

Pemantauan Konsentrasi Kualitas Udara Ambien Desa Mattunreng Tellue Kabupaten Sinjai

Hasanuddin¹, Franita Leonard², Wahyuni³, Westy Tenriawi⁴

^{1,4}Politeknik Indonesia, Makassar

²Universitas Atma Jaya Makassar, Makassar

³Sekolah Tinggi Teknologi Nusantara Indonesia, Makassar

Corresponding Author: Hasanuddin, hasanasis645@gmail.com

Published: July, 2025

ABSTRAK

Kondisi kualitas lingkungan yang tercemar sangat memengaruhi kehidupan makhluk hidup dalam suatu ekosistem, salah satunya adalah kondisi lingkungan akibat polusi udara. Penelitian ini bertujuan untuk memahami gambaran kualitas udara ambien pada Desa Mattunreng Tellue Kabupaten Sinjai untuk menghindari terjadinya penurunan kualitas udara secara terus-menerus. Pengambilan sampel udara ambien dilakukan berdasarkan SNI dengan menggunakan peralatan Imprinter Gas Sampler dan Sound Level Meter. Hasil dari pengambilan sampel udara ambien kemudian dievaluasi terhadap baku mutu untuk mengetahui konsentrasi sampel yang diuji melebihi atau masih sesuai dengan baku mutu. Hasil pengujian parameter SO₂ adalah sebesar 24,85 µg/Nm³, CO sebesar 340 µg/Nm³, NO₂ sebesar 20,53 µg/Nm³, temperatur 34,4 °C, dan kelembaban 66,8 %. Meskipun semua parameter tidak melebihi ambang batas akan tetapi pengaruh kecepatan angin, kelembaban dan suhu udara terhadap konsentrasi gas yang timbul secara alamiah dan antropogenik dapat merubah kualitas udara.

Kata Kunci: Udara Ambien, Kualitas Udara, Polusi Udara

ABSTRACT

Polluted environmental quality conditions greatly affect the lives of living things in an ecosystem, one of which is environmental conditions due to air pollution. This study aims to understand the picture of ambient air quality in Mattunreng Tellue Village, Sinjai Regency to avoid continuous decline in air quality. Ambient air sampling was carried out based on SNI using Imprinter Gas Sampler and Sound Level Meter equipment. The results of ambient air sampling were then evaluated against quality standards to determine whether the concentration of the tested samples exceeded or was still in accordance with quality standards. The results of testing the SO₂ parameters were 24.85 µg/Nm³, CO 340 µg/Nm³, NO₂ 20.53 µg/Nm³, temperature 34.4 oC, and humidity 66.8%. Although all parameters did not exceed the threshold, the effect of wind speed, humidity and air temperature on the concentration of gases that arise naturally and anthropogenically can change air quality.

Keywords: Ambient Air, Air Quality, Air Pollution

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Kondisi kualitas lingkungan sangat memengaruhi kehidupan makhluk hidup dalam suatu ekosistem. Kondisi lingkungan yang memiliki daya dukung lingkungan baik dapat memengaruhi kemakmuran masyarakat setempat, tetapi hal tersebut harus pula didukung dengan aksi tanggung jawab dalam memerhatikan kelestarian fungsi dan keseimbangan lingkungan bagi kegiatan

pembangunan secara berkelanjutan. Udara adalah campuran gas yang terdapat pada lapisan yang mengelilingi bumi (Karunia, 2019). Menurut Hemida (2021) Udara merupakan campuran dari beberapa komponen yang terdiri dari gas, partikel padat, partikel cair, energi, ion, zat organik yang terdistribusi acak dan bebas mengikuti bentuk ruang. Komposisi udara sangat fluktuatif dinamis, daerah komposisi udara di dataran tinggi berbeda dengan dataran rendah, daerah pada khatulistiwa berbeda dengan daerah kutub, daerah banyak vegetasi berbeda dengan daerah industri, daerah rural berbeda dengan daerah urban (Hemida, 2021). Secara umum komposisi udara kering dan bersih pada homosfera antara lain nitrogen, oksigen, argon, karbondioksida, neon, helium, metan, kripton, nitrous oksida, hidrogen, xenon, ozon (Cahyono, 2017).

Menurut Muzayyid (2014), baku mutu udara ambien adalah batas kadar yang diperbolehkan bagi zat atau bahan pencemar terdapat di udara, namun tidak menimbulkan gangguan terhadap makhluk hidup, tumbuh-tumbuhan dan/atau benda. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya pencemaran udara antara lain laju urbanisasi yang tinggi, ketimpangan dalam penataan ruang, pertumbuhan ekonomi yang mengubah gaya hidup sehingga menambah konsumsi energi dan meningkatkan motorisasi, tingginya ketergantungan pada minyak bumi, dan kurangnya perhatian masyarakat (Hemida, 2021). Jika komposisi udara ambien melebihi dari batas kadar yang diperbolehkan maka akan terjadi kerusakan bangunan, timbulnya karat pada permukaan logam, dan pelapukan pada batuan kapur yang umum digunakan sebagai bahan bangunan dan lain-lain sebagai salah satu dampak dari pencemaran udara. Oleh karena itu dalam mencegah munculnya dampak negatif akibat polusi udara dan menghindari terjadinya penurunan kualitas udara secara terus-menerus, maka diperlukan langkah untuk melakukan analisis kualitas udara ambien untuk mengetahui gambaran kualitas udara ambien khususnya pada Desa Mattunreng Tellue Kabupaten Sinjai.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel kualitas udara dilakukan secara langsung di lokasi studi. Pengukuran dilakukan di Desa Mattunreng Tellue, Kabupaten Sinjai dengan titik koordinat 05°08' 51.19" LS dan 120°09' 13.91" BT. Pengambilan sampel udara ambien dilakukan berdasarkan SNI dengan menggunakan peralatan Imprinter Gas Sampler TR-IGS-05 dan Sound Level Meter untuk sampel temperatur dan kelembaban. Langkah untuk mendapatkan hasil pengukuran yang representatif, dimulai dari pengambilan contoh udara sampai dengan analisis di laboratorium harus menggunakan peralatan, tata cara dan operator yang dapat dipertanggungjawabkan. Pelaksanaan pengukuran kualitas udara ambien dilakukan secara kontinyu menggunakan peralatan otomatis yang dapat mengukur zat pencemar secara langsung dan dengan cepat, sehingga fluktuasi konsentrasi zat pencemar di udara ambien dapat dipantau. Parameter diatas kemudian dibandingkan dengan baku mutu berdasarkan PP 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas udara ambien disekitar lokasi tidak menunjukkan nilai yang melewati nilai baku mutu Peraturan Pemerintah RI No. 22 tahun 2021. Hasil analisis kualitas udara ambien pada lokasi studi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Kualitas Udara Ambien di Lokasi Studi

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis	Metode Uji
1	Sulfur dioksida (SO ₂)	µg/Nm ³	1500	24,85	SNI 19-7119.7-2017
2	Carbon Monoksida (CO)	µg/Nm ³	10000	340	SNI 19-7119.10-2011

3	Nitrogen dioksida (NO ₂)	µg/Nm ³	200	20,53	SNI 19-7119.2-2017
4	Partikel (TSP)	µg/Nm ³	230	27,50	SNI 19-7119.3-2017
5	Temperatur	°C	-	34,4	Sound Level Meter
6	Kelembaban	%	-	66,8	Sound Level Meter

1. Sulfur Dioksida (SO₂)

Sulfur Dioksida (SO₂) merupakan senyawa hasil pembakaran dari sulfur (belerang). Sulfur Dioksida (SO₂) adalah senyawa yang mudah larut dalam air dan dalam pelarut organik, senyawa tersebut bersifat *non flammable* (tak mudah terbakar) akan tetapi dengan air cepat bereaksi membentuk Asam Sulfat (H₂SO₄) dan Asam Sulfit (H₂SO₃). Sulfur dioksida merupakan ikatan yang tidak stabil dan sangat reaktif terhadap gas lain. Sulfur dioksida merupakan polutan yang memberikan kontribusi pada deposisi asam, yang dapat merusak bangunan (Koukouli et al., 2016). Bentuk dari aerosol setelah bereaksi dengan *particulate matters* dapat menyebabkan gangguan pernapasan dan dapat menyebabkan kelahiran prematur, memengaruhi daya kerja seseorang, yang berakibat turunnya nilai produktivitas serta mengakibatkan kerugian ekonomis pada jangka panjang dan timbulnya permasalahan sosial ekonomi keluarga dan masyarakat Budiyo (2001).. Dengan adanya alasan tersebut, kehadiran emisi SO₂ dapat memunculkan dampak yang serius pada udara ambien dan pada kesehatan manusia. Apabila konsentrasinya cukup tinggi di udara atmosfer dapat menyebabkan hujan asam pada daerah sekitar polutan. Selanjutnya hujan asam dapat mengakibatkan pemusnahan tumbuhan dan menimbulkan pencemaran tanah dan air. Hasil pemeriksaan sulfur dioksida menunjukkan nilai sebesar 24,85 µg/Nm³. Berdasarkan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan menurut SNI 19-7.119.7-2017 nilai Sulfur Dioksida (SO₂) tidak melebihi baku mutu yang ditetapkan pada Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021.

2. Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida (CO) adalah gas yang tidak berwarna dan tidak berbau yang dihasilkan dari proses pembakaran yang tidak sempurna dari material yang berbahan dasar karbon seperti kayu, batu bara, bahan bakar minyak dan zat-zat organik lainnya. Karbon monoksida, walaupun dianggap sebagai polutan, telah lama ada di atmosfer sebagai hasil produk dari aktivitas gunung berapi. Kandungan CO dalam gas gunung berapi bervariasi dari < 0.01% sampai 2%, bergantung pada gunung api tersebut. CO antropogenik dari emisi kendaraan dan industri memberikan kontribusi pada efek rumah kaca dan pemanasan global. Perubahan CO menjadi senyawa lain di atmosfer diperkirakan berhubungan dengan terjadinya perubahan iklim, karena CO diketahui berperan penting dalam pengendalian jumlah radikal OH di atmosfer.

Oksidasi karbon monoksida secara tidak langsung juga dapat berpengaruh terhadap energi radiasi berkaitan dengan terbentuknya karbon dioksida dan ozon troposfer. Berkaitan dengan reaksi fotokimia yang lambat, CO diketahui mempunyai peranan penting dalam siklus pembentukan O₃, terutama dalam skala yang luas di atmosfer bebas, sedangkan VOCs mempunyai peranan penting dalam pembentukan O₃ pada skala lokal (Coll, 2006). Hasil pengukuran karbon monoksida menunjukkan nilai pada lokasi studi sebesar 340 µg/Nm³.

3. Nitrogen Dioksida (NO₂)

Nitrogen Dioksida (NO₂) merupakan suatu senyawa yang dihasilkan dari proses pembakaran hasil oksidasi dari bahan-bahan organik. Faktor meteorologi dapat memberikan pengaruh terhadap konsentrasi pencemar NO₂ di udara ambien seperti pengenceran, penyebaran, dan lain-lain. Nitrogen Dioksida (NO₂) menyebabkan udara atmosfer menjadi berwarna seperti sinar matahari di sore hari. Senyawa tersebut larut dalam alkalis, karbon disulfida dan kloroform serta iritan pada paru, pada paparan konsentrasi tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Handayani et al.(2003) Nitrogen dioksida dihasilkan melalui proses oksidasi oksigen dan nitrogen di luar ruangan dengan panas tinggi selama proses pembakaran

di berbagai industri dan rumah tangga. Di rumah yang menggunakan kompor gas, konsentrasi NO_2 yang dihasilkan lebih tinggi daripada di rumah dengan kompor listrik. NO_2 memiliki bau yang khas dan tidak sedap serta dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan. Organ dalam tubuh yang mudah mendeteksi dan mudah dipengaruhi gas NO_2 adalah paru-paru. Paru-paru yang terkontaminasi NO_2 membengkak, menyebabkan kesulitan bernafas dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Konsentrasi rendah gas NO_2 juga dapat mengakibatkan iritasi mata, yang menyebabkan mata sakit dan berair. Sugiarti (2009). Hasil pengukuran gas Nitrogen Dioksida (NO_2) menunjukkan nilai sebesar $20,53 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

4. Partikel-debu (TSP)

Lokasi, waktu pengukuran, intensitas suhu tinggi, dan kelembaban rendah memengaruhi polusi partikel (TSP) di lokasi survei. Menurut WHO (2003), TSP (suspended particulate matter) adalah campuran yang sangat kompleks dari berbagai senyawa organik dan anorganik, termasuk sulfat, nitrat, amonia, natrium klorida, karbon, debu mineral, dan air. Partikel debu ini dapat memengaruhi sistem pernapasan manusia. Beberapa penelitian telah menghubungkan TSP dengan berbagai masalah kesehatan, termasuk penurunan fungsi paru-paru dan jantung (Wulandari, 2016). Hasil pengukuran partikel debu menunjukkan nilai pada lokasi studi sebesar $27,50 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

5. Temperatur

Suhu adalah derajat panas aktivitas molekul dalam atmosfer. Biasanya pengukuran suhu dinyatakan dalam skala Celcius (C), Reamur (R), dan Fahrenheit (F). Udara timbul karena adanya radiasi panas matahari yang diterima bumi. Tingkat penerimaan panas oleh bumi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu sudut datang sinar matahari, lama waktu penyinaran matahari, keadaan muka bumi (daratan dan lautan), banyak sedikitnya awan, ketebalan awan. Suhu panas ekstrem dapat memengaruhi sektor pertanian sehingga dapat memberikan dampak yang sangat signifikan seperti kekeringan tanah dan stress hingga kematian pada tanaman sehingga produksi pertanian mengalami penurunan akibat gagal panen. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas udara, nilai temperatur pada wilayah studi sebesar $34,4^\circ\text{C}$.

6. Kelembapan

Kelembapan menunjukkan jumlah uap air di udara. Jumlah uap air yang bergerak melalui atmosfer memengaruhi jumlah hujan, berapa lama berlangsungnya, dan seberapa intens presipitasinya. Fluktuasi kelembapan bervariasi sesuai dengan suhu. Saat suhu rendah (pagi hari), kelembapannya lebih tinggi dibanding siang hari saat suhu tinggi. Selain itu, kelembapan udara umumnya menurun seiring bertambahnya ketinggian. Semakin hangat udara, semakin banyak uap air yang diserapnya. Kelembapan adalah tingkat kebasahan dan suhu udara karena dalam udara, air selalu terkandung dalam bentuk uap air. Kandungan uap air dalam udara hangat, lebih banyak daripada kandungan uap air dalam udara dingin. Kalau udara banyak mengandung uap air didinginkan maka suhunya turun dan udara tidak dapat menahan lagi uap air sebanyak itu. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas udara, nilai kelembapan pada wilayah studi sebesar 66,8 %. Kelembapan yang tinggi dapat menyebabkan konsentrasi polutan di udara meningkat dan polutan diudara yang lembab sulit untuk terencerkan.

KESIMPULAN

Analisis kualitas udara pada parameter Sulfur Dioksida diperoleh hasil sebesar $24,85 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, Karbon Monoksida sebesar $340 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, Nitrogen Dioksida $20,53 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, Partikel (TSP) $27,50 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, Temperatur $34,4^\circ\text{C}$, dan Kelembapan 66,8 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa udara ambien aman untuk lingkungan, kondisinya masih tergolong bersih dan bebas dari polusi karena hasilnya berada tidak melebihi ambang batas yang ditetapkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021. Meskipun semua parameter tidak melebihi ambang batas akan tetapi pengaruh kecepatan angin, kelembapan dan suhu udara terhadap konsentrasi gas yang timbul secara alamiah dan antropogenik dapat merubah kualitas udara.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyono, A. (2001). Pencemaran Udara: Dampak Pencemaran Udara Pada Lingkungan. Peneliti Bidang Pengkajian Ozon Dan Polusi Udara. Berita Dirgantara, 2 (1), 21-27
- Cahyono, T. (2017) Penyehatan Udara. Edited By Erang Risanto. Yogyakarta: Penerbit ANDI (Anggota IKAPI)
- Coll, I. Et Al. (2006). On The Determining Role Of CO In Local Ozone Production. Geophysical Research Abstracts, Vol. 8, 10025
- Handayani D, Yunus F, Wiyono WH. (2003). Pengaruh Inhalasi NO₂ Terhadap Kesehatan Paru. Jakarta: FK UI 2003
- Hemida Wahyu Isramadhanti. (2021). Gambaran Kualitas Udara Di Kota Yogyakarta Berdasarkan Pemantauan Air Quality Monitoring System Tahun 2019-2020. Diploma Thesis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
- Karunia, Dwicahyo. (2019). Pengaruh Aktivitas Manusia Terhadap Perubahan Kualitas Udara. Universitas Trisakti Jakarta
- Koukouli, M.E., Balis, D.S., Ronald J.V.D., Theys, N., Hedelt, A.R., Krotkov, N., Taylor, M. (2016). Anthropogenic Sulphur Dioxide Load Over China As Observed From Different Satellite Sensors. Atmospheric Environment Journal, 145, 45-59
- Muzayyid. (2014). Studi Konsentrasi Kadar Monoksida (CO) Di Jalan A. P Pettarani Kota Makassar Tahun 2014. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Sugiarti, E. (2009). Gas Pencemar Udara Dan Pengaruhnya Bagi Kesehatan Manusia. Jurnal Chemica, 10(10), Periode Juni 2009
- WHO. (2003). Health Aspects Of Air Pollution With Particulate Matter, Ozone And Nitrogen Dioxide. Bonn, Germany: World Health Organization
- Wulandari, A., D, Y. H. & Raharjo, M. (2016). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Particulate Matter (PM₁₀) Pada Pedagang Kaki Lima Akibat Aktivitas Transportasi. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 4(3), 677–691