

KONSENTRASI PARTIKULAT MATTER (PM₁₀) DAN SULFUR DIOKSIDA (SO₂) PADA RUAS JALAN KUIN UTARA DAN KUIN SELATAN KOTA BANJARMASIN

CONCENTRATION OF PARTICULATE MATTER (PM₁₀) AND SULFUR DIOXIDE (SO₂) IN THE NORTH KUIN AND SOUTH KUIN ROADS OF BANJARMASIN CITY

Evi Rizki Setyowati¹, Nova Annisa², Rony Riduan³, Hafizh Prasetya⁴

Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik ULM
Jl. A. Yani Km 37, Banjarbaru, Kode Pos 70714, Indonesia
E-mail: aiyuvasha@ulm.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan sektor transportasi mengakibatkan turunnya kualitas udara. Sektor transportasi menghasilkan polutan yang memberikan dampak negatif bagi kesehatan. Jalan Kuin Utara dan Kuin Selatan merupakan jalan padat lalu lintas namun tidak sesuai peruntukannya dengan jenis kendaraan yang dilalui. Menurut SK Walikota Banjarmasin No 548 tahun 2017 ruas jalan Kuin Utara dan Kuin Selatan merupakan jalan lingkungan sekunder. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi PM₁₀ dan SO₂ pada wilayah studi dengan membandingkan baku mutu Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No 53 tahun 2007. Penelitian dilakukan selama 2 hari yang mewakili hari libur dan hari kerja pada 3 titik. Berdasarkan hasil pengukuran pada Minggu, 5 Agustus 2018 diperoleh PM₁₀ tertinggi di titik 3 sebesar 147,9 µm/m³ dan SO₂ tertinggi di titik 3 sebesar 154,1 µm/m³ pada siang hari. Hasil pengukuran pada Senin, 6 Agustus 2018 diperoleh PM₁₀ tertinggi di titik 3 sebesar 205,0 µm/m³ sedangkan SO₂ pada ke 3 titik sebesar 5,4 µm/m³.

Kata kunci : PM₁₀, SO₂, Baku Mutu

ABSTRACT

The increase in the transportation sector has resulted in a decrease in air quality. The transportation sector produces pollutants that have a negative impact on health. The Kuin Utara and Kuin Selatan roads are traffic-intensive roads but do not match their designation with the type of vehicle being passed. According to the Mayor of Banjarmasin Decree No. 548 of 2017 the Kuin Utara and Kuin Selatan roads are secondary environmental roads. This study aims to determine the concentration of PM₁₀ and SO₂ in the study area by comparing the quality standards of the Governor of South Kalimantan Regulation No. 53 of 2007. The study was conducted for 2 days which represented holidays and working days at 3 points. Based on the results of measurements on Sunday, August 5, 2018 the highest PM₁₀ was obtained at point 3 at 147.9 µm/m³ and the highest SO₂ at point 3 was 154.1 µm/m³ during the day. The measurement results on Monday, August 6, 2018 obtained the highest PM₁₀ at point 3 at 205.0 µm/m³ while SO₂ at 3 points was 5.4 µm/m³.

Keywords : PM₁₀, SO₂, Quality Standards

1. PENDAHULUAN

Kondisi pencemaran udara semakin memperlihatkan. Sumber pencemaran udara berasal dari berbagai kegiatan diantaranya kegiatan industri, kegiatan transportasi, kegiatan perkantoran dan perumahan. Kegiatan tersebut memberikan kontributor dari pencemaran udara yang dibuang ke udara bebas. Selain itu, pencemaran udara yang berasal dari kegiatan alam misalnya kebakaran hutan, gunung meletus, gas alam beracun, dan lain-lain (Syech, Malik, & Fitriani, 2018).

Pencemaran udara perkotaan di Indonesia sekitar 70% disebabkan oleh emisi kendaraan yang memberikan dampak negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan (Ikhlas, Abdullah, & Boedisantoso, 2017). Salah satu sumbernya berasal dari gas buang transportasi yaitu PM_{10} merupakan partikel udara dalam bentuk padat dengan diameter kurang dari $10 \mu m$ (Roza, Ilza, & Anita, 2015). Penggunaan bahan bakar batubara untuk industri, transportasi, dan lain-lain menyebabkan pencemaran gas SO_2 di udara. Gas SO_2 di udara yang dihasilkan dari kendaraan bermotor sebesar 0,6% dari kendaraan bermesin bensin, 0,3% dari kendaraan bermesin diesel dan 0,3% dari sepeda motor (Rosa, Chahaya, & Hasan, 2015). Faktor meteorologis berpengaruh terhadap konsentrasi PM_{10} , SO_2 , NO_2 , CO dan O_3 . Hal ini disebabkan kondisi meteorologis dapat mempengaruhi terhadap munculnya penyakit ISPA (Cahyadi, Achmad, Suhartono, & Razie, 2016).

Berdasarkan hasil observasi, ruas jalan Kuin Utara dan Kuin Selatan merupakan jalan menuju pariwisata, industri dan pemukiman penduduk. Ruas jalan ini di lintasi kendaraan bermotor, mobil, dan truk. Meningkatnya transportasi yang melalui ruas jalan berpengaruh terhadap kualitas udara sekitar terutama disepanjang ruas jalan ada pemukiman penduduk.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi PM_{10} dan SO_2 di ruas jalan Kuin Utara dan Kuin Selatan Kota Banjarmasin dengan membandingkan baku mutu sesuai Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan no 53 tahun 2007.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jl. Kuin Utara dan Jl. Kuin Selatan pada tanggal 5 Agustus 2018 dan 6 Agustus 2018 pada 3 titik. Parameter PM_{10} mengacu pada Peraturan Gubernur no 53 tahun 2007 selama 24 jam. Sedangkan SO_2 selama 1 jam yang dilakukan pada waktu puncak yaitu pagi, siang, dan sore.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah anemometer, thermometer, spektrofotometer, dan GPS Garmin 78s. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, kertas saring.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan tiga tahap. Tahapan pertama berupa studi literatur dan survey pendahuluan. Tahapan kedua melakukan sampling PM_{10} dan SO_2 . Kemudian tahapan terakhir yaitu analisis data yang dibandingkan dengan baku mutu.

Survey pendahuluan dilakukan penentuan titik pengambilan sampel udara didapatkan 3 titik lokasi yaitu 1 di ruas jalan Kuin Utara dan 2 di ruas jalan Kuin Selatan yang dapat dilihat pada Gambar 1. Pengukuran PM_{10} dilakukan selama 24 jam sedangkan SO_2 dilakukan selama 1 jam menurut Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan no 53 tahun 2007. Penelitian ini dilakukan 2 hari untuk melihat perbedaan antara hari kerja dan hari libur.

2.4 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan mengetahui hasil pengukuran di titik pengamatan. Hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan no 53 tahun 2007 tentang Baku Mutu Udara dan Kebisingan.

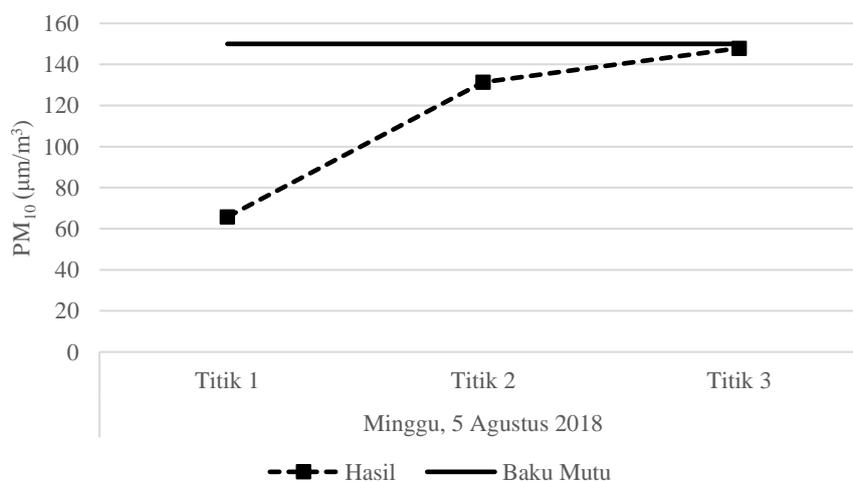


Gambar 1. Lokasi Penelitian

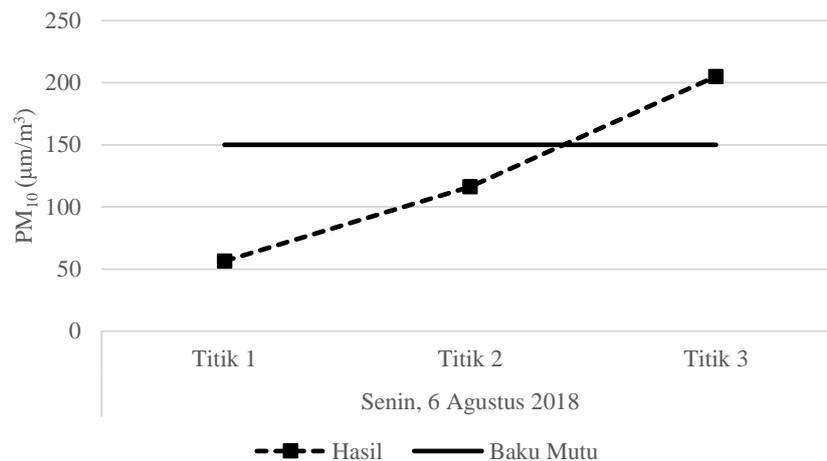
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Konsentrasi PM₁₀

Hasil uji laboratorium parameter PM₁₀ dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Hasil Pengukuran PM₁₀ Minggu, 5 Agustus 2018



Gambar 3. Hasil Pengukuran PM₁₀ Senin, 6 Agustus 2018

Hasil pengukuran PM₁₀ pada Minggu, 5 Agustus 2018 didapatkan pada semua titik tidak melebihi baku mutu. namun pada Senin, 6 Agustus 2018 hanya di titik 3 yang melebihi baku mutu. Berdasarkan Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan no 53 tahun 2007 tentang Baku Mutu Udara dan Kebisingan, nilai PM₁₀ yaitu 150 µm/m³. Hasil pengukuran pada Minggu 5 Agustus 2018 pada titik 1 yaitu 65.8 µm/m³, pada titik 2 yaitu 131.4 µm/m³, dan pada titik 3 yaitu 147.9 µm/m³. Hasil pengukuran pada Senin, 6 Agustus 2018 hanya pada titik yang melebihi baku mutu yaitu 205.0 µm/m³ sedangkan pada titik 1 yaitu 56.4 µm/m³ dan pada titik 2 yaitu 116.2 µm/m³.

Particulate matter (PM₁₀) merupakan partikel-partikel udara dalam bentuk padat dengan diameter kurang dari 10 mikrometer. Keberadaan partikel-partikel tersebut dalam waktu yang relatif lama akan melayang-layang dan masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernapasan sehingga mengganggu kesehatan (Roza, Ilza & Anita, 2015). Sumber pencemar utama PM₁₀ berasal dari aktivitas transportasi (Wulandari, Darundiati, & Raharjo, 2016). Partikulat sebagian besar berasal dihasilkan dari adanya residu dalam bahan bakar. Residu tersebut tidak terbakar dan terbuang langsung melalui pipa gas buang karena pemrosesan bahan bakarnya kurang baik (Purwanto, 2015).

Tabel 1. Hasil Pengukuran Minggu 5 Agustus 2018

Lokasi Pengukuran	Suhu (°C)	Kelembaban	Kecepatan Angin (m/s)
Titik 1	25.1 – 32.4	57 – 84	0.07 – 3.1
Titik 2	24.5 – 35.3	28 – 80	0.61 – 4.335
Titik 3	24.1 – 35.4	48 – 99	0.21 – 1.58

Tabel 2. Hasil Pengukuran Senin 6 Agustus 2018

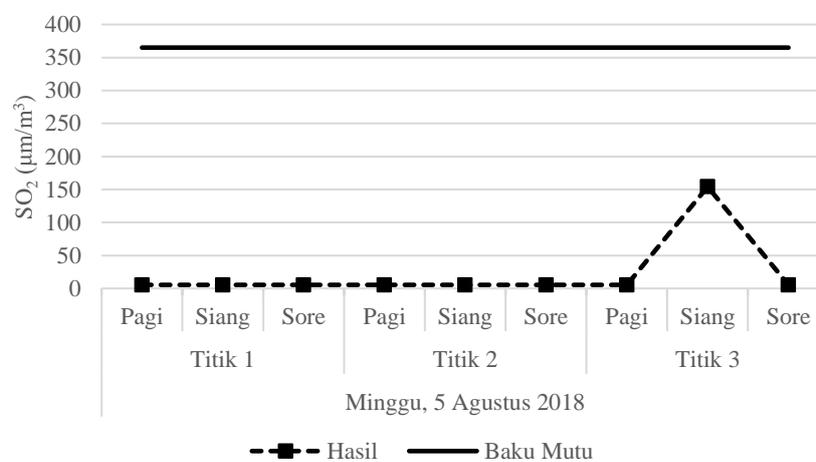
Lokasi Pengukuran	Suhu (°C)	Kelembaban	Kecepatan Angin (m/s)
Titik 1	25 – 31.8	57 – 85	0.1 – 0.975
Titik 2	24.1 – 35.2	35 – 80	0.04 – 2.95
Titik 3	23.5 – 37.1	41 – 98	0.12 – 0.81

Berdasarkan hasil pengukuran PM₁₀ pada hari Minggu dan Senin terjadi perbedaan hasil disebabkan adanya faktor meteorologis yaitu suhu, kelembaban, kecepatan angin serta kepadatan lalu lintas. PM₁₀

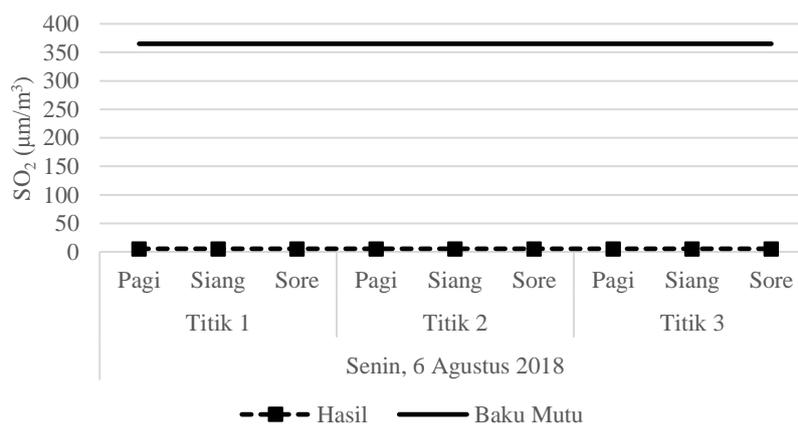
pada hari Minggu tidak melebihi baku mutu sedangkan pada hari Senin hanya di titik 3 yang melebihi baku mutu yaitu $205.0 \mu\text{m}/\text{m}^3$. Hasil pengukuran meteorologi di titik 3 dengan suhu sebesar $23.5 - 37.1 \text{ }^\circ\text{C}$ dan kecepatan angin $0.12 - 0.81 \text{ m/s}$. Peningkatan PM_{10} disebabkan suhu di lokasi tersebut meningkat. Hal ini disebabkan banyaknya polutan yang bereaksi dengan gas-gas di udara yang mengakibatkan PM_{10} meningkat (Syech, Malik, & Fitriani, 2018). Selain itu kelembaban udara yang relatif rendah menimbulkan polutan akan mudah terangkat dan melayang di udara bebas sehingga lebih mudah terpapar dan akan meningkatkan nilai konsentrasi PM_{10} (Cahyadi dkk, 2016). Sedangkan hari Minggu suhu dan kecepatan angin paling tinggi di titik 3 namun hasil pengukuran tidak melebihi baku mutu. Hal ini disebabkan pada hari itu kendaraan yang melintas tidak terlalu padat dibandingkan hari senin.

3.2 Konsentrasi SO_2

Hasil uji laboratorium parameter SO_2 dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4. Pengukuran SO_2 Minggu, 5 Agustus 2018



Gambar 5. Pengukuran SO_2 Senin, 6 Agustus 2018

Hasil pengukuran SO_2 pada Minggu, 5 Agustus 2018 dan Senin, 6 Agustus 2018 didapatkan pada semua titik tidak melebihi baku mutu. Berdasarkan Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan no 53 tahun 2007 tentang Baku Mutu Udara dan Kebisingan, nilai SO_2 yaitu $365 \mu\text{m}/\text{m}^3$. Hasil pengukuran

Minggu 5 Agustus 2018 pada pagi siang dan sore di titik 1 dan 2 yaitu $5.4 \mu\text{m}/\text{m}^3$, pada titik 3 pengukuran siang hari yaitu $154.1 \mu\text{m}/\text{m}^3$ pagi dan sore hari yaitu $5.4 \mu\text{m}/\text{m}^3$. Hasil pengukuran pada Senin, 6 Agustus 2018 pada semua titik yaitu $5.4 \mu\text{m}/\text{m}^3$.

SO₂ adalah salah satu komponen polutan di atmosfer yang didapatkan dari proses pembakaran bahan bakar fosil serta proses lain yang memiliki kandungan sulfat. SO₂ dapat menyebabkan hujan asam yang merupakan akumulasi zat-zat asam di udara sehingga berbahaya bagi kesehatan makhluk hidup. SO₂ memiliki karakteristik bau yang tajam dan tidak terbakar (Yudhistira & Ayusari, 2017).

Tabel 3. Hasil Pengukuran Minggu 5 Agustus 2018

Waktu Pengukuran	Titik 1			Titik 2			Titik 3		
	Suhu Udara (°C)	Kelembaban	Kecepatan Angin (m/s)	Suhu Udara (°C)	Kelembaban	Kecepatan Angin (m/s)	Suhu Udara (°C)	Kelembaban	Kecepatan Angin (m/s)
Pagi	29.4	64	0.765	32.2	45	3.45	28.9	71	1.08
Siang	31.2	59	1.975	34.8	38	3.49	35.4	49	0.81
Sore	31.3	57	0.57	29.3	56	3.605	31.4	56	0.855

Tabel 4. Hasil Pengukuran Senin 6 Agustus 2018

Waktu Pengukuran	Titik 1			Titik 2			Titik 3		
	Suhu Udara (°C)	Kelembaban	Kecepatan Angin (m/s)	Suhu Udara (°C)	Kelembaban	Kecepatan Angin (m/s)	Suhu Udara (°C)	Kelembaban	Kecepatan Angin (m/s)
Pagi	26.2	57	0.35	32.2	62	0.075	28	74	0.125
Siang	31.2	59	0.975	35.2	35	1.785	37.1	41	0.19
Sore	30.2	59	0.605	31.1	52	1.27	29.5	57	0.12

Berdasarkan hasil pengukuran SO₂ pada hari Minggu dan Senin terjadi perbedaan hasil disebabkan adanya faktor meteorologi yaitu suhu, kelembaban, kecepatan angin serta kepadatan lalu lintas. SO₂ pada Minggu tertinggi terdapat di titik 3 pada pengukuran siang hari dengan suhu 35.4 °C, kelembaban 49 RH, dan kecepatan angin 0.81 m/s. Peningkatan suhu udara ini menyebabkan konsentrasi SO₂ meningkat. Hal ini disebabkan suhu yang tinggi akan mempercepat terjadinya penguraian gas SO₂. Semakin tinggi suhu udara maka jumlah gas SO₂ yang mengurai menjadi S dan O₂ akan semakin banyak. Kecepatan angin yang rendah juga mempengaruhi terhadap hasil. Kecepatan angin yang rendah berbanding terbalik terhadap konsentrasi SO₂. Sedangkan kelembaban udara berbanding terbalik terhadap konsentrasi SO₂ (Istantinova, 2013). Selain itu adanya pengaruh bahan bakar dari yang melintas juga mempengaruhi terhadap hasil. Kendaraan bermotor yang berbahan bakar solar seperti truk berkontribusi sebesar 85% dalam menghasilkan SO₂ dibandingkan kendaraan bermotor yang berbahan bakar bensin yang hanya sekitar 15% (Agustini, Sudarno, & Istirokhatun, 2014).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian yang didapatkan maka PM₁₀ tertinggi terdapat di titik 3 yaitu 205.0 µm/m³ pada Senin 6 Agustus 2018. Sedangkan SO₂ pada semua titik tidak melebihi baku mutu hanya pada Minggu 5 Agustus 2018 tertinggi didapatkan di titik 3 pada siang hari yaitu 154.1 µm/m³. Tinggi rendahnya suatu konsentrasi dipengaruhi oleh suhu, kecepatan angin serta kepadatan lalu lintas.

4.2 Saran

Dari hasil pengukuran terdapat PM₁₀ yang melebihi baku mutu. Sehingga perlu dilakukan pemantauan lebih lanjut dari Pemerintah setempat. Untuk mengurangi partikel yang berlebih hendaknya pemukiman di sekitar ruas jalan untuk menanam pohon atau semak belukar di sekitar jalan agar partikel tersebut dapat berkurang dan tidak langsung terhirup langsung ke saluran pernapasan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan terima kasih karena berkat rahmat karunia dan hidayah dari Allah SWT penulis dapat menyelesaikan. Terima kasih kepada kedua orang tua atas do'a dan semangatnya. Terima kasih kepada Ibu Nova Annisa, S.Si., MS., Bapak Dr. Rony Riduan, ST., MT., dan Bapak Dr. Hafiih Prasetya, S.Si., MS sebagai pembimbing. Terima kasih kepada teman-teman dan semua pihak yang telah membantu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, I. T., Sudarno, S., & Istirokhatun, T. (2014). Analisa Hubungan Jumlah Kendaraan Dan Faktor Meteorologi (Suhu, Kelembaban Udara Dan Kecepatan Angin) Terhadap Peningkatan Konsentrasi So₂ Pada Persimpangan Jalan Kota Semarang (Studi Kasus: Jl. Karangrejo Raya, Jl. Sukun Raya Dan Jl. Ngesrep Timur V). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 3(2), 1–6.
- Cahyadi, W., Achmad, B., Suhartono, E., & Razie, F. (2016). Pengaruh Faktor Meteorologis dan Konsentrasi Partikulat (PM₁₀) terhadap Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)(Studi Kasus Kecamatan Banjarbaru Selatan, Kota Banjarbaru Tahun 2014-2015). *EnviroScienteeae*, 12(3), 302–311.
- Ikhlas, N., Abdullah, T., & Boedisantoso, R. (2017). Calculation Method of Green Open Space Based on Carbon Emission from Transportation Sector in Surabaya. *IPTEK The Journal for Technology and Science*, 28(2), 37–41.
- Istantinova, D. B. (2013). Pengaruh Kecepatan Angin, Kelembaban dan Suhu Udara Terhadap Konsentrasi Gas Pencemar Sulfur Dioksida (SO₂) dalam Udara Ambien di Sekitar PT. Inti General Yaja Steel Semarang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 1–10.
- Purwanto, C. P. (2015). Inventarisasi Emisi Sumber Bergerak di Jalan (On Road) Kota Denpasar. *ECOTROPHIC: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 9(1), 1–9.
- Rosa, C. T., Chahaya, I., & Hasan, W. (2015). Perbedaan kadar CO dan SO₂ di udara berdasarkan volume lalu lintas dan banyaknya pohon di Jl. Dr Mansyur dan Jl. Jendral AH Nasution di Kota Medan tahun 2015. *Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat: Universitas Sumatera Utara*.
- Roza, V., Ilza, M., & Anita, S. (2015). Korelasi Konsentrasi Particulate Matter (PM₁₀) di Udara dan Kandungan Timbal (Pb) dalam Rambut Petugas SPBU di Kota Pekanbaru. *Dinamika Lingkungan*, 2(1), 52–60.
- Syech, R., Malik, U., & Fitriani, R. (2018). Analisis Pengaruh Partikulat Matter PM₁₀ Terhadap Suhu, Kelembaban Udara Dan Kecepatan Angin Di Daerah Kulim Kota Pekanbaru. *Komunikasi Fisika Indonesia*, 14(2), 1032–1036.
- Wulandari, A., Darundiati, Y. H., & Raharjo, M. (2016). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Particulate Matter (Pm₁₀) pada Pedagang Kaki Lima Akibat Aktivitas Transportasi

(Studi Kasus: Jalan Kaligawe Kota Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*, 4(3), 677–691.

Yudhistira, D. D., & Ayusari, M. D. (2017). *Penentuan Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO₂) Disekitar Departemen Agronomi Hortikultura IPB Menggunakan Metode Pararosanilin*. Bogor.