



Analisis Dampak Paparan Nitrogen Dioksida terhadap Kejadian Penyakit pada Petugas Parkir di Kota Parepare

Analysis of The Impact of Nitrogen Dioxide Exposure to Disease Incidence at Parking Officers in The City of Parepare

Eva Nurfadila*¹, Andi Nuddin², Makhrajani Majid³, Nurlinda⁴, Usman⁵, Dirman Sudarman⁶

^{1,2,3,5,6}Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

⁴Program Studi Gizi, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

e-mail: evanurfadillah1999@gmail.com

ABSTRACT

Exposure to NO₂ originating from exposure to motorized vehicles has become one of the problems that parking attendants in Parepare City often complain about which can affect their breathing and eye irritation. The purpose of this study was to determine the impact of exposure to Nitrogen Dioxide (NO₂) on disease incidence in parking attendants, to determine the impact of exposure to nitrogen dioxide on respiratory disorders of parking attendants and to determine the impact of exposure to nitrogen dioxide on eye irritation in parking attendants in Parepare City. The research method used is descriptive research using environmental health risk analysis methods with a sample of 19 parking attendants divided at three points of the sumang market, senggol market and lakessi market. The research instrument used in this study was in the form of a questionnaire, measuring instrument and observation with univariate analysis. The results of this study indicate that: 1) The concentration of nitrogen dioxide (NO₂) in the environment of parking attendants in Parepare City has not exceeded the tolerable threshold, so exposure to nitrogen dioxide (NO₂) has no impact on disease in parking attendants in Parepare City. 2) Exposure to Nitrogen Dioxide (NO₂) has no impact on the respiratory problems of Parepare City parking attendants. 6 parking attendants suffered from respiratory problems caused by other factors outside of work as parking attendants. 3) Exposure to Nitrogen Dioxide (NO₂) did not affect the eye irritation of parking attendants in Parepare City, 4 parking attendants who suffered from eye irritation were caused by other factors outside working hours as parking attendants. The conclusion of this study is that exposure to Nitrogen Dioxide (NO₂) has no impact on the incidence of disease in parking attendants, and the advice given is that parking attendants always pay attention to their health by wearing masks and eye protection to prevent exposure to Nitrogen Dioxide (NO₂) while working.

Keywords : Disease incidence, nitrogen dioxide, parking attendants

PUBLISHED BY :

Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Parepare

Address :

Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnalmakes@gmail.com

Phone :

+62 853 3520 4999

Article history :

Received 13 Maret 2023

Received in revised form 17 Maret 2023

Accepted 1 Mei 2023

Available online 6 Mei 2023

ABSTRAK

Paparan NO₂ yang bersumber dari asap kendaraan bermotor telah menjadi salah satu permasalahan yang sering dikeluhkan oleh juru parkir di Kota Parepare yang dapat mempengaruhi gangguan pernapasan dan iritasi mata mereka. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi NO₂ pada lingkungan petugas parkir, untuk mengetahui dampak paparan nitrogen dioksida terhadap gangguan pernapasan pada juru parkir serta untuk mengetahui dampak paparan NO₂ terhadap iritasi mata pada petugas parkir di Kota Parepare. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif dengan menggunakan metode analisis risiko kesehatan lingkungan dengan jumlah sample 19 juru parkir terbagi pada tiga titik pasar sumpang, pasar senggol dan pasar lakessi. Instrument yang digunakan dalam penelitian adalah kuesioner, alat ukur dan observasi dengan analisis univariat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) Konsentrasi NO₂ pada lingkungan petugas parkir di Kota Parepare belum melampaui ambang batas yang dapat di toleransi maka paparan tidak berdampak terhadap penyakit pada petugas parkir di Kota Parepare. 2) Paparan NO₂ tidak berdampak pada gangguan pernapasan juru parkir Kota Parepare. 3 juru parkir menderita gangguan pernapasan disebabkan oleh faktor lainnya diluar pekerjaan sebagai Juru Parkir. 3) Paparan NO₂ tidak berdampak pada iritasi mata petugas parkir di Kota Parepare, 4 juru parkir yang menderita iritasi mata disebabkan oleh faktor lainnya diluar jam kerja sebagai juru parkir. Kesimpulan penelitian ini yaitu paparan NO₂ tidak berdampak terhadap kejadian penyakit pada petugas parkir, serta saran yang diberikan ialah agar petugas parkir selalu memperhatikan kesehatan mereka dengan menggunakan masker dan pelindung mata untuk mencegah paparan NO₂ pada saat bekerja.

Kata kunci: Kejadian penyakit, *nitrogen dioksida*, petugas parkir

PENDAHULUAN

Pencemaran udara di Indonesia disumbangkan oleh gas buangan kendaraan bermototr sebesar 60-70%, oleh industri sebesar 10-15%, dan sisanya berasal dari rumah tangga, pembakaran sampah, kebakaran hutan, dan lain-lain.¹ Beberapa kota besar (Jakarta, Bandung, Semarang, dan Surabaya) menunjukkan bahwa kendaraan bermotor merupakan sumber utama polusi udara. Polusi udara akibat emisi kendaraan ternyata telah mencapai titik yang mengkhawatirkan. terutama di kota-kota besar. Semakin padat lalu lintas yang disertai padat jumlah kendaraan bermotor sangat berpengaruh kualitas udara dengan demikian kepadatan kendaraan bermotor termasuk di area parkir dapat meningkatkan gas buangan yang dapat mempengaruhi kualitas udara.³

Kendaraan beroda dua menggunakan bahan bakar premium maupun pertamax. Pembakaran bahan bakar tersebut dapat menghasilkan gas CO dan NO₂. Sebagai macam kandungan gas berbahaya yang terdapat di udara seperti gas CO, NO₂, dan SO₂. Gas-gas berbahaya tersebut dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Konsentrasi gas CO dan NO₂ merupakan yang paling tinggi dari pada gas-gas berbahaya lainnya. Hal ini dikarenakan 80% dari total kendaraan di Indonesia merupakan kendaraan beroda dua⁴. Hasil pengambilan data awal di Dinas Perhubungan menunjukkan jumlah juru parkir di kota Parepare sebanyak 130 orang dengan 55 titik lokasi parkir yang sudah terdaftar di Dinas Perhubungan Kota Parepare.

Juru parkir yang bertugas di ruangan terbuka memiliki risiko paparan polusi yang tinggi. Jika seorang yang bertugas dalam waktu yang cukup lama dan berisiko tinggi untuk terpapar oleh polusi udara dalam jangka waktu yang cukup lama, hal ini dapat menurunkan fungsi pernafasaan bagi pekerja yang terpajan kronis terhadap hasil emisi gas buang kendaraan seperti juru parkir.³. Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi NO₂ pada lingkungan petugas parkir, untuk mengetahui dampak paparan nitrogen dioksida terhadap gangguan pernapasan pada juru parkir serta untuk mengetahui dampak paparan NO₂ terhadap iritasi mata pada petugas parkir di Kota Parepare.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan metode analisis risiko kesehatan lingkungan untuk mengetahui besarnya risiko kesehatan akibat paparan lingkungan terhadap suatu populasi. Yaitu mengetahui besarnya risiko kesehatan akibat paparan nitrogen dioksida terhadap kejadian penyakit pada petugas parkir di Kota Parepare. Metode analisis risiko kesehatan lingkungan dipilih karena penelitian bersifat agent specific atau meneliti sumber penyakit berupa polutan lingkungan tertentu sehingga metode ARKL dinilai sebagai metode yang sesuai karena penelitian bukan pada kejadian penyakit atau pada kondisi lingkungan ARKL merupakan salah satu metode untuk memprediksi dampak lingkungan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan total sampling atau sample keseluruhan yang berjumlah 3 titik dikota Parepare yaitu pasar lakessi, pasar sumpang dan pasar senggol dengan jumlah juru parkir yaitu sebanyak 19 orang.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan kuesioner peneliti berupa sejumlah pertanyaan yang telah disediakan oleh peneliti, serta menggunakan alat Haz-Dust (*air quality monitor*) untuk mengukur konsentrasi partikel debu pada udara.

HASIL

Analisis Univariat

Karakteristik Responden Berdasarkan jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir Petugas

Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa karakteristik responden yang dikategorikan berdasarkan jenis kelamin, usia dan pendidikan terakhir petugas parkir di tiga lokasi penelitian. Berikut hasil penelitian terkait dengan karakteristik responden :

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin yaitu jumlah juru parkir di Kota Parepare pada sampel yaitu sebanyak 17 orang atau 89,47% berjenis kelamin laki-laki dan jumlah sampel pada jenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 2 orang dengan presentasi 10,52%.

Responden pada penelitian ini yaitu jumlah juru parkir di Kota Parepare sebagai sampel

pada rentan umur 15-25 yaitu sebanyak 5,26%, pada rentan umur 26-35 sebanyak 8 orang atau 42,10%, pada rentan umur 36-40 yaitu sebanyak 9 orang atau 47,36%, pada rentan umur >40 sebanyak 1 orang dengan 5,26%.

Responden pada penelitian ini juga diidentifikasi berdasarkan pendidikan terakhir yaitu jumlah juru parkir di Kota Parepare yang pendidika terkahir pada Tidak tamat SD yaitu sebanyak 0 orang atau 0%, sedangkan pad tamatan SD yaitu sebanyak 7 orang atau 36,84%, juru parkir tamatan SMP yaitu sebanyak 8 orang atau 42,10% dan tamatan SMA yaitu sebanyak 4 orang atau 21,05%.

Tabel 1 Karakteristik Responden Berdasarkan jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir Petugas

Karakteristik Responden	N	%
Jenis Kelamin		
Lakilaki	17	89,47
Perempuan	2	10,52
Usia (Tahun)		
15-25	1	5,26
26-35	8	42,10
36-40	9	47,36
>40	1	5,26
Pendidikan Terakhir		
Tidak Tamat SD	0	0,00
SD	7	36,84
SMP	8	42,10
SMA	4	21,05
Total	19	100,00

Konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂) pada lingkungan petugas parkir di Kota Parepare

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, berikut deskripsi paparan NO₂ petugas parkir di Kota Parepare seperti pada tabel 2:

Berdasarkan table diatas bahwa pengukuran yang dilakukan di pasar sumpang pada pukul 10.00 pagi menunjukkan nilai rata rata baku mutu pada 18,8139 µg/Nm³, sedangkan pada pasar senggol pada pukul 17.00 Sore menunjukkan nilai rata rata baku mutu pada 56,44172 µg/Nm³, dan pasar Lakessipada pukul 10.00 pagi menunjukkan nilai rata rata baku mutu pada 94,06953 µg/Nm³. Ketiga lokasi penelitian dengan durasi penelitian 1 jam dengan kepadatan kendaraan pada saat frekuensi kepadatan “mendekati macet”.

Tabel 2 Konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂) pada lingkungan petugas parkir di Kota Parepare

Lokasi Pengukuran Waktu Pengukuran	Hasil Pengukuran (PPM)	Nilai Rata-Rata Baku Mutu (µg/Nm ³)
Pasar Sumpang Pukul 10.00 Pagi	0,01	18,8139
Pasar Senggol Pukul 17.00 Sore	0,03	56,44172
Pasar Lakessi Pukul 10.00 Pagi	0,05	94,06953

Tingkat Risiko Juru Parkir terhadap nonkarsinogenik

Kategori ini dinotasikan dalam bentuk $RQ < 1$ untuk yang tidak berisiko, dan kategori berisiko yang dinyatakan dalam $RQ > 1$. Pada penelitian ini, tingkat risiko nonkarsinogenik pada petugas parkir di Kota Parepare dapat dilihat distribusinya pada tabel 3 :

Tabel 3 Tingkat Risiko Juru Parkir terhadap nonkarsinogenik

Lokasi Pengukuran	Hasil Tingkat Risiko (RQ) <i>real time</i>
	Nilai Intake Maximum
Pasar Sumpang	0,028
Pasar Senggol	0,780
Pasar Lakessi	0,989

Berdasarkan penjelasan tabel diatas bahwa data tingkat Risiko lokasi titik juru parkir menunjukkan pasar sumpang dengan nilai maksimal 0,028 sedangkan pasar senggol menunjukkan nilai 0,780 sedangkan pasar lakessi menunjukkan nilai 0,989. Jika merujuk pada teori makalokasi penelitian ini memiliki nilai RQ maksimum > 1 atau tidak berisiko.

Jika merujuk pada hasil pengukuran NO₂ menunjukkan bahwa konsentrasi tertinggi sebesar 94,069 µg/Nm³ yang berasal dari titik pengukuran pasar lakessi. Adapun nilai rata-rata dari konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂) pada ketiga lokasi pengukuran yaitu sebesar 56.44172 µg/Nm³.

Gangguan pernapasan pada petugas parkir di Kota Parepare

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, berikut deskripsi gangguan pernapasan

pada petugas parkir di Kota Parepare seperti pada tabel 4:

Tabel 4 Gangguan pernapasan pada petugas parkir di Kota Parepare

Lokasi Titik Juru Parkir	Gangguan Pernapasan				Total	
	Menderita		Tidak Menderita		N	%
	n	%	N	%		
Pasar Sumpang	2	66,66	5	31,25	7	36,8
Pasar Senggol	1	33,33	4	25,00	5	26,3
Pasar Lakessi	0	0,00	7	43,75	7	36,8
Total	3	15,78	16	84,21	19	100

Berdasarkan hasil penelitian tabel 4 bahwa pasar sumpang dengan gambaran gangguan pernapasan menunjukkan bahwa terdapat 2 juru parkir menderita gangguan pernapasan dan 5 orang tidak menderita gangguan pernapasan. Sedangkan pasar senggol menunjukkan bahwa terdapat 1 juru parkir menderita gangguan pernapasan dan 4 orang tidak menderita gangguan pernapasan dan pasar lakessi menunjukkan bahwa tidak terdapat juru parkir menderita gangguan pernapasan dan 7 orang tidak menderita gangguan pernapasan. Sehingga terdapat 3 juru parkir menderita gangguan pernapasan dan 16 juru parkir tidak menderita gangguan pernapasan.

Iritasi mata pada petugas parkir di Kota Parepare

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, berikut deskripsi gangguan pernapasan pada petugas parkir di Kota Parepare seperti pada tabel 5:

Tabel 5 Iritasi mata pada petugas parkir di Kota Parepare

Lokasi Titik Juru Parkir	Iritasi Mata				Total	
	Menderita		Tidak Menderita		N	%
	N	%	N	%		
Pasar Sumpang	1	25,00	6	40,00	7	36,8
Pasar Senggol	2	50,00	3	20,00	5	26,3
Pasar Lakessi	1	25,00	6	40,00	7	36,8
Total	4	21,05	15	79,94	19	100

Berdasarkan hasil penelitian tabel 5 bahwa juru parkir di pasar sumpang dengan gambaran iritasi mata menunjukkan bahwa terdapat 1 juru parkir menderita iritasi mata dan 6 orang tidak menderita iritasi mata. Sedangkan pasar senggol menunjukkan bahwa terdapat 2 juru parkir menderita iritasi mata dan 3 orang tidak menderita iritasi mata dan pasar lakessi menunjukkan bahwa terdapat 1 juru parkir menderita iritasi mata dan 6 orang tidak menderita iritasi mata. Sehingga terdapat 4 juru parkir yang menderita iritasi mata dan 15 juru parkir yang tidak menderita iritasi mata.

PEMBAHASAN

Konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂)

Berdasarkan penjelasan diatas bahwa belum ada juru parkir yang diindikasikan menderita penyakit, kejadian penyakit yang dimaksudkan dalam penelitian ini ialah kondisi dimana petugas parkir merasakan penyakit yang diakibatkan oleh paparan nitrogen diantaranya yaitu asma, hasil kuesioner menunjukkan bahwa tidak ada petugas parkir yang menderita penyakit tersebut. Peneliti menyimpulkan bahwa tidak adanya kejadian penyakit diakibatkan oleh perilaku petugas parkir yang secara pengamatan peneliti menunjukkan perilaku hidup bersih dimana petugas parkir menggunakan pelindung diri yang sangat membantu mereka untuk mencegah penyakit yang disebabkan oleh paparan nitrogen.

Jika merujuk pada hasil penelitian yang juga pernah dilakukan yaitu mengenai analisis dan manajemen risiko kesehatan pencemaran udara, studi kasus di sembilan kota besar padat transportasi, menunjukkan secara keseluruhan frekuensi kejadian tingkat bahaya yang berisiko kesehatan ($RQ > 1$) menurut kotanya secara berurutan yaitu: Palembang, Bandung, Jakarta, Banjarmasin, Medan, Surabaya, Yogyakarta, dan Semarang. Sementara menurut kawasannya secara berurutan yaitu: terminal, pusat niaga, perumahan sepi, perumahan ramai, dan stasiun monitoring KLH. Dengan konsentrasi NO₂ yang tercatat untuk kawasan terminal di kota Palembang sebesar 442,5 µg/m³ dan konsentrasi SO₂ sebesar 78,6 µg/m³.

Disisi lain bahwa jurnal Environmental Pollution “Human Health Effects of Air Pollution” tahun 2017 dituliskan bahwa, sejumlah penelitian terdahulu telah menjelaskan bahwa semua jenis polusi udara dengan konsentrasi tinggi dapat mempengaruhi saluran pernapasan, dengan gejala seperti iritasi pada hidung dan tenggorokan, diikuti oleh bronkokonstruksi dan dyspnoea, yang terutama terjadi pada orang yang menderita asma setelah terjadinya peningkatan paparan kadar sulfur dioksida. Namun hasil penelitian ini tidak menunjukkan adanya faktor polusi yang berlebihan.

Dampak Paparan nitrogen dioksida terhadap gangguan pernapasan

Gangguan pernapasan menjadi salah satu faktor yang menjadi dampak dari paparan nitrogen dioksida, Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasar sumpang dengan gambaran gangguan pernapasan menunjukkan bahwa terdapat 2 juru parkir menderita gangguan pernapasan dan 5 orang tidak menderita gangguan pernapasan. Sedangkan pasar senggol menunjukkan bahwa terdapat 1 juru parkir menderita gangguan pernapasan dan 4 orang tidak menderita gangguan pernapasan dan pasar lakessi menunjukkan bahwa tidak terdapat juru parkir menderita gangguan pernapasan dan 7 orang tidak menderita gangguan pernapasan.

Peneliti menyimpulkan bahwa petugas parkir tidak melakukan aktivitas yang berlebihan di daerah rawan paparan nitrogen, hal tersebut ditunjukkan dari aktivitas juru parkir yang setelah melakukan pekerjaannya, mereka langsung meminum air putih dan juga menghindari paparan nitrogen, disisi lain dikarenakan para petugas parkir menggunakan pakaian lengkap baik itu kaca mata, dan masker yang mereka gunakan.

Gangguan pernapasan seperti yang didapatkan sebagai hasil penelitian yaitu gangguan pernapasan mengacu pada berbagai jenis penyakit atau gangguan yang menghambat fungsi paru-paru. Penyakit ini dapat memengaruhi kemampuan untuk bernapas seseorang. Salah satu hal yang perlu untuk diperhatikan yaitu gangguan pernapasan yang terjadi karena radang pada lapisan saluran brankial. Penyakit ini muncul dengan gejala batuk berdahak atau tanpa dahak sama sekali. Jika berdahak umunya yang dikeluarkan berwarna bening, kehijauan, dan kekuningan. Biasanya gangguan pernapasan yang disebabkan oleh infeksi virus dan polusi udara mampu memperparahnya.

Dampak Paparan nitrogen dioksida terhadap iritasi mata

Berdasarkan hasil penelitian bahwa terdapat 1 juru parkir menderita iritasi mata dan 6 orang tidak menderita iritasi mata. Sedangkan pasar senggol menunjukkan bahwa terdapat 2 juru parkir menderita iritasi mata dan 3 orang tidak menderita iritasi mata dan pasar lakessi menunjukkan bahwa tidak terdapat juru parkir menderita iritasi mata dan 6 orang tidak menderita iritasi mata. Secara hasil penelitian hanya terdapat 4 juru parkir yang merasakan iritasi mata yang juga masih dalam kategori juru parkir muda dalam artian durasi paparan yang masih singkat, asumsi peneliti menyebutkan bahwa paparan nitrogen dioksida bukanlah menjadi penyebab utama dari gangguan iritasi mata yang dialaminya.

Secara umum bahwa Iritasi mata dapat dipicu oleh beberapa faktor, seperti alergi, asap rokok, pasir, debu, gas air mata, serpihan kayu, lensa kontak, hingga infeksi. Salah satu bentuk dari penyebab adanya iritasi mata yaitu polusi, Pencemaran udara diartikan dengan turunnya kualitas udara sehingga udara mengalami penurunan mutu yang akhirnya tidak dapat digunakan lagi sebagaimana mestinya sesuai dengan fungsinya. Dalam pencemaran udara selalu terkait dengan sumber yang menghasilkan pencemaran udara, yaitu sumber yang bergerak (kendaraan bermotor). Jika merujuk pada hasil penelitian ini yaitu , iritasi mata yang dirasakan tidak secara umum dihasilkan karena merupakan dampak dari Paparan nitrogen dioksida.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini yaitu konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂) pada lingkungan petugas parkir di Kota Parepare belum melampaui ambang batas yang dapat di toleransi maka paparan nitrogen dioksida (NO₂) tidak berdampak terhadap penyakit pada petugas parkir di

Kota Parepare dan paparan nitrogen dioksida (NO₂) tidak berdampak pada gangguan pernapasan juru parkir Kota Parepare. 3 juru parkir menderita gangguan pernapasan disebabkan oleh faktor lainnya diluar pekerjaan sebagai Juru Parkir serta paparan nitrogen dioksida (NO₂) tidak berdampak pada iritasi mata petugas parkir di Kota Parepare, 4 juru parkir yang menderita iritasi mata disebabkan oleh faktor lainnya diluar jam kerja sebagai juru parkir.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran yang peneliti dapat sampaikan sebagai berikut: kepada pemerintah dimana penulis berharap pemerintah dapat melakukan pemantauan rutin terhadap konsentrasi NO₂ di Kota Parepare. Dan kepada petugas parkir Lebih peduli terhadap kesehatan diri dari bahaya paparan NO₂ di lingkungan kerja dengan membiasakan menggunakan masker dan pelindung mata selama bekerja.

DAFTAR PUSTAKA

1. Masita NUR, Lingkungan DT, Teknik F, Hasanuddin U. TUGAS AKHIR “Analisis Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) Dan Nitrogen Dioksida (NO₂) Pada Jalan Raya Di Kota Makassar.” 2021;(2).
2. Lebih K, Tahun D, Jalan DI, Abdurrahman KH. ruangan untuk menggunakan Alat Pelindung Diri agar tidak terpapar asap kendaraan THE DESCRIPTION OF ERYTHROCYTE INDEX MCV IN PARKING ATTENDANTS BY Keywords : Erythrocyte index MCV , Parking attendants .
3. Wong LL, Lontoh SO. Gambaran fungsi paru juru parkir yang bertugas di Universitas Tarumanagara. 2020;3(1):139–49.
4. Fitrianda MI. Kadar CO dan No di Udara dengan Gangguan FAAL Paru Juru Parkur Sektor E di Kabupaten Jember. 2016. 1–100 p.
5. Mohammadi K, Movahhedy MR, Khodaygan S, Gutiérrez TJ, Wang K, Xi J, et al. Gambaran Kualitas Udara Ambien (SO₂,NO₂,TSP) Terhadap Keluhan Subyektif Gangguan Pernapasan Pada Pedagang Tetap Di Kawasan Bus Kampung Rambutan Jakarta Timur Tahun 2018. Adv Drug Deliv Rev [Internet]. 2017;135(January 2006):989–1011. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.addr.2018.07.012><http://www.capsulae.com/media/Micro-encapsulation - Capsulae.pdf><https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2019.05.001>
6. Rahman AA, Dwi A, Rusman P. PERNAPASAN PADA MASYARAKAT KOTA PARE PARE Description of Ambient Air Quality and Complaint of Respiratory Disorder in the Community of Pare pare City. 2021;4(3).
7. Riviwanto M, Sani FM. Analisis Risiko Kesehatan Paparan Gas Nitrogen Dioksida (NO₂) pada Petugas Parkir di Basement Plaza Andalas. J Kesehat. 2017;8(3):441.
8. Masito A. Risk Assessment Ambient Air Quality (NO₂ And SO₂) and The Respiratory Disorders to Communities in the Kalianak Area of Surabaya. J Kesehat Lingkung. 2018;10(4):394.
9. Hikmiyah AF. Analysis of Dust and NO₂ Level in the Ambient Air and Sweeper’s Respiratory Complaints in Purabaya Bus Station Sidoarjo. J Kesehat Lingkung. 2018;10(2):138.

10. Kartikasari D. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Level Polusi Udara Dengan Metode Regresi Logistik Biner. *MATHunesa J Ilm Mat.* 2020;8(1):55–9.
11. Bunawati TT, Huboyo HS, Samadikun BP. Estimasi Emisi Pencemar Udara Konvensional (SO_x, NO_x, CO, Dan Partikulat) Kendaraan Pribadi Berdasarkan Metode International Vehicle Emission (IVE) Di Beberapa Ruas Jalan Kota Semarang. *J Tek Lingkung.* 2017;6(3):1–12.
12. Nupratama K. Analisis Risiko Paparan Nitrogen Dioksida (NO₂) Terhadap Anak Sekolah Di Sd Negeri Kakatua Kota Makassar. *Skripsi Univ Islam Negeri Alauddin Makassar.* 2019;(2):2019.
13. Rindiani AT, Trisia A. Penggunaan Lichen Sebagai Bioindikator Kualitas Udara Dan Gangguan Faal Paru Pada Masyarakat Di Kawasan Industri Genteng (Studi Di Kawasan Industri Genteng Desa Kalibagor Kecamatan Situbondo Kabupaten Situbondo) [Internet]. 2019. Available from: <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/91189>
14. Lingkungan DK, Masyarakat FK, Hasanuddin U. Analisis kualitas udara serta keluhan pernapasan pada pemulung di sekitar tpa tamangapa kota makassar. 2021;
15. Kurniawati, I. D.; Nurullita U; M, Nurullita U, Mifbakhuddin. Indikator Pencemaran Udara Berdasarkan Jumlah Kendaraan dan Kondisi Iklim. *Univ Muhammadiyah Semarang.* 2017;1–37.
16. Handoko E. Analisis Dampak Nitrogen Dioksida di Kota Yogyakarta. *Tek Sipil [Internet].* 2020;(2):1–86. Available from: <https://dspace.uui.ac.id/123456789/30728>
17. Faisya AF, Putri DA, Ardillah Y. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Hidrogen Sulfida (H₂S) dan Ammonia (NH₃) Pada Masyarakat Wilayah TPA Sukawinatan Kota Palembang Tahun 2018. *J Kesehat Lingkung Indones.* 2019;18(2):126.
18. Nopita V, Amir R, Nusu MI, Hengky HK, Jend J, Yani A, et al. Analisis Risiko Pajanan Nitrogen Dioksida (No 2) Pada Peternakan Ayam Petelur Di Kecamatan Bacukiki Kota Parepare. 2021;4(2):103–16.