

# KONSENTRASI PARTIKULAT MATTER (PM<sub>10</sub>) DAN SULFUR DIOKSIDA (SO<sub>2</sub>) PADA RUAS JALAN KUIN UTARA DAN KUIN SELATAN KOTA BANJARMASIN

CONCENTRATION OF PARTICULATE MATTER (PM<sub>10</sub>) AND SULFUR DIOXIDE (SO<sub>2</sub>) IN THE NORTH KUIN AND SOUTH KUIN ROADS OF BANJARMASIN CITY

*Evi Rizki Setyowati<sup>1</sup>, Nova Annisa<sup>2</sup>, Rony Riduan<sup>3</sup>, Hafizh Prasetya<sup>4</sup>*

*Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik ULM  
Jl. A. Yani Km 37, Banjarbaru, Kode Pos 70714, Indonesia  
E-mail: [aiyuvasha@ulm.ac.id](mailto: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 PM<sub>10</sub> dan SO<sub>2</sub> 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 PM<sub>10</sub> tertinggi di titik 3 sebesar 147,9 µm/m<sup>3</sup> dan SO<sub>2</sub> tertinggi di titik 3 sebesar 154,1 µm/m<sup>3</sup> pada siang hari. Hasil pengukuran pada Senin, 6 Agustus 2018 diperoleh PM<sub>10</sub> tertinggi di titik 3 sebesar 205,0 µm/m<sup>3</sup> sedangkan SO<sub>2</sub> pada ke 3 titik sebesar 5,4 µm/m<sup>3</sup>.

Kata kunci : PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, 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 PM<sub>10</sub> and SO<sub>2</sub> 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 PM<sub>10</sub> was obtained at point 3 at 147.9 µm/m<sup>3</sup> and the highest SO<sub>2</sub> at point 3 was 154.1 µm/m<sup>3</sup> during the day. The measurement results on Monday, August 6, 2018 obtained the highest PM<sub>10</sub> at point 3 at 205.0 µm/m<sup>3</sup> while SO<sub>2</sub> at 3 points was 5.4 µm/m<sup>3</sup>.*

Keywords : PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, Quality Standards

## **1. PENDAHULUAN**

Kondisi pencemaran udara semakin memprihatinkan. 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.

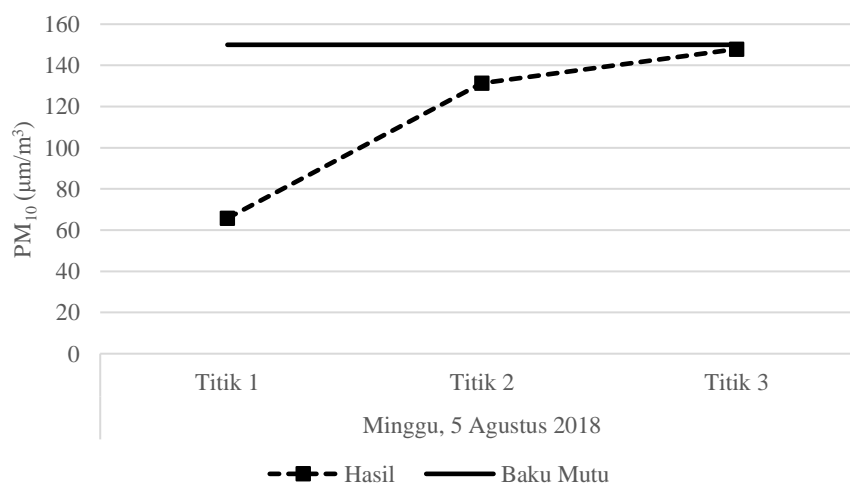


Gambar 1. Lokasi Penelitian

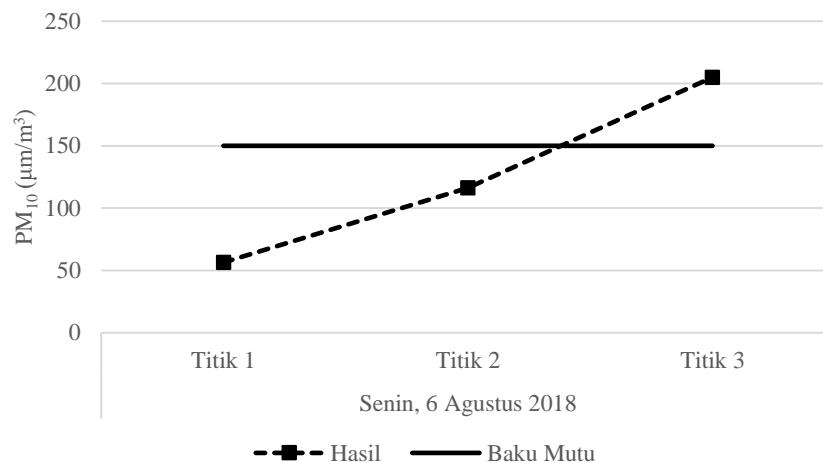
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Konsentrasi PM<sub>10</sub>

Hasil uji laboratorium parameter PM<sub>10</sub> dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Hasil Pengukuran PM<sub>10</sub> Minggu, 5 Agustus 2018



**Gambar 3.** Hasil Pengukuran PM<sub>10</sub> Senin, 6 Agustus 2018

Hasil pengukuran PM<sub>10</sub> 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 PM<sub>10</sub> yaitu 150 µm/m<sup>3</sup>. Hasil pengukuran pada Minggu 5 Agustus 2018 pada titik 1 yaitu 65.8 µm/m<sup>3</sup>, pada titik 2 yaitu 131.4 µm/m<sup>3</sup>, dan pada titik 3 yaitu 147.9 µm/m<sup>3</sup>. Hasil pengukuran pada Senin, 6 Agustus 2018 hanya pada titik yang melebihi baku mutu yaitu 205.0 µm/m<sup>3</sup> sedangkan pada titik 1 yaitu 56.4 µm/m<sup>3</sup> dan pada titik 2 yaitu 116.2 µm/m<sup>3</sup>.

*Particulate matter* (PM<sub>10</sub>) 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 PM<sub>10</sub> 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

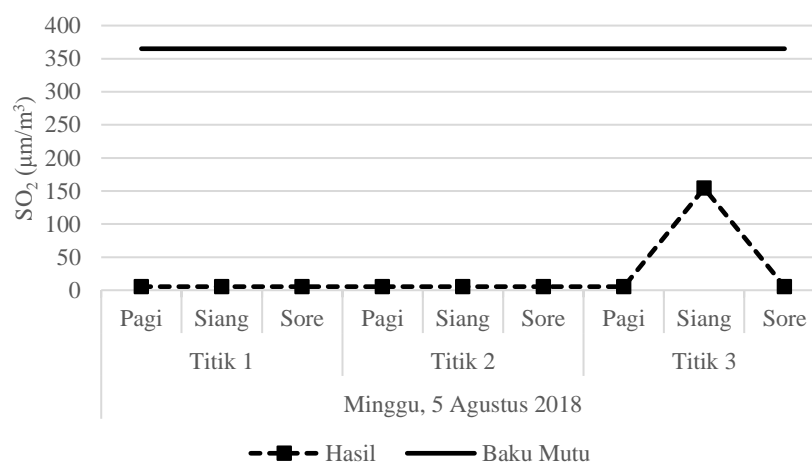
Lokasi Pengukuran	Suhu (°C)	Kelembaban	Kecepatan Angin (m/s)
Titik 1	25 – 31.8	57 – 85	0.1 – 0.975
Titik 2	24.1 – 35.2	35 – 80	0.04 – 2.95
Titik 3	23.5 – 37.1	41 – 98	0.12 – 0.81

Berdasarkan hasil pengukuran PM<sub>10</sub> pada hari Minggu dan Senin terjadi perbedaan hasil disebabkan adanya faktor meteorologis yaitu suhu, kelembaban, kecepatan angin serta kepadatan lalu lintas. PM<sub>10</sub>

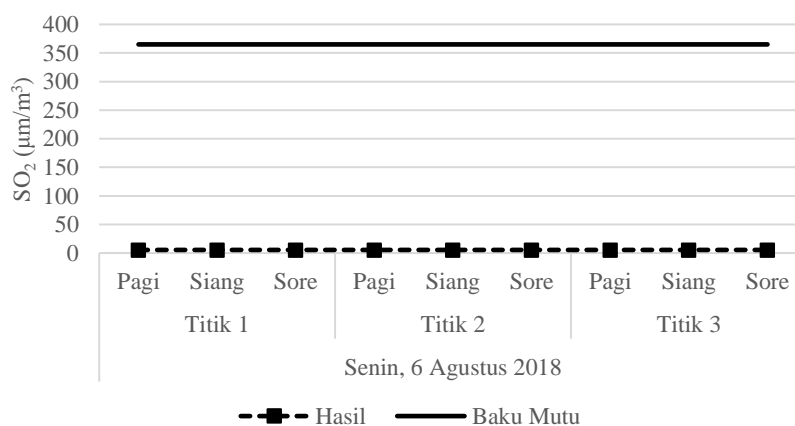
pada hari Minggu tidak melebihi baku mutu sedangkan pada hari Senin hanya di titik 3 yang melebihi baku mutu yaitu  $205.0 \mu\text{m}/\text{m}^3$ . Hasil pengukuran meteorologi di titik 3 dengan suhu sebesar  $23.5 - 37.1 \text{ }^\circ\text{C}$  dan kecepatan angin  $0.12 - 0.81 \text{ m/s}$ . Peningkatan  $\text{PM}_{10}$  disebabkan suhu di lokasi tersebut meningkat. Hal ini disebabkan banyaknya polutan yang bereaksi dengan gas-gas di udara yang mengakibatkan  $\text{PM}_{10}$  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  $\text{PM}_{10}$  (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 $\text{SO}_2$

Hasil uji laboratorium parameter  $\text{SO}_2$  dapat dilihat pada gambar berikut ini:



**Gambar 4.** Pengukuran  $\text{SO}_2$  Minggu, 5 Agustus 2018



**Gambar 5.** Pengukuran  $\text{SO}_2$  Senin, 6 Agustus 2018

Hasil pengukuran  $\text{SO}_2$  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  $\text{SO}_2$  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  $5.4 \mu\text{m}/\text{m}^3$ .

SO<sub>2</sub> adalah salah satu komponen polutan di atmosfer yang didapatkan dari proses pembakaran bahan bakar fosil serta proses lain yang memiliki kandungan sulfat. SO<sub>2</sub> dapat menyebabkan hujan asam yang merupakan akumulasi zat-zat asam di udara sehingga berbahaya bagi kesehatan makhluk hidup. SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> pada hari Minggu dan Senin terjadi perbedaan hasil disebabkan adanya faktor meteorologi yaitu suhu, kelembaban, kecepatan angin serta kepadatan lalu lintas. SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> meningkat. Hal ini disebabkan suhu yang tinggi akan mempercepat terjadinya penguraian gas SO<sub>2</sub>. Semakin tinggi suhu udara maka jumlah gas SO<sub>2</sub> yang mengurai menjadi S dan O<sub>2</sub> akan semakin banyak. Kecepatan angin yang rendah juga mempengaruhi terhadap hasil. Kecepatan angin yang rendah berbanding terbalik terhadap konsentrasi SO<sub>2</sub>. Sedangkan kelembaban udara berbanding terbalik terhadap konsentrasi SO<sub>2</sub> (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 SO<sub>2</sub> 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 PM<sub>10</sub> tertinggi terdapat di titik 3 yaitu 205.0 µm/m<sup>3</sup> pada Senin 6 Agustus 2018. Sedangkan SO<sub>2</sub> 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/m<sup>3</sup>. Tinggi rendahnya suatu konsentrasi dipengaruhi oleh suhu, kecepatan angin serta kepadatan lalu lintas.

### **4.2 Saran**

Dari hasil pengukuran terdapat PM<sub>10</sub> 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 So<sub>2</sub> 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 (PM<sub>10</sub>) 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 (SO<sub>2</sub>) 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 SO<sub>2</sub> 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 (PM<sub>10</sub>) 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 PM<sub>10</sub> 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 (Pm<sub>10</sub>) 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 (SO<sub>2</sub>) Disekitar Departemen Agronomi Hortikultura IPB Menggunakan Metode Pararosanilin*. Bogor.