



Analisis Karbonmonoksida (CO), OksidaNitrogen (NO_x) dan Sulfurdioksida (SO₂) pada Kualitas Lingkungan Udara Ambien Jalan Raya Kota Kendari

Osu Oheoputra Husen^{1*}, Jamal Mukaddas¹, Alfian Ishak¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Lakidende Unaaha, Indonesia

*Korespondensi: Osuheo8@gmail.com

Info Artikel

Diterima 12
Januari 2023

Disetujui 16
April 2023

Dipublikasikan 04
Mei 2023

Keywords:
Kualitas Udara,
Kendari, Polusi.

© 2023 The
Author(s): This is
an open-access
article distributed
under the terms of
the Creative
Commons
Attribution
ShareAlike (CC BY-
SA 4.0)



Abstrak

Kualitas udara merupakan bagian terpenting bagi kelangsungan kehidupan manusia, baik yang berkegiatan di dalam ruangan maupun yang beraktifitas di luar ruangan. Tingginya akitivitas masyarakat di kawasan perkotaan seperti kepadatan lalu lintas membuat kualitas udara semakin menurun yang diakibatkan oleh buangan sisa pembakaran kendaraan transportasi. Dampak yang akan terjadi jika kualitas udara buruk yaitu penurunan tingkat kualitas hidup masyarakat perkotaan, munculnya berbagai macam penyakit pernapasan (ISPA) sampai penurunan kualitas kecerdasan anak. Kota Kendari adalah ibu kota yang memiliki fungsi kawasan pelayanan terpusat. Beragam utilitas dengan sarana dan prasarana yang tersedia seperti bandara, pelabuhan laut, pasar, pertokoan, dermaga, gudang, bank, perkantoran, lalu lintas, dll. Tingginya fungsi pelayanan Kota Kendari sehingga perlunya diketahui kondisi kualitas udara di Kota Kendari. Parameter udara ambien yang diamati adalah gas CO, gas NO_x dan gas SO₂ yang diukur oleh alat impinger dengan metode roadside measurement. Berdasarkan seluruh parameter yang diamati, kondisi kualitas udara di Kendari secara konsisten masih di bawah standar (NAB) menurut batas Kualitas Udara Lingkungan Nasional PP. RI. No. 41 th 1999.

Abstract

Air quality is the most important part for the continuity of human life, both for indoor and outdoor activities. The high activity of people in urban areas, such as traffic density, makes air quality decrease, which is caused by the exhaust of burning waste from transportation vehicles. The impact that will occur if the air quality is bad, namely a decrease in the quality of life of urban communities, the emergence of various types of respiratory diseases (ARI) to a decrease in the quality of children's intelligence. Kendari City is the capital city which has a centralized service area function. Various utilities with available facilities and infrastructure such as airports, seaports, markets, shops, docks, warehouses, banks, offices, traffic, etc. The high service function of Kendari City makes it necessary to know the condition of air quality in Kendari City. The ambient air parameters observed were CO gas, NO₂ gas and SO_x gas which were measured by the impinger using the roadside measurement method. Based on all parameters observed, air quality conditions in Kendari are consistently below standard (NAV) according to the PP National Environmental Air Quality limits. RI. No. 41 th 1999.

1. Pendahuluan

Kualitas lingkungan udara sangat penting bagi kehidupan manusia. Penurunan kualitas udara berdampak buruk bagi kesehatan manusia, munculnya bermacam penyakit menular dan kardiovaskuler seperti infeksi saluran pernafasan (ISPA), kanker dan lain-lain (Hernaningsih & Herlambang, 2018). Selain itu, senyawa kimia seperti karbon monoksida (CO) yang terkontaminasi bersama gas-gas lain di udara dapat menyebabkan keracunan pada masyarakat berupa karboksihemoglobin (COHb) di dalam tubuh melalui aliran darah. Senyawa karbon monoksida (CO) yang konsentrasinya lebih besar dari pada konsentrasi oksigen (O_2) terhadap Hemoglobin, menyebabkan Hemoglobin membawa karbon monoksida ke bagian tubuh, yang dapat menyebabkan gangguan system saraf, organ pernapasan, organ kardiovaskuler (Khoiron & Moelyaningrum, 2022).

Proses pembakaran yang bersifat stasioner seperti pembangkit tenaga listrik dan pabrik industri lebih baik jika dibandingkan dengan mesin kendaraan bermotor proses pembakaran yang terjadi akan menghasilkan bahan pencemar dengan konsentrasi lebih tinggi, seperti bermacam senyawa organik, karbon, oksida nitrogen dan sulfur. Asap kendaraan bermotor juga langsung memberikan kontaminasi kepada masyarakat dibandingkan pipa asap industri yang tinggi (Haruna et al., 2019). Kendaraan bermotor yang terkumulasi pada suatu titik misalkan pada lampu lalu lintas, titik kemacetan dan terminal juga memberikan dampak buruk yang signifikan karena adanya konsentrasi asap kendaraan dan manusia pada satu tempat sehingga memberikan efek yang buruk bagi sistem pernapasan (Fauziah et al., 2017).

Emisi bahan bakar minyak kendaraan bermotor memberikan bahaya lingkungan utama bagi masyarakat penerus bangsa, terutama anak-anak. Pengaruh terhadap tingkat kecerdasan IQ usia anak sekolah dasar sangat sensitif berdasarkan hasil penelitian dari luar negeri menunjukkan hasil berupa janin yang terkontaminasi polusi udara sejak kandungan memiliki IQ lebih rendah dibandingkan anak yang tidak terkontaminasi, selanjutnya penelitian dari *University of North Carolina* dan *Harvard University* menunjukkan adanya penurunan atau penuaan usia sel otak anak sampai lima tahun dari usia kelahiran (Maulana & Chris Haryanto, 2020).

Faktor terbesar yang mempengaruhi penurunan kualitas udara yaitu kendaraan bermotor khususnya kendaraan bermotor roda dua dengan tingkat pertumbuhan 30% dan terkonsentrasi sebesar 70% di daerah perkotaan (Ismiyati et al., 2014). Kendaraan bermotor merupakan penyumbang terbesar bagi pencemaran udara di Indonesia sebesar 85% (Ruhban & Nurwahidah, 2017). Asap kendaraan bermotor merupakan dampak dari aktivitas atau mobilitasi barang dan manusia, aktivitas yang dilakukan masyarakat tentunya bentuk dari jalannya roda perekonomian suatu daerah sehingga memberikan dampak positif bagi segi ekonomi wilayah (Surbakti, 2019). Peningkatan ekonomi secara makro dari suatu wilayah ternyata tidak berbanding lurus jika melihat besaran biaya yang ditanggung masyarakat akibat dari penurunan kualitas udara yang dihasilkan dari pergerakan kendaraan bermotor. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Mursinto & Kusumawardani, 2016) rata-rata masyarakat harus menanggung kurang lebih Rp.1.530.000 atau sekitar 6,7% dari pendapatan per kapita dari penurunan kualitas udara tersebut.

Mengingat penurunan kualitas kesehatan masyarakat dari rendahnya kualitas udara yang disebabkan oleh pergerakan masyarakat perkotaan, sehingga perlu dilakukan analisis keadaan kualitas udara di daerah tersebut agar pemerintah dan masyarakat secara bersama-sama dapat melakukan perencanaan, pemantauan dan pengendalian, sehingga perbaikan dan Pengendalian (Manajemen) terhadap semua komponen tersebut diharapkan dapat menjadi proses yang efektif dan dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran udara dapat dikendalikan (A'delina et al., 2022).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian kualitatif yaitu mengukur konsentrasi zat pencemar udara yaitu CO, NO_x dan SO₂. Data konsentrasi CO, NO_x, dan SO₂ diambil langsung di lapangan dan dianalisis oleh UPTD Badan Lingkungan Hidup Kota Kendari. Waktu pengamatan/pengukuran dilakukan selama 1 jam saat pagi, siang dan sore hari pada pukul 07.00 WITA-08.00 WITA, 12.00 WITA-13.00 WITA, 16.00 WITA-17.00 WITA sesuai dengan PerMenLH Nomor 12/2010 tentang Petunjuk Teknis Pemantauan Kualitas Udara Ambien.

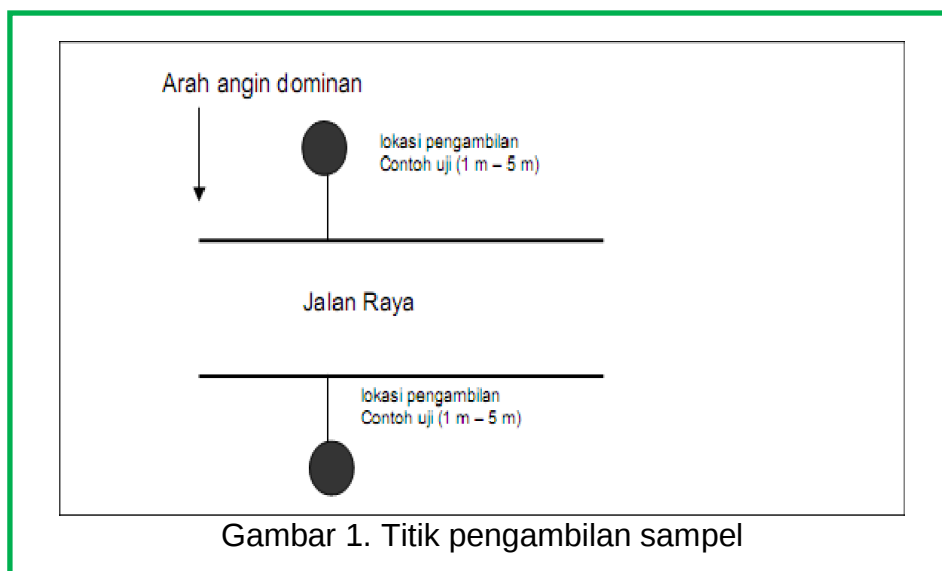
Pengukuran dilakukan pada tanggal 14 Juli sampai dengan tanggal 23 Juli 2014 dan titik lokasi analisis kualitas udara ini dilakukan di Kota Kendari. Tempat pengambilan sampel dilakukan pada sepuluh jalan di Kota Kendari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Titik Koordinat Pengambilan Sampel

Kecamatan	Nama Jalan	Titik Koordinat	
		Lintang Selatan (LS)	Bujur Timur (BT)
Mandongga	Jalan Abd. Silondae	03° 58' 27,4"	122° 30' 49,8"
Kendari Barat	Jalan Dr. Sam Ratulangi	03° 57' 44,2"	122° 31' 30,6"
Kadia	Jalan Jend. A. Yani	03° 59' 04,9"	122° 30' 36,1"
Kadia	Jalan MT. Haryono	03° 59' 29,6"	122° 30' 37,1"
Baruga	Jalan Y. Wayong	04° 01' 05,7"	122° 30' 33,5"
Baruga	Jalan Piere Tendean	04° 02' 09,0"	122° 29' 32,1"
Mandongga	Jalan Brigjend ZA. Sugianto	03° 58' 33,8"	122° 31' 40,4"
Kendari Barat	Jalan Hasanuddin	03° 57' 57,7"	122° 33' 13,1"
Kambu	Jalan A.H. Nasution	04° 00' 05,4"	122° 31' 52,8"
Kambu	Jalan Bunggasi	04° 00' 05,0"	122° 32' 16,3"

Sumber: Hasil Pengukuran, 2014

Metode analisis yang digunakan dalam menganalisa contoh uji udara ambient merujuk kepada Peraturan Pemerintah No. 41/1999 tentang Baku Mutu Udara Ambien Nasional. Alat yang digunakan dalam menganalisa contoh uji udara ambient adalah Midget impinger (tabung penyerap), Pompa penghidap udara (Vaccum pump), MCU, Termohidro, stopwatch (timer), spektrofotometer, Ecoline 6000 Gas Analyzer, dan CO for ambient probe (Eurotron). Lokasi pengambilan sampel udara ambient (roadside) berpedoman pada SNI No.19-7119.9-2005, disisi kiri atau kanan jalan dengan jarak ideal pengambilan sampel 1 – 5 m dari badan jalan. Analisis kualitas udara ambient yang diukur meliputi gas NO_x, CO dan SO₂ dilakukan oleh tenaga ahli dari Badan Lingkungan Hidup Kota Kendari sesuai dengan PP No. 41 Tahun 1999.

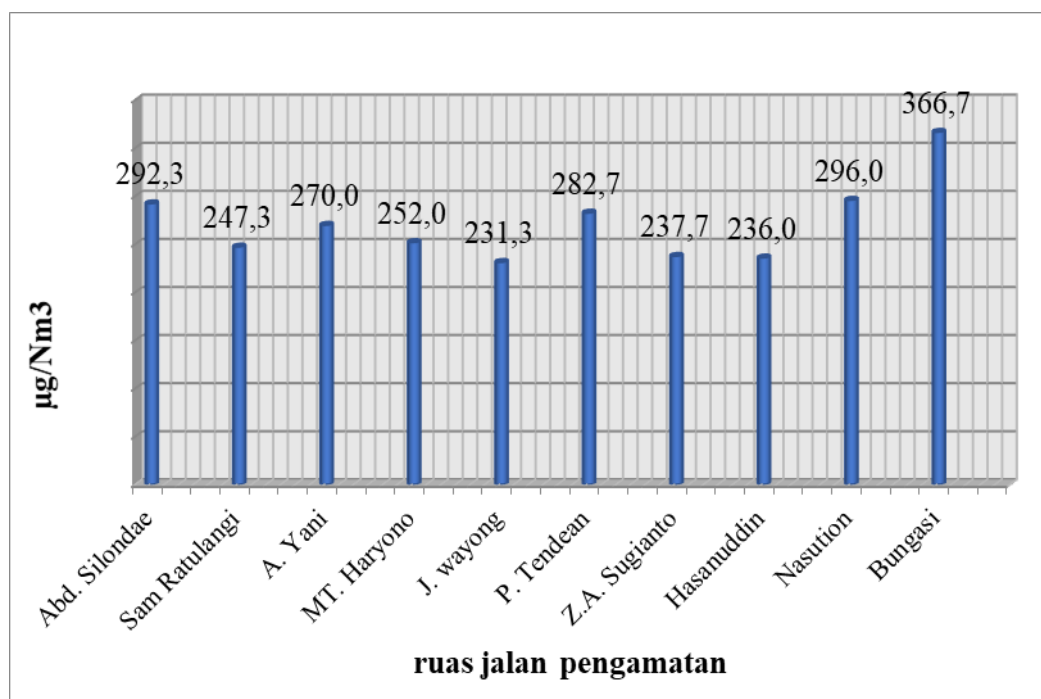


3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Karbonmonoksida (CO)

Berdasarkan hasil analisis laboratorium diperoleh konsentrasi CO yang sangat beragam. Berikut ini adalah gambaran tentang konsentrasi CO pada 10 Jalan di Kota Kendari disajikan pada Gambar 2.

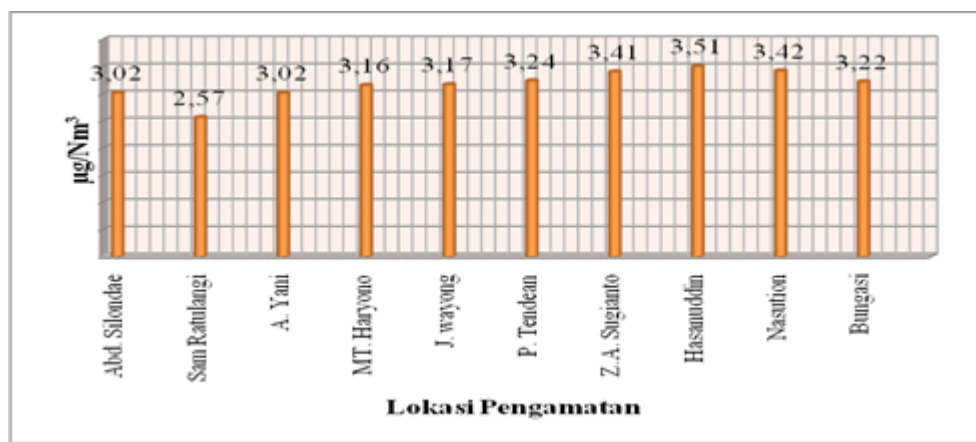


Gambar 2. Konsentrasi CO di jalan Kota Kendari

Berdasarkan analisis laboratorium yang dilakukan diperoleh hasil karbonmonoksida dengan konsentrasi paling rendah di Jalan Y. Wayong dengan rata-rata konsentrasi pada waktu rata-rata yaitu $231,3 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ sedangkan konsentrasi CO tertinggi terdapat di Jalan Bunggasi dengan konsentrasi rata-rata adalah $366,7 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Oksida Nitrogen (NO_x)

Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi oksida nitrogen (NO_x) yang dilakukan di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Badan Lingkungan Hidup (BLH) Kota Kendari yang diambil dari 10 jalan di Kota Kendari dapat di lihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Konsentrasi NO_x di Jalan Kota Kendari (Hasil Analisis, 2014)

Berdasarkan hasil analisis laboratorium yang dilakukan, diperoleh hasil konsentrasi NO_x relatif sama pada 10 ruas jalan pengamatan. Konsentrasi NO_x paling rendah di Jalan Sam Ratulangi dengan rata-rata konsentrasi yaitu $2,57 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ sedangkan konsentrasi NO_x tertinggi terdapat di Jalan Hasanuddin dengan rata-rata konsentrasi adalah $3,51 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Sulfur Dioksida (SO_2)



Gambar 4. Konsentrasi SO_2 di Jalan Kota Kendari (Sumber: Hasil Analisis,

Hasil pengukuran gas SO₂ yang dilakukan oleh UPTD Badan Lingkungan Hidup Kota Kendari yang diambil dari 10 ruas jalan di Kota Kendari dapat dilihat pada Gambar 4.

Hasil analisis laboratorium yang dilakukan diperoleh hasil konsentrasi SO₂ yang paling rendah di Jalan Y. Wayong dengan rata-rata konsentrasi yaitu 3,07 µg/Nm³ sedangkan konsentrasi SO₂ tertinggi terdapat di Jalan Piere Tendeau dengan rata-rata konsentrasi adalah 3,86 µg/Nm³. Berdasarkan gambar tersebut, juga dapat dilihat bahwa nilai dari konsentrasi SO₂ di semua lokasi masih berada di bawah baku mutu udara ambient. Berdasarkan PP RI No.41 Th 1999. Konsentrasi Nitrogendioksida yang diperbolehkan yaitu sebesar 900 µg/Nm³ lama pengukuran yang dilakukan yaitu selama 60 menit. Hasil analisis ini juga diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mulyadin et al. (2022) yang menunjukkan kadar konsentrasi SO₂ di Kota Kendari masih dibawa ambang batas yang ditetapkan oleh pemerintah.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa kualitas udara di Kota Kendari masih berada di posisi aman atau baik sesuai yang ditetapkan oleh pemerintah. Beberapa kondisi yang menyebabkan kualitas udara di Kota Kendari yaitu kepadatan (D) lalu lintas di jalan Kota Kendari masih berada dibawah nilai 1 yaitu 0.6 sehingga masih sangat baik (A), hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mahayana et al., 2008) bahwa kepadatan kendaraan berpengaruh pada kualitas udara di lingkungan tersebut. Selain kepadatan lalu lintas kualitas udara disuatu wilayah dipengaruhi faktro metereologi yaitu suhu, iklim, kecepatan angin sehingga konsentrasi pencemar udara dapat terurai lebih cepat karena adanya factor tersebut (Catleya et al., 2021; Dita Kurniawati et al., 2017; Noviani R et al., 2013). Selanjutnya kepadatan penduduk di Kota Kendari masih berada di katagori kota sedang sehingga mobilitas masyarakat masih level sedang. Berdasarkan penelitian yang serupa di level kota sedang, Manado ibu kota Sulawesi utara tingkat pencemaran udara masih dibawa baku mutu (Sangga et al., 2020).

Ruang terbuka hijau existing Kota Kendari sekitar 11,81 % dari total luas kota 27.176 ha. Berdasarkan Undang-Undang Tentang Penataan Ruang No. 26/2007, luas ruang terbuka hijau yang baik kurang lebih 30% dari luas wilayah, maka kota Kendari masih kekurangan sebesar 18,19 % (Kaebansiha et al., 2020). Vegetasi pohon dengan luas tutupan besar mampu menyerap kadar polusi udara yang baik (Aljogja Sandra & Wulandari, 2016; Lawalata et al., 2021). Oleh karena itu perlunya dilakukan penghijauan kota sebagai perwujudan upaya yang dilakukan untuk melestarikan dan melindungi ekosistem lingkungan dilakukan dengan berbagai program pembibitan dan pelaksanaan penghijauan kota (Nurhajati, 2016).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dilaboratorium kualitas udara di Kota Kendari masih berada di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh pemerintah atau dikatakan masih dalam katagori baik. Selanjutnya dapat pula dikembangkan penelitian dengan variable yang lebih banyak khususnya varibel metereologi.

5. Ucapan Terima Kasih

Pepatah mengatakan lebih baik telat daripada tidak sama sekali. Jurnal penelitian ini membutuhkan waktu yang cukup lama dikarenakan kesibukan yang tidak dapat dihindari sehingga ucapan terima kasih saya sampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung penulisan jurnal ilmiah ini sehingga dapat terselesaikan.

Daftar Pustaka

- A'delina, S., Sutrisno, E., Rahman, A., & Sudarminto. (2022). Kajian hukum pencemaran lingkungan udaraberkaitan dengan usaha mikro kecil dan menengah di kabupaten Cirebon. *Ajudikasi: Jurnal Ilmu Hukum*, 6(1), 89–104.
- Aljogja Sandra, S., & Wulandari, S. (2016). *Analysis Of Tree Vegetation And Co 2 Uptake At Green Belt Pekanbaru City For Develop Module Concept Of Effort Prevention Air Pollution On Biology Content In Senior High School Grade X*.
- Catleya, F., Yustiani, Y. M., & Hasbiah, A. W. (2021). Tingkat Pencemaran Udara Co Akibat Lalu Lintas Dengan Model Prediksi Udara Skala Mikro Di Jalan Sudirman Jakarta. *Infomatek*, 23(1), 55–68. <https://rb.gy/8ae6ba>,
- Dita Kurniawati, I., & Nurullita, U. (2017). Indikator Pencemaran Udara Berdasarkan Jumlah Kendaraan Dan Kondisi Iklim (Studi di Wilayah Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang). *J. Kesehat. Masy. Indones*, 12(2), 19–24.
- Fauziah, D. A., Rahardjo, M., Astorina, N., & Dewanti, Y. (2017). Analisis Tingkat Pencemaran Udara Di Terminal Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 561–570. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Haruna, Lahming, Amir, F., & Asrib, A. R. (2019). Pencemaran Udara Akibat Gas Buang Kendaraan Bermotor Dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. *UNM Environmental Journals*, 2(2), 57–61.
- Hernaningsih, T., & Herlambang, A. (2018). Penambahan Penderita Ispa Akibat Pencemaran Udara Dari Kegiatan Pembersihan Lahan Dalam Pembangunan Rel Kereta Api. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 11(2), 63–74.
- Ismiyati, Marlita, D., & Saidah, D. (2014). Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog)*, 1(3), 241–247.
- Kaebansiha, R. J., Golok Jaya, L. M., & Mangalla, L. K. (2020). Kajian Kontribusi Sektor Transportasi Darat Terhadap Peningkatan Emisi Co2 Serta Inventarisasi Kemampuan Serapan Ruang Terbuka Hijau Di Kota Kendari. *Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 11(2), 65. <https://doi.org/10.33772/djitm.v11i2.10215>
- Khoiron, & Moelyaningrum, A. D. (2022). Analisis Kualitas Udara Ambien di Kabupaten Jember Sebagai Salah Satu Indikator Kota Sehat. *Buletin Poltanesa*, 23(1), 134–139. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v23i1.1084>
- Lawalata, J., Riogilang, H., & Rondonuwu, S. (2021). Analisis Pencemaran Udara Gas CO Akibat Pembuangan Gas Emisi Kendaraan Bermotor Di Depan Bahu Mall Pada Ruas Jalan Wolter Monginsidi Kota Manado. *Tekno*, 19(78), 151–157.

- Mahayana, I. M. B., Suyasa, I. W. B., & Laksmiwati, I. D. A. A. (2008). Hubungan Kepadatan Kendaraan Dengan Gas Karbon Monoksida Udara Ambien Dan Karboksihemoglobin Juru Parkir Di Jalan Gajah Mada Denpasar. *Ecotrophic*, 4(1), 66–70.
- Maulana, E., & Chris Haryanto, H. (2020). Bagaimana kondisi kesadaran lingkungan terkait pencemaran udara yang dimiliki oleh masyarakat perkotaan? (studi pendahuluan pada masyarakat di jakarta). *INQUIRY Jurnal Ilmiah Psikologi*, 11(1), 40–50.
- Mulyadin, A., Ilham, & Rosdiana. (2022). Analisis Tingkat Pencemaran SO₂ pada Udara Ambien Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor di Jalan A.H Nasution Kota Kendari. *Jurnal Teluk*, 2(2), 27–31.
- Mursinto, D., & Kusumawardani, D. (2016). Estimasi Dampak Ekonomi Dari Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan Di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 163. <https://doi.org/10.15294/kemas.v11i2.3677>
- Noviani R, E., Tobing, K. R. L., Tetriana A, I., & Istirokhatun, T. (2013). Pengaruh Jumlah Kendaraan Dan Faktor Meteorologis(Suhu, Kecepatan Angin) Terhadap Peningkatan konsentrasi Gas Pencemar Co, No₂, Dan So₂ Padapersimpangan Jalan Kota Semarang (Studi Kasus Jalankarangrejo Raya, Sukun Raya, Dan Ngesrep Timur V). *DIPA IPTEKS*, 1(1), 1–5.
- Nurhajati, N. (2016). Pelaksanaan Penghijauankota Dalam Menanggulangi pencemaran Udara Di Wilayah kecamatan Ngunut Kabupaten tulungagung. *Publiciana*, 9(1), 1–20.
- Ruhban, A., & Nurwahidah. (2017). Tingkat Kuantitatif Pencemaran Logam Berat Timbel (Pb) dalam Udara Ambien di Terminal Malengkeri Kota Makassar. *Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 17(1), 51–55.
- Sangga, R., Polii, B., & Tarore, A. (2020). Analisis Tingkat Pencemaran Udara Di Kecamatan Wanea Kota Manado.
- Surbakti, S. (2019). Analisa Beban Pencemaran Kualitasair Dan Udara Pada Pemeliharaan Jalan Ruas Jalankaranganom –Senduro Kecamatan Senduro Kabupaten Lumajang. *Jurnal Sondir*, 2(1), 40–48.