gas seperti metana (CH₄), karbon dioksida (CO₂), sulfida hidrogen (H₂S), nitrogen dioksida (NO₂), sulfur dioksida (SO₂) dan lain sebagainya (Cossu & Lai, 2016).

Metana (CH₄) adalah salah satu gas rumah kaca yang dihasilkan oleh TPA. Proses terbentuknya metana dari TPA adalah melalui proses degradasi anaerobik bahan organik yang terkubur di dalam TPA. (Variani et al., 2013). Karbon dioksida (CO₂) adalah gas rumah kaca yang dihasilkan oleh TPA melalui proses oksidasi bahan organik dalam kondisi *aerobik* dan *anaerobik* (Variani et al., 2013). Sulfida hidrogen (H₂S) dapat terbentuk di dalam TPA akibat adanya bakteri anaerobik yang menguraikan sulfat organik yang terkandung dalam sampah. Selain itu, sulfida hidrogen juga dapat terbentuk akibat reaksi antara bahan kimia yang terbuang ke dalam TPA, seperti penggunaan limbah rumah tangga atau limbah industri (Rahman et al., 2018).

Sulfur dioksida (SO₂) dapat terbentuk di dalam TPA akibat adanya bakteri yang menguraikan senyawa belerang yang terkandung dalam sampah. Selain itu, sulfur dioksida juga dapat terbentuk akibat reaksi antara senyawa belerang dengan oksigen yang terdapat dalam udara (Mokhtar et al., 2020). Nitrogen dioksida (NO₂) adalah gas polutan yang umumnya dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Namun, di dalam TPA, nitrogen dioksida dapat terbentuk melalui reaksi antara nitrogen yang terkandung dalam sampah dengan oksigen yang terdapat dalam udara (N. A. A. Rahman et al., 2018)

Paparan gas-gas yang dihasilkan oleh sampah dalam TPA seperti gas NO₂ dan SO₂ dapat merangsang produksi senyawa radikal bebas dan mediator inflamasi yang memicu reaksi inflamasi pada

saluran pernapasan manusia, yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan hipersekresi lendir. Penelitian oleh Zhang et al. (2019) menunjukkan bahwa paparan NO₂ dan SO₂ dapat meningkatkan produksi senyawa radikal bebas, mediator inflamasi, dan sel inflamasi pada saluran pernapasan manusia. Penelitian ini juga menemukan bahwa paparan NO₂ dan SO₂ dapat meningkatkan ekspresi protein inflamasi seperti NF-κB dan iNOS pada saluran pernapasan manusia, yang menunjukkan bahwa paparan NO₂ dan SO₂ dapat memicu reaksi inflamasi pada saluran pernapasan yang dapat menyebabkan obstruksi jalan napas.

Hasil analisis bivariat didapatkan bahwa tidak terdapat hubungan antara lama domisili dengan arus puncak ekspirasi pada IRT. Pada tabel 5 didapatkan bahwa *p-value* 0,421% (*p-value* <0,05) yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama domisili dengan arus puncak ekspirasi. Lama tinggal responden IRT jauh ataupun dekat dari TPA tidak berhubungan dengan APE. Hal ini tidak sejalan dengan studi-studi sebelumnya bahwa lama domisili dekat TPA mempengaruhi APE seseorang. Dalam penelitian Qomariyah et al., (2020) lama domisili dekat dari TPA mempengaruhi arus puncak ekspirasi seseorang. Hal ini juga dengan penelitian sebelumnya dilakukan oleh Nuryanto et al., (2018) terdapat hubungan yang signifikan lama domisili dari TPA seseorang dengan arus puncak ekspirasi

Beberapa studi menunjukkan bahwa lama tinggal dan dekatnya domisili dari TPA akan mempengaruhi arus puncak ekspirasi. Dalam penelitian yang berjudul “*The effects of living near municipal landfill on pulmonary function: A systematic review*” yang di tulis oleh Rahman et al., (2015) menyatakan bahwa lama tinggal di dekat TPA berhubungan dengan penurunan fungsi paru-paru. Gao et al. (2021) menyatakan bahwa efek lama paparan gas berbahaya dari TPA akan mempengaruhi fungsi paru. Secara umum, penelitian menunjukkan bahwa paparan gas dalam jangka waktu yang lama dan berulang akan mempengaruhi arus puncak ekspirasi atau fungsi paru dan menyebabkan penurunan arus puncak ekspirasi atau fungsi paru.

Penelitian yang dilakukan oleh Ozer et al. (2020) menyelidiki dampak lama tinggal dekat Tempat Pembuangan Akhir (TPA) terhadap kesehatan pernapasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggal dekat TPA dalam jangka waktu yang lama berkaitan dengan menurunnya fungsi paru-paru dan meningkatnya risiko terkena penyakit paru obstruktif, seperti asma. Sementara itu, Bhambal et al. (2019) juga melakukan penelitian yang menginvestigasi efek tinggal dekat TPA terhadap fungsi paru-paru dan tingkat saturasi oksigen darah pada masyarakat sekitar. Dalam penelitian tersebut, ditemukan bahwa lama tinggal dekat TPA berkorelasi dengan menurunnya fungsi paru-paru dan saturasi oksigen darah yang lebih rendah pada masyarakat di sekitarnya.

Secara statistik, hasil penelitian ini terhadap

hubungan antara lama domisili dengan APE memang tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Hal ini disebabkan karena warga domisili dekat atau jauh telah tinggal selama lebih dari 20 tahun. Peneliti tidak melibatkan beberapa faktor individu dan faktor lingkungan. Faktor individu seperti umur, usia, jenis kelamin, tinggi badan, status perokok, aktivitas fisik. Faktor lingkungan seperti paparan, intensitas, durasi, kualitas, sifat dan jenis dari gas yang dihasilkan TPA yang mempengaruhi APE.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian hubungan antara kedekatan dan lama domisili di sekitar TPA Kebon Kongok Desa Suka Makmur Gerung NTB dengan Arus Puncak Ekspirasi pada Ibu rumah tangga, dapat di simpulkan :

1. Pada 183 responden IRT berdasarkan kedekatan domisili. Sebanyak 110 responden IRT berdomisili dekat (60,1) dari TPA dan sebanyak 73 responden IRT berdomisili jauh (39,9%) dari TPA.
2. Pada 183 responden IRT berdasarkan lama domisili. Rata-rata lama domisili IRT ialah > 20 tahun sebanyak 126 IRT (68,9%).
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara kedekatan domisili dengan arus puncak ekspirasi. Ibu rumah tangga yang berdomisili yang lebih dekat dengan TPA memiliki arus puncak ekspirasi yang rendah dibandingkan ibu rumah tangga yang tinggal dekat TPA, didapatkan nilai *p-value* 0,001 (*p-value* <0,05) yang artinya terdapat hubungan signifikan.
4. Nilai OR (Odds Ratio) sebesar 2,875. Hal tersebut kemungkinan seorang IRT yang berdomisili dekat dari TPA untuk memiliki APE <70% (obstruksi) adalah 2,875 kali lebih besar daripada IRT yang berdomisili jauh dari TPA.
5. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama domisili dengan arus puncak ekspirasi. Didapatkan nilai *p-value* 0,421 (*p-value* <0,05) yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeniyi, B. O., & Erhabor, G. E. (2011). The peak flow meter and its use in clinical practice. *African Journal of Respiratory Medicine*, April, 5–8.
- Agustina, D., Yuniarti, F., & Susanti, R. (2019). Hubungan antara jarak tempat tinggal dengan TPA dan penurunan arus puncak ekspirasi. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 17(2), 34–41. <https://doi.org/10.14710/jkli.17.2.34-41>
- Axmalia, A., & Mulasari, S. A. (2020). Dampak Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Terhadap Gangguan Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 6(2), 171–176. <https://doi.org/10.25311/keskom.vol6.iss2.536>
- Babbie, E. R. (2016). *The Practice of Social Research*. Cengage Learning.

- Bhambal, A., Kumar, A., & Gupta, M. (2019). Impact of landfill site on pulmonary function and oxygen saturation of blood in the surrounding community. *Lung India*, 36(1), 32–36.
https://doi.org/10.4103/lungindia.lungindia_88_18
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education*. Routledge.
- Cossu, R., & Lai, T. (2016). *Landfill gas: Control and utilization*. Elsevier.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE.
- Depkidnas. (2004). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka.
- DISLHK, P. (2021, August 20). *No Title*.
<https://dislhk.ntbprov.go.id/2021/08/20/mulai-1-september-2021-sampah-masuk-tpa-kebon-kongoq-harus-terpilah/>
- 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://r.search.yahoo.com/_ylt=Awrxz_Mo7_RhnQIAjQrLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1643470760/RO=10/RU=https%3A%2F%2Fjournal.unair.ac.id%2FJKL%2Farticle%2Fdownload%2F9183%2F5171/RK=2/RS=jq1Z7B6IhZ5nP5uAI1uxvPz4_aQ-
- Firmansyah, P. A., Irawan, R., Rahadiani, D., & Hanafi, F. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Rasio Volume Ekspirasi Paksa Satu Detik Pertama Per Kapasitas Vital Paksa (Vep1/Kvp) Pada Pasien Asma Stabil Di Rsd Kota Mataram 2019. *Jurnal Kedokteran*, 6(2), 152.
<https://doi.org/10.36679/kedokteran.v6i2.332>
- Gao, Y., Gao, Y., Zhong, H., Yang, X., Huang, X., & Peng, S. (2021). Association between residential proximity to solid waste facilities and pulmonary function in children: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Pollution*, 286, 117607.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117607>
- Gogia, P., Das, S. K., Paul, B., Saha, I., & Sengupta, S. (2015). Peak expiratory flow rate: A simple yet effective tool for assessing the airway obstruction in bronchial asthma. *Lung India*, 32(2), 137–141.
<https://doi.org/10.4103/0970-2113.152675>
- Gordis, L. (2013). *Epidemiology* (5th ed.). Elsevier Saunders.
- Gregg, I., & Nunn, A. J. (1973). Peak expiratory flow in normal subjects. *British Medical Journal (Clinical Research Ed.)*, 2(5856), 14–16.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1136/bmj.2.5856.14>
- Hipskind, P. S.; I. T.; D. T.; J. E. (n.d.). Informed Consent. *Statpearls*.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430827/>
- Ijaz, A., Bashir, I., IkhlAQ, A., Ijaz, F., Aftab, R. K., & Zia, R. (2020). Correlation Between Peak Expiratory Flow Rate, Markers of Adiposity, and Anthropometric Measures in Medical Students in Pakistan. *Cureus*, 12(12), 1–5.
<https://doi.org/10.7759/cureus.12408>
- Jackson, S. H. D., Cruickshankt, J. K., BeeverS, D. G., & Bannant, L. T. (1983). Ethnic differences in peak expiratory flow rate in Birmingham factory workers. *Postgraduate Medical Journal*, 59(696), 671–673.
<https://doi.org/10.1136/pgmj.59.696.671>
- Jones, R., & Zweier. (2014). Stability of Genetic Influences on Pulmonary Function in a Longitudinal Study of Octogenarian Twins. *Nation Institutes Of Health*, 23(1), 1–7.
<https://doi.org/10.1002/ajhb.21003>
- Katulanda, P., Jayasinghe, S., Sheriff, M. H. R., Constantine, G. R., & Matthews., D. R. (2011). Comparison of Mini Wright peak flow meter and spirometer in assessing pulmonary function in healthy adults. *BMC Pulmonary Medicine*, 11(1), 43.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1186/1471-2466-11-43>
- Katzmarzyk, P. T. (2016). Physical activity, sedentary behavior, and health: Paradigm paralysis or paradigm shift? *Diabetes*, 65(6), 1463–1467.
- Kaur, H., Singh, J., Makkar, M., Singh, K., & Garg, R. (2013). Variations in the peak expiratory flow rate with various factors in a population of healthy women of the malwa region of Punjab, India. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 7(6), 1000–1003.
<https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/5217.3049>
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). Penderita Asma di Indonesia. *InfoDATIN Kemenkes RI*, 1.
- Kothari, C. R. (2004). *Research Methodology: Methods and Techniques*. New Age International.
- Lomauro, A., & Aliverti, A. (2018). Sex differences in respiratory function. *Breathe*, 14(2), 131–140.
<https://doi.org/10.1183/20734735.000318>
- Macklin, Y., Kibble, A., & Pollitt, F. (2011). Impact on Health of Emissions from Landfill Sites: Advice from the Health Protection Agency. In *Health Protection Agency [online]*.
http://www.hpa.org.uk/web/HPAweb&HPAwebStandard/HPAweb_C/1309969846712 [Accessed 15 November 2015]
- Mamat, M. N., Ahmad, N. A., & Rahim, N. A. A. (2019). The relationship between proximity to landfill and peak expiratory flow among residents in Tanah Merah, Kelantan. *Malaysian*

- Journal of Public Health Medicine.*, 19(2), 123–131.
- Manmmadhan, T., Chimkode, S., & Banner, R. (2022). Gender differences in peak expiratory flow rate and timed vital capacity by computerized spirometry in medical students. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 12(9), 1. <https://doi.org/10.5455/njppp.2022.12.0101010012022>
- Map Developers. (n.d.). <https://www.mapdevelopers.com/what-is-map-developers.php>
- Matt Henn, Mark Weinstein, N. F. (2009). *A Critical Introduction to Social Research*. SAGE. https://books.google.co.id/books?id=qEQ2b-ip8DMC&pg=PA155&dq=proportionate+stratified+random+sampling&hl=en&newbks=1&newbks_redir=0&source=gb_mobile_search&sa=X&ved=2ahUKEwiM-LqQjpH9AhU5EbcAHTZKA-YQ6AF6BAGCEAM#v=onepage&q=proportionate stratified random s
- Medabala, T., Rao, B. N., Glad Mohesh, M. I., & Praveen Kumar, M. (2013). Effect of cigarette and cigar smoking on Peak expiratory flow rate. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 7(9), 1886–1889. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/6726.3342>
- Mokhtar, N. N., Azmi, N. H., Mohd, N. F., & Idris, A. (2020). Assessment of greenhouse gases emissions from municipal solid waste landfill in Malaysia. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(29), 36358–36366. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09602->
- Moreno-Macias, H., Romieu, I., Riojas-Rodriguez, H., Hernandez-Avila, L., Barrientos-Gutierrez, T., Barr, D. B., Brink, L., Guimaraes, R. B., & Lopez-Carrillo, M. (2017). “Reduced lung function associated with proximity to hazardous waste sites in Mexico.” *J Occup Environ Med*, 59, 1072–1079. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001113>
- Morris, T. N. A.; J. (2022). SMOKE. *National Library Of Medicine National Center Of Biotechnology Information*.
- National Heart, Lung, and Blood Institute (US). (2007). National Asthma Education and Prevention Program Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma. In *Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma* (Bethesda). National Heart, Lung, and Blood Institute (US). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7232/>
- Njoku, P. O., Edokpayi, J. N., & Odiyo, J. O. (2019). Health and environmental risks of residents living close to a landfill: A case study of thohoyandou landfill, Limpopo province, South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(12), 10–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph16122125>
- Nuryanto, Rahman, U., Andini, A., Prihadi, N., & Eko, K. (2018). Dampak Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Terhadap Kualitas Udara dan Kesehatan Masyarakat Sekitar di Jatibarang Semarang. *Journal of Environmental Health*, 3(1), 32–42.
- Oostveen, E., & MacLeod, D. (2017). Peak flow meters. *Breathe (Sheffield, England)*, 13(3), e57–e64. <https://doi.org/10.1183/20734735.008917>
- Ozer, C., Korkmaz, P., Erol, S., & Tutkun, E. (2020). Respiratory health effects of living close to solid waste storage sites: A systematic review. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(17), 20509–20521. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08327-8>
- Pardede, E., Marlinae, L., & Hanum, H. (2019). The decrease of peak expiratory flow and its association with PM10 exposure among housewives near the landfill site in Palu City. *Kesmas: National Public Health Journal*, 13(1), 34–38. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v13i1.2436>
- Prasetyawati, I., & Setiani, O. (2021). *Hubungan Praktik Penggunaan APD dan Karakteristik Individu dengan Keluhan Gangguan Pernapasan pada Pemulung di TPA Sanggrahan Kabupaten Temanggung*. 1–11.
- Pratama, D., Artana, I. B., & Sajinadiyasa, I. G. K. (2020). Hubungan Antara Faktor Lingkungan Dan Faktor Host Terhadap Arus Puncak Ekspirasi (Ape) Dan Gejala Gangguan Pernapasan Pada Juru Parkir Di Wilayah Sekitar Pasar Badung Kota Denpasar. *Jurnal Medika Udayana*, 9(5), 8–13.
- Price, D., Crockett, A., Arne, M., Garbe, B., & Kristiansen, S. (2002). Accuracy and precision of peak flow meters: a comparison of hospital and home use devices. *Thorax*, 57(10), 860–864. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.1136/thorax.57.10.860>
- Qomariyah, N., Indriani, D., Anggriani, N., Fauzan, R. A., Mubarak, M., & Tualeka, A. R. (2020). Hubungan Paparan Gas TPA dengan Kualitas Lingkungan dan Kesehatan Warga Sekitar TPA Sarangan Kabupaten Magetan. *Journal of Health Sciences*, 4(1), 50–59.
- Rahman, N. A. A., Rahman, N. A., Yusoff, M. S., & Alias, A. B. (2018). A review on landfill gas composition and emission reduction through bioreactor landfill technology. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 20(2), 1052–1065. <https://doi.org/10.1007/s10163-017-0655-y>
- Rahman, N. F. A., Said, M. A., Abdullah, M. A., Jaafar, N. A., & Rahman, R. A. (2015). The effects of living near municipal landfill on

- pulmonary function: A systematic review. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 15(3).
- Safiri, S., Karamzad, N., Kaufman, J. S., Bell, A. W., Nejadghaderi, S. A., Sullman, M. J. M., Moradi-Lakeh, M., Collins, G., & Kolahi, A. A. (2022). Prevalence, Deaths and Disability-Adjusted-Life-Years (DALYs) Due to Type 2 Diabetes and Its Attributable Risk Factors in 204 Countries and Territories, 1990-2019: Results From the Global Burden of Disease Study 2019. *Frontiers in Endocrinology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.838027>
- Satyanarayana, B., Reddy, V., & Syamala, E. (2013). Peak expiratory flow rate; the effect of smoking on younger & middle aged males. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 1(4), 441. <https://doi.org/10.5455/2320-6012.ijrms20131125>
- Sekar Harjanti, W., Hanani D, Y., & Astorina Y. D, N. (2016). ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAJANAN GAS AMONIA (NH₃) PADA PEMULUNG DI TPA JATIBARANG, SEMARANG. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)*, 4, 2356–3346. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/download/13698/13252>
- Sharma, G., & Goodwin, J. (2006). Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. *Clinical Interventions in Aging*, 1(3), 253–260. <https://doi.org/10.2147/ciia.2006.1.3.253>
- Simamora, S. G. (2019). *Analisis Kadar Gas Sulfur Dioksida (So₂) Di Udara Ambien Pada Salah Satu Hotel Di Parapat Dengan Metode Pararosanilin Secara Spektrofotometri Uv-Visible*. 1–33.
- Singh, S. K., Chokhandre, P., Salve, P. S., & Rajak, R. (2021). Open dumping site and health risks to proximate communities in Mumbai, India: A cross-sectional case-comparison study. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 9(May), 34–40. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2020.06.008>
- Siswanto, B. B., & Hamzah, H. (2018). Sensitivitas dan Spesifisitas Alat Peak Flow Meter dalam Mendiagnosis Asma pada Anak-anak di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 32(2), 94–98.
- Sitalakshmi, R., Poornima, K. N., & Karthick, N. (2013). The peak expiratory flow rate (PEFR): The effect of stress in a geriatric population of Chennai—a pilot study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 7(2), 409–410. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/5356.2728>
- Susanto, A., Prameswari, A., & Irwan, M. (2019). Exposure to landfill air pollutants and respiratory health effects in Semarang, Indonesia. *Environmental Science and Pollution Research International*, 26(14), 14213–14221. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04834-9>.
- Thakur, R., Wadhvani, R., & Jindal, S. K. (2021). Peak expiratory flow rate as a predictor of hospitalization in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 9(1), 329–332.
- U.S. Department of Health and Human Services. (2010). How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease. In *How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease: A Report of the Surgeon General*.
- Variani, A. S., Hadi, P. S., & Rofiq, M. (2013). Greenhouse gases emissions from landfill in Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 926–935. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2013.02.111>
- Vaverková, M. D. (2019). Landfill impacts on the environment—review. *Geosciences (Switzerland)*, 9(10). <https://doi.org/10.3390/geosciences9100431>
- W, B., DeVrieze, Modi, P., & Giwa, A. O. (2021). Peak Flow Rate Measurement. *National Library Of Medicine National Center Of Biotechnology Information*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459325/>
- Whitrow, M. J., & Harding, S. (2008). Ethnic differences in adolescent lung function: Anthropometric, socioeconomic, and psychosocial factors. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 177(11), 1262–1267. <https://doi.org/10.1164/rccm.200706-867OC>
- Whittaker, A. L., Sutton, A. J., & Beardsmore, C. S. (2005). Are ethnic differences in lung function explained by chest size? *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition*, 90(5), 423–428. <https://doi.org/10.1136/adc.2004.062497>
- Yulis, & Wahyuni. (2019). HUBUNGAN DERAJAT SESAK NAFAS DENGAN KUALITAS HIDUP PASIEN PPOK DI BALAI BESAR KESEHATAN PARU MASYARAKAT MAKASAR. *ACADEMIA*.
- Yunus, F. (2013). Faal Paru dan Olahraga. *Respir Indo*, 17, 100–101.
- Zhang, Y., Zhang, W., Wei, H., & Liu, C. (2019). Effects of combined exposure to NO₂ and SO₂ on airway inflammation and its mechanism in rats. *Environmental Pollution (Barking, Essex: 1987)*, 254(Pt B), 113127. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113127>