



Jurnal TELUK

Teknik Lingkungan UM Kendari

p-ISSN: 2797-4049 ; e-ISSN: 2797-5614

Artikel Penelitian

Analisis Tingkat Pencemar Sulfur Dioksida (SO_2) Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor di Kota Kendari

(Studi Kasus: Jalan Christina Martha Tiahahu Kelurahan Lepo-lepo, Kecamatan Baruga)

Muhamad Alisain*, Rosdiana Rosdiana, Moch. Assiddieq

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari - Jl. KH. Ahmad Dahlan No.10 Kendari 93117- Sulawesi Tenggara, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 5 Juni 2024

Revisi Akhir: 16 Juni 2024

Diterbitkan Online: 30 Juni 2024

KATA KUNCI

Pollution, air, emissions, vehicles, SO_2 .

KORESPONDENSI

Telepon: +6281242095040

E-mail: alisainmuhamad@gmail.com

ABSTRACT

The air quality on our planet is deteriorating over time due to air pollution. Air pollution causes changes in the composition of the atmosphere, where an excessive concentration of pollutants can damage property, endanger living beings, and disrupt overall air quality. Emissions from fuels generated by motor vehicles pose a danger to the environment and have an adverse impact on human health. This study aims to: (1) Determine the density of traffic vehicles on Christina Martha Tiahahu Street in Kendari City. (2) Determine the level of sulfur dioxide (SO_2) air pollution on Christina Martha Tiahahu Street in Kendari City. The results of the analysis of ambient air sample levels were carried out at the Biomolecular and Environmental Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Haluoleo University, Kendari. The results showed that the ambient SO_2 concentration in the time range of 07.00-08.00 WITA, with a temperature of around 28°C and a humidity of 82Rh, indicated that the measured SO_2 content reached $8.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. For the daytime in the time range of 12.00-13.00 WITA with a temperature of 29°C and a humidity of 82Rh, the measured SO_2 content reached $22.14 \mu\text{g}/\text{m}^3$. However, for the afternoon during 16.00-17.00 WITA with a temperature of 29°C and a humidity of 82Rh, the results showed an SO_2 concentration of $13.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

1. PENDAHULUAN

Udara terbentuk dari campuran berbagai jenis zat. Secara umum komposisi udara terdiri dari 20,93% Oksigen dan 78,1% Nitrogen serta 0,3% Karbon Dioksida. Dengan tambahan gas gas lain seperti argon, neon, krypton, xenon dan helium. Selain itu, udara juga mengandung uap air, bakteri, partikel debu, serta sisa tumbuhan. Kualitas udara di planet kita semakin memburuk seiring berjalannya waktu akibat polusi udara. Pencemaran udara menyebabkan perubahan dalam komposisi atmosfer, di mana jumlah konsentrasi berlebihan zat pencemar dapat merusak harta benda, membahayakan makhluk hidup dan mengganggu kualitas udara secara keseluruhan.

Dua sumber SO_2 yaitu buatan dan alami. Sumber buatan berasal dari gas, batu bara dan pembakaran minyak yang mengandung sulfur tinggi. Alami adalah gunung-gunung berapi, pembusukan bahan organik oleh mikroba dan reduksi sulfat secara biologis sedangkan sumber alami berasal dari pembusukan bahan organik, letusan gunung berapi dan reduksi

sulfat secara biologis. Berdasarkan sifat kimia, SO_2 merupakan gas berbau tajam, tidak dapat terbakar dan tidak berwarna (Krzyzanowski 2012).

Berdasarkan pernyataan *World Health Organization* (WHO, 2019), polusi udara dianggap sebagai faktor risiko kesehatan lingkungan yang paling signifikan di seluruh dunia. Kesimpulan tersebut didasarkan pada estimasi data 2012 yang menunjukkan bahwa sekitar 7 juta kematian setiap tahunnya akibat paparan polusi udara. Angka kematian tersebut meningkat dua kali lipat dibandingkan dengan estimasi pada tahun 2008. Fakta mengejutkan lainnya adalah hampir 90% populasi dunia bermukim di Negara-negara yang terkena paparan polusi udara pada tingkat yang dapat membahayakan kesehatan. Berdasarkan laporan terbaru yang dirilis, terdapat data yang cukup mengkhawatirkan terkait kualitas udara di berbagai wilayah. Data ini merupakan hasil pemantauan tingkat polusi udara yang dilakukan di 1.600 Kota di 91 negara berbeda. Hasilnya menunjukkan bahwa hanya sekitar 12% dari total populasi dunia yang bermukim di kota-kota yang memenuhi

standar kelayakan kualitas udara yang ditetapkan oleh badan yang berwenang (WHO, 2019)

Mengacu pada Peraturan Pemerintah No 41 Tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara, terdapat penetapan batas maksimum konsentrasi untuk masing-masing pencemar udara. Secara spesifik standar kualitas udara nasional yang ditetapkan Karbon Monoksida (CO) yaitu $30.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan untuk sulfur dioksida sebesar $900 \mu\text{g}/\text{m}^3$, semua batas maksimum dari standar kualitas udara nasional yang telah ditetapkan di hitung dalam perjam. Menurut data yang dirilis Kementerian Lingkungan Hidup pada tahun 2010, kendaraan bermotor berbahan bakar bensin berkontribusi besar terhadap polusi udara. Data tersebut mencatat bahwa 60% hidrokarbon (HC), 70% emisi karbon monoksida (CO), 100% timbal (Pb), dan 60% nitrogen oksida (NOx) berasal dari kendaraan bermotor bensin. Bahkan di beberapa wilayah dengan kepadatan lalu lintas yang tinggi konsentrasi bahan pencemar seperti Pb, Ozon (O_3) dan CO telah melampaui baku mutu.

Menurut data yang dirangkum oleh Departemen Kesehatan tahun 2010, untuk kategori penyakit yang disebabkan oleh faktor udara, angka penyakit infeksi saluran pernapasan akut mencapai 9,3%. Berdasarkan data, tingkat penyebaran penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) di Provinsi Sulawesi Tenggara pada tahun 2018 mencapai 8,8%. Diperkirakan sekitar 26.600 balita terjangkit ISPA, namun hanya 3.460 kasus atau sekitar 13,01% dari perkiraan tersebut yang berhasil teridentifikasi dan mendapat penanganan. Pada tahun 2019, ISPA menduduki peringkat teratas dari 10 penyakit dengan kasus tertinggi di Sulawesi Tenggara, dengan jumlah kasus mencapai 115.331 atau sekitar 40,26%, (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara, 2019).

Emisi dari bahan bakar minyak yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor memberikan bahaya terhadap lingkungan, terutama berdampak buruk pada kesehatan anak-anak yang merupakan kelompok rentan. Anak-anak usia sekolah dasar memiliki tingkat kepekaan yang cukup tinggi terhadap pengaruh yang berdampak pada perkembangan kecerdasan atau (IQ) mereka. Studi dari penelitian di luar negeri mengungkapkan bahwa paparan polusi udara sejak masa kehamilan cenderung memiliki IQ yang lebih rendah dibandingkan dengan anak-anak yang tidak terpapar polusi udara. Penelitian yang dilakukan oleh *University Of North Carolina* dan *Harvard University* mengungkapkan fakta bahwa paparan polusi udara dapat menyebabkan penurunan fungsi atau penuaan dini pada sel-sel otak anak, dimulai sejak usia kelahiran hingga mencapai usia 5 tahun (Maulana & Chris Haryanto, 2020).

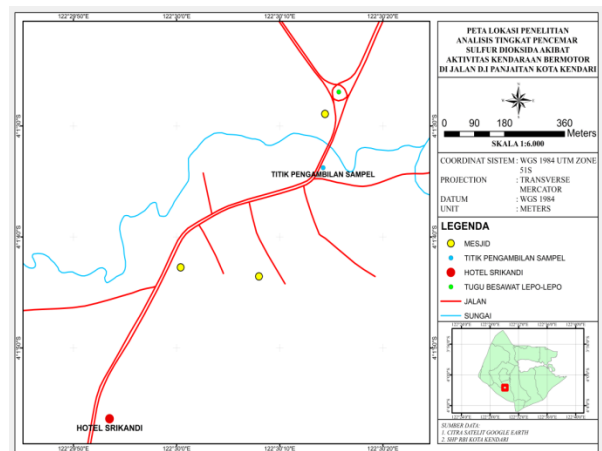
Perkembangan wilayah perkotaan yang pesat, terutama di Kota Kendari, telah menyebabkan peningkatan jumlah kendaraan bermotor secara signifikan. Kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber utama pencemaran udara di daerah perkotaan. Salah satu polutan yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar kendaraan adalah sulfur dioksida (SO_2). Jalan Christina Martha Tiahahu merupakan salah satu jalan utama di Kota Kendari yang sering dipadati dengan berbagai macam jenis kendaraan sehingga menimbulkan permasalahan lingkungan berupa pencemaran udara dan berdampak pada kesehatan masyarakat. Gas sulfur dioksida yang terpapar dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan pernapasan bahkan kerusakan jaringan paru-paru. Oleh sebab itu, penelitian ini merupakan bentuk upaya untuk

mengetahui dan mencegah pencemaran udara emisi dari kendaraan bermotor. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian kualitas udara pada emisi kendaraan bermotor dengan parameter SO_2 di jalan Christina Martha Tiahahu Kota Kendari

2. METODOLOGI

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan Christina Martha Tiahahu yang berlokasi di kelurahan Lepo-lepo Kecamatan Baruga Kota Kendari. Lokasi tersebut dijadikan sebagai area studi lapangan untuk mendapatkan data dan melakukan observasi awal dalam rangka menunjang pelaksanaan penelitian ini. Selanjutnya analisis laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Biomolekuler dan Lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Haluoleo Kendari. Periode penelitian ini berlangsung dari bulan Oktober 2023 hingga bulan Maret 2024.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Metode Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan pada ruas jalan Christina Martha Tiahahu. Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah impinger yang bertujuan untuk mengetahui kadar udara ambien yang sesuai baku mutu udara ambien. Penentuan lokasi untuk pengambilan sampel mengikuti pedoman Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 19-7119.9-2005. Menurut standar ini, pengambilan sampel udara dilakukan di sisi kiri atau kanan badan jalan, dengan jarak ideal antara 1 hingga 5 meter dari tepi jalan. Pengukuran kualitas udara dilakukan selama satu jam dengan tiga periode waktu berbeda, yaitu pukul 07.00-08.00 WITA (pagi hari), 12.00-13.00 WITA (siang hari), dan 16.00-17.00 WITA (sore hari). Pengukuran ini dilakukan pada tanggal 16 Oktober 2023. Tempat pengambilan sampel ini dilakukan hanya satu titik dapat dilihat pada gambar 1.

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data Sekunder

Penulis mengumpulkan, menghimpun data, dan menganalisis data dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, penelitian sebelumnya, artikel, atau dokumen yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti. Selain itu, peraturan pemerintah juga menjadi salah satu sumber informasi yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer merupakan sistem pengumpulan data utama dalam atau data pokok yang secara langsung terkait dengan jalannya penelitian ini. Data primer adalah analisis lapangan secara langsung berupa perhitungan volume kendaraan lalu lintas, pengambilan sampel SO_2 .

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kelurahan Lepo lepo, Kecamatan Baruga, Kota Kendari pada ruas jalan Christina Martha Tiahahu dengan titik koordinat $-4,025972^{\circ}\text{S}$ dan $122,503781^{\circ}\text{E}$. Ibu kota Provinsi Sulawesi Tenggara adalah Kota Kendari. Wilayah Kota Kendari memiliki luasan wilayah $271,8 \text{ km}^2$ atau 6.847 hektar serta memiliki penduduk 356.747 jiwa pada tahun 2022 (Wikipedia.com diakses Desember 2022 secara keseluruhan Kota meliputi letak geografis serta batas wilayah dan luas wilayah termasuk iklim dan kondisi tanah. (2022).

Layaknya wilayah lain di Indonesia, Kota Kendari hanya memiliki dua musim utam, yaitu musim kering dan musim hujan. Perubahan kedua musim tersebut sangat di pengaruhi oleh pola pergerakan angin yang melintasi di wilayah Kota Kendari. Pada tahun 2022, kota Kendari memiliki curah hujan mencapai $155,60 \text{ mm}$, data ini disampaikan oleh Biro Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Bidang Cuaca Laut Kendari.

3.2. Hasil Penelitian

1. Tingkat Volume Kendaraan

Hasil pemantauan tingkat volume kendaraan di jalan Christina Martha Tiahahu pada tabel 1. Pada tabel 1 dijelaskan perolehan volume kendaraan yang melintas di sekitar jalan Christina Martha Tiahahu. Kendaraan yang beroperasi pada pagi hari khususnya pukul 07.00-08.00 WITA, mencapai 3.930 unit untuk kendaraan roda dua atau motor, untuk kendaraan roda empat berjumlah 2.222 unit, serta untuk mobil truk berjumlah 155 unit. Kemudian pada siang hari, pukul 12.00-13.00 WITA, terdapat 3.706 unit kendaraan roda dua, 1.843 unit kendaraan roda empat, serta 72 unit mobil truk yang beroperasi. Pada rentang waktu sore hari antar pukul 16.00-17.00 WITA jumlah kendaraan jenis motor atau roda dua yang beroperasi mencapai 4.770 unit, untuk roda empat mencapai 2.269 unit, serta mobil truk mencapai 167 unit.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Kendaraan

No	Waktu	Motor	Mobil	Mobil truk	Satuan
1	07.00-08.00	3.930	2.222	155	Unit/Jam
2	12.00-13.00	3.706	1.843	72	Unit/Jam
3	16.00-17.00	4.770	2.269	167	Unit/Jam
Jumlah		12.406	6.334	394	Unit/Jam

Berdasarkan data tersebut jumlah keseluruhan kendaraan yang melintas di jalan Christina Martha Tiahahu pada tiga

waktu untuk kendaraan roda dua atau motor mencapai 12.406 unit, untuk kendaraan roda mencapai 6.334 unit dan untuk mobil berjumlah 394 unit dalam jangka waktu tiga jam aktivitas kendaraan bermotor. Volume kendaraan di jalan ini didominasi oleh kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor, serta kendaraan niaga seperti truk dan angkutan barang. Selain itu, kendaraan umum seperti angkutan kota (angkot) juga turut melewati jalan ini.

2. Hasil Uji Laboratorium

Hasil uji laboratorium biomolekuler dan lingkungan FMIPA UHO dapat dilihat pada tabel 2. Hasil dari analisis laboratorium menunjukkan bahwa konsentrasi SO_2 terendah yaitu di pagi hari (jam 07.00-08.00 WITA) dengan rata-rata $8,14 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan konsentrasi tertinggi pada siang hari (jam 12.00-13.00 WITA) dengan rata-rata $22,14 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan pada sore hari (jam 16.00-17.00 WITA) berjumlah $13,04 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Berdasarkan PP RI No.41 tahun 1999 standar baku mutu SO_2 yaitu sebesar $150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, dengan lama pengukuran dilakukan selama 60 menit. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian Mulyadin (2022), yang menunjukkan bahwa kadar konsentrasi SO_2 di Kota Kendari masih berada dibawah baku mutu

Tabel 2. Hasil Uji Laboratorium

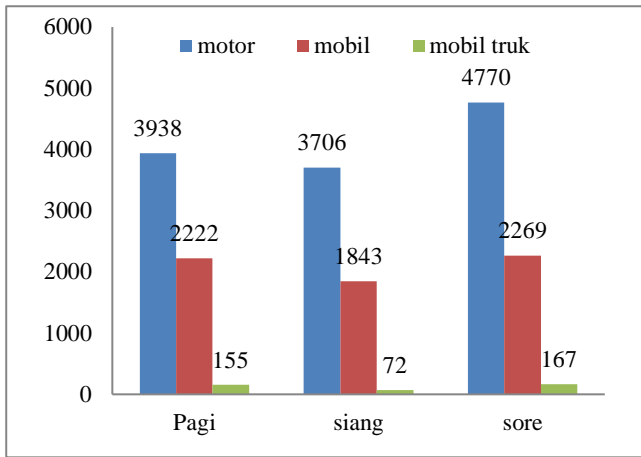
Waktu	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Kelembapan % Rh	Kecepatan Angin Km/h	Hasil Uji Lab	Baku Mutu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Pagi	28	82	8	8,45	150
Siang	29	82	8	22.14	150
Sore	29	82	8	13,04	150

3.3. Pembahasan

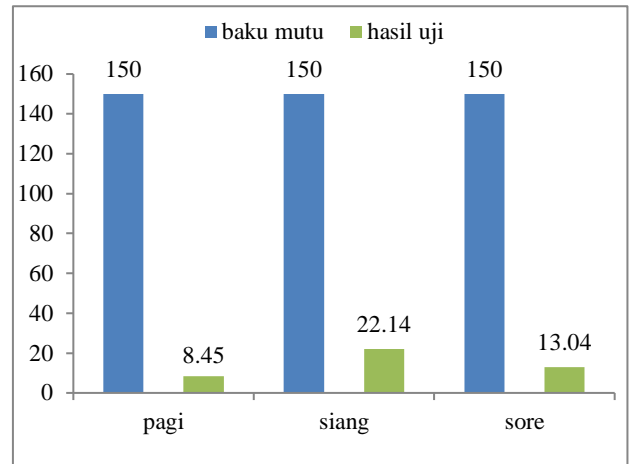
1. Pemantauan Jumlah Kendaraan

Berdasarkan pemantauan kendaraan bermotor menggunakan metode perhitungan dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2 tersebut, menunjukan kendaraan roda dua, seperti sepeda motor mendominasi lalu lintas dalam setiap jam, diikuti oleh mobil sedang dengan bahan bakar non-solar. Kendaraan mobil truk dengan bahan bakar solar tergolong rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas penduduk Kota Kendari yang menggunakan jalan ini cenderung menggunakan kendaraan roda dua.

Jumlah volume kendaraan di ruas jalan, baik motor maupun mobil yang diperoleh peneliti menunjukkan tingkat mobilitas yang padat. Hal ini terjadi karena lokasi pemantauan volume lalu lintas terletak di salah satu jalan utama. Tingginya penggunaan kendaraan bermotor dapat menyebabkan peningkatan emisi gas SO_2 , di antara berbagai sektor yang dapat mencemari udara, sektor transportasi memiliki peran yang sangat signifikan dibandingkan dengan sektor lainnya.



Gambar 2. Hasil perhitungan kendaraan

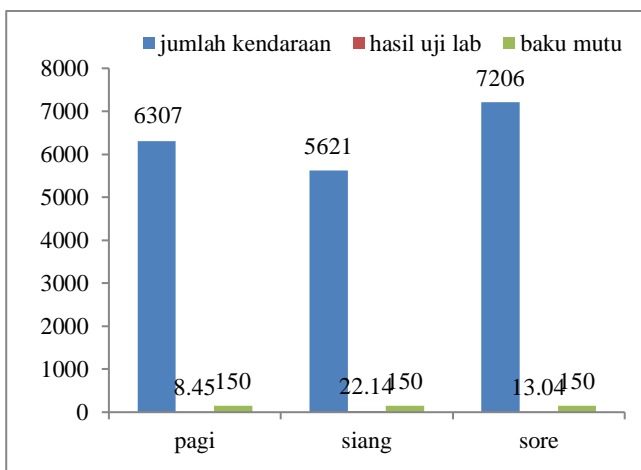


Gambar 4. Hasil Uji Sampel

2. Perbandingan Jumlah Kendaraan dan Hasil Uji Lab

Berdasarkan Gambar 3, data tersebut menunjukkan jumlah kendaraan bermotor di jalan Christina Martha Tiahahu yang tinggi yaitu pada pagi hari 6.307 unit/perjam, pada siang hari 5.621 unit/jam dan untuk sore hari berjumlah 7.206 unit/jam. Sementara itu, kadar emisi yang rendah yaitu pagi hari 8,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, untuk sore siang hari 22,14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan pada waktu sore hari 13,04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Data ini menunjukan bahwa kadar udara ambien masih jauh di bawah baku mutu. Kondisi ini disebabkan beberapa faktor, seperti penggunaan bahan bakar dengan kandungan belerang yang rendah, kendaraan bermotor dengan kontrol emisi yang baik, serta kondisi meteorologi seperti suhu, kelembaban, kecepatan dan arah angin.

Meskipun demikian, kadar emisi SO_2 dari sektor transportasi tidak menjadi masalah utama berdasarkan data saat ini, upaya pengendalian emisi tetap diperlukan untuk meminimalkan kontribusi sektor ini terhadap pencemaran udara secara keseluruhan, pengendalian emisi dapat dilakukan penggunaan bahan bakar yang lebih bersih.



Gambar 3. Grafik perbandingan jumlah kendaraan dan hasil uji

3. Besaran emisi SO_2

Berdasarkan hasil pengukuran sampel udara ambien yaitu sulfur dioksida yang dilakukan peneliti di ruas jalan Christina Martha Tiahahu pada tiga waktu berbeda. Gambar 4 merupakan hasil pengujian sampel dan gambaran perbandingan hasil uji sampel SO_2 dan baku mutu udara ambien selama satu jam dengan tiga waktu yang berbeda.

Berdasarkan Gambar 4, uji konsentrasi SO_2 di udara ambien pada rentang waktu 07.00-08.00 WITA, dengan suhu sekitar 28°C dan kelembaban 82Rh, menunjukkan bahwa tingkat kandungan SO_2 yang terukur mencapai 8,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, untuk siang hari pada rentan waktu 12.00-13.00 WITA dengan suhu 29°C dan kelembaban 82Rh menunjukkan kandungan SO_2 yang telah diukur mencapai 22,14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, namun untuk sore hari pada waktu 16.00-17.00 WITA dengan suhu 29°C dan kelembaban 82Rh hasil ini menunjukkan kosentrasi kadar kosentrasi SO_2 sebesar 13,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Sedangkan standar baku mutu pemerintah tentang udara ambien adalah 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dengan hasil tersebut menunjukkan bawah hasil yang didapatkan masih memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

Hasil uji pada pagi hari relatif menunjukkan tingkat yang lebih rendah dibandingkan dengan pengujian pada siang dan sore hari. Perbedaan ini dipengaruhi oleh faktor jumlah kendaraan dan usia kendaraan. Namun, pada pengujian pagi hari, terdapat faktor lain yang memengaruhi hasil uji, yaitu penggunaan bahan bakar dengan kandungan belerang yang rendah. Selain itu, kondisi meteorologi seperti suhu udara, kecepatan angin, arah angin dan kelembaban di lokasi penelitian sangat berpengaruh terkait hasil uji sampel pada periode tersebut.

Hasil uji sampel pada siang hari cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan sampel yang diambil pada pagi dan sore hari. Hal ini disebabkan oleh faktor suhu udara yang tinggi, yang menyebabkan bahan pencemar tidak tersebar dengan baik dan bertahan lebih lama di udara, terutama saat musim kemarau ketika udara relatif kering. Selain itu, pengaruh transportasi dari daerah lain yang terbawah oleh angin dari daerah lain yang memiliki sumber emisi yang lebih besar. Akibatnya, polutan udara cenderung meningkat karena tidak terjadi pengenceran polutan di udara.

Namun, hasil pengujian pada sore hari menunjukkan tingkat yang lebih rendah dibandingkan dengan pengujian pada siang hari. Perbedaan ini disebabkan oleh pengaruh faktor meteorologi, khususnya suhu, cuaca, arah angina dan kecepatan angin serta pola sirkulasi udara dapat mempengaruhi sebaran dan pengenceran emisi SO_2 di udara ambien. Selain itu penggunaan bahan bakar kendaraan dengan kandungan belerang yang rendah juga berpotensi untuk mempengaruhi perbedaan hasil uji antara sore dan siang hari. Keseluruhan tiga sampel yang di ambil kemudian di

uji rata-rata hasil yang di peroleh masih dibawah standar baku mutu atau di bawah ambang batas baku mutu dari peraturan pemerintah.

Meskipun demikian, meski emisi SO_2 dari sektor transportasi tidak menjadi masalah utama berdasarkan data tersebut, upaya pengendalian emisi tetap diperlukan untuk meminimalkan kontribusi sektor ini terhadap pencemaran udara secara keseluruhan. Pengendalian emisi dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti meningkatkan standar emisi kendaraan, menggunakan bahan bakar yang lebih bersih, atau menerapkan program transportasi yang lebih efisien. Selain itu, pemantauan berkala terhadap kualitas udara ambien juga penting dilakukan untuk memastikan bahwa kondisinya tetap terjaga dalam batas aman dan memenuhi baku mutu udara ambien. Kualitas udara ambien dapat berfluktuasi dari waktu ke waktu, tergantung pada berbagai faktor seperti aktivitas sumber emisi, kondisi meteorologi, dan lain-lain.

4. KESIMPULAN

Hasil pengukuran udara ambien SO_2 di jalan Christina Martha Tiahahu maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkat kepadatan kendaraan di Jalan Christina Martha Tiahahu pada pagi hari volume mencapai 6.307 unit/jam, pada siang hari sejumlah 5.621 unit/jam, dan pada sore hari mencapai 7.206 unit/jam. Dari data dapat disimpulkan bahwa tingkat kepadatan lalu lintas tertinggi terjadi pada sore hari, sementara total volume lalu lintas terendah tercatat pada siang hari.
2. Hasil pengujian besaran konsentrasi gas SO_2 dalam udara ambien di Jalan Christina Martha Tiahahu pada tiga waktu berbeda, yakni. Pada pagi hari konsentrasi gas SO_2 mencapai $8,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dengan suhu 28°C . Pada siang hari, konsentrasi meningkat menjadi $22,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dengan suhu 29°C , sedangkan pada sore hari, konsentrasi mencapai $13,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dengan suhu 29°C .

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan atau penulisan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kesehatan RI. Rencana Pembangunan Kesehatan Menuju Indonesia Sehat 2010, Jakarta, 1999, (online) (www.depkes.go.id, diakses 27 Februari 2016).
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara. 2019. Profil Kesehatan Sulawesi Tenggara Tahun 2019. Kendari
- Krzyzanowski, J. 2012. Environmental Pathways of Potential Impacts to Human Health from Oil and Gas Development in Northeast British Columbia, Canada. *Environ. Rev.* 20, hal. 122-134.
- 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 SO_2 pada Udara Ambien Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor di Jalan A.H Nasution Kota Kendari. *Jurnal Teluk*, 2(2), 27–31

Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Baku Mutu Udara Ambien.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara. 1999. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.

WHO World Health Organization, 2019, Air Quality Guidelines for Particulate World Health Organization. 2019. Healthy Environments for Healthier Populations : why do you they matter and what can we do, Geneva, Switzerla.