

MONITORING KUALITAS UDARA AMBIEN MELALUI STASIUN PEMANTAU KUALITAS UDARA WONOREJO, KEBONSARI DAN TANDES KOTA SURABAYA

Tamara Via Damayanti¹⁾; Rachmanu Eko Handriyono²⁾

^{1,2)}Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya,
Jl. Arief Rahman Hakim No. 100 Surabaya
e-mail: tamaravdamayanti@gmail.com

Abstrak

Aktivitas masyarakat Kota Surabaya masih banyak menghasilkan polusi udara yang dapat berbahaya terhadap lingkungan sendiri dan kesehatan makhluk hidup. Pemantauan kualitas udara ambien Kota Surabaya dilaksanakan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya yang dimana merupakan langkah tepat untuk melakukan pemantauan kualitas udara ambien Kota Surabaya melalui Stasiun Pemantau Kualitas Udara Wonorejo, Kebonsari dan Tandes. Kegiatan pemantauan dan pengendalian kualitas udara ambien memiliki arti penting untuk mengetahui kualitas udara sebagai kebutuhan bagi semua makhluk hidup dan sebagai informasi bagi masyarakat di Kota Surabaya tentang kualitas udara yang ada di lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan memahami operasional pemantauan kualitas udara ambien Kota Surabaya melalui Stasiun Pemantau Kualitas Udara Wonorejo, Kebonsari dan Tandes yang dilakukan Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya sebagai pemberian informasi peringatan pencemaran dan atau kerusakan lingkungan hidup pada masyarakat serta mengetahui kualitas udara ambien Kota Surabaya pada bulan Agustus 2021. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu melalui observasi lapangan pada Stasiun Pemantau Kualitas Udara Wonorejo, Kebonsari dan Tandes untuk mengetahui operasional sistem nya serta analisis data setiap hari melalui server. Hasil penelitian ini adalah melalui Stasiun Pemantau Kualitas Udara Wonorejo, Kebonsari dan Tandes memiliki hasil nilai kualitas udara Kota Surabaya dalam kategori ISPU baik dan parameter pencemar udara tidak melebihi baku mutu (PP RI Nomor.22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup) dimana berarti tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan dan tumbuhan (PERMEN LHK RI Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2020).

Kata kunci: ISPU, Kota Surabaya, Kualitas Udara, Pemantauan, Stasiun Pemantau Kualitas Udara.

Abstract

The activities of the people of Surabaya City still produce a lot of air pollution which can be harmful to the environment itself and the health of living things. Surabaya City ambient air quality monitoring is carried out by the Surabaya City Environmental Service which is the right step to monitor Surabaya City ambient air quality through the Wonorejo, Kebonsari and Tandes Air Quality Monitoring Stations. Ambient air quality monitoring and control activities have an important meaning to determine air quality as a necessity for all living things and as information for the people in the city of Surabaya about the air quality in the environment. The purpose of this study was to find out and understand the operational monitoring of ambient air quality in the city of Surabaya through the Wonorejo, Kebonsari and Tandes Air Quality Monitoring Stations carried out by the Surabaya City Environment Service as a warning information on pollution and/or environmental damage to the community as well as knowing the ambient air quality. The city of Surabaya in August 2021. The method used in this research is through field observations at the Wonorejo, Kebonsari and Tandes Air Quality Monitoring Stations to determine the operation of the system as well as daily data analysis through the server. The results of this study are that through the Wonorejo, Kebonsari and Tandes Air Quality Monitoring Stations, the results of the Surabaya City air quality value in the ISPU category are good and the air pollutant parameters do not exceed the quality standard (PP RI Number.22 of 2021 concerning Implementation of Environmental Protection and Management) where means that it does not have a negative effect on humans, animals and plants (PERMEN LHK RI Number P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2020).

Keywords: ISPU, City Of Surabaya, Air Quality, Monitoring, Air Quality Monitoring Station.

1.PENDAHULUAN

Udara adalah salah satu komponen yang sangat penting untuk kehidupan makhluk hidup. Dalam udara terdapat beberapa campuran macam-macam gas dan debu seperti oksigen (O₂), karbondioksida (CO₂), ozon (O₃), nitrogen (N₂), particulate matter (PM 10, PM_{2.5}) dan sebagainya. Perbedaan udara dibagi menjadi udara emisi dan udara ambien. Udara emisi adalah udara yang berasal dari sumber emisi, sedangkan udara ambien adalah udara bebas yang berada di atmosfer. Pengendalian udara emisi dan udara ambien dapat dilakukan dengan cara memantau atau mengukur kualitas udara (Kurniawati et al., 2015). Kota Surabaya melakukan pengendalian dan pengukuran kualitas udara ambien melalui Stasiun Pemantau Kualitas Udara Wonorejo, Kebonsari dan Tandes. Pencemaran udara yang dapat menurunkan kualitas udara pada suatu tingkat tertentu dapat terjadi jika komposisi zat-zat yang ada di udara melampaui ambang batas yang ditentukan dari satu atau lebih bahan pencemar baik berupa padatan, cairan atau gas yang terdispersi ke udara dan kemudian menyebar ke lingkungan (Nasution, 2019).

Pemantauan udara ambien dilakukan agar dapat mengetahui tingkat pencemaran udara yang berdasarkan atas pencemar indikator umum. Sampling adalah salah satu cara pemantauan untuk mengetahui tingkat pencemar udara pada suatu daerah dan sampling dilakukan secara berkala agar tidak sampai terjadinya pengaruh kesehatan terhadap manusia serta sebagai gambaran paparan pencemar udara pada daerah tersebut (Kristanti et al., 2021). Dilakukannya sampling atau pengukuran yang nantinya memberikan hasil nilai untuk kualitas udara pada lokasi atau daerah tersebut mengalami paparan pencemar tinggi atau rendah sehingga melalui hasil nilai tersebut dapat digunakan sebagai gambaran terhadap pengaruh kesehatan manusia pada lokasi atau daerah tersebut. Sumber pencemar udara sendiri berasal dari sumber pencemar udara menetap seperti instalasi pembangkit tenaga listrik, asap dapur dan lain-lain, ada yang berasal dari sumber pencemar udara yang tidak menetap seperti motor, kereta api dan lain-lain, dan ada juga yang berasal dari sumber pencemar campuran seperti bandara, terminal dan lain-lain (Hadi, 2021). Adapun pencemaran udara terjadi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu udara, kelembapan, tekanan udara, angin, sinar matahari dan curah hujan (Solihati et al., 2016).

Pengendalian pencemaran udara meliputi pencegahan dan penanggulangan pencemaran, serta pemulihan mutu udara dengan melakukan inventarisasi mutu udara ambien, pencegahan sumber pencemar, baik dari sumber bergerak maupun sumber tidak bergerak termasuk sumber gangguan serta penanggulangan keadaan darurat. Indeks Standar

Pencemar Udara (ISPU) diperoleh dari pengoperasian stasiun pemantau kualitas udara ambien secara otomatis dan berkesinambungan. Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) dapat dipergunakan untuk bahan informasi kepada masyarakat tentang kualitas udara ambien di lokasi tertentu dan pada waktu tertentu, bahan pertimbangan pemerintah pusat dan pemerintah daerah dalam melaksanakan pengendalian pencemaran udara (PP RI No.22 Tahun 2021).

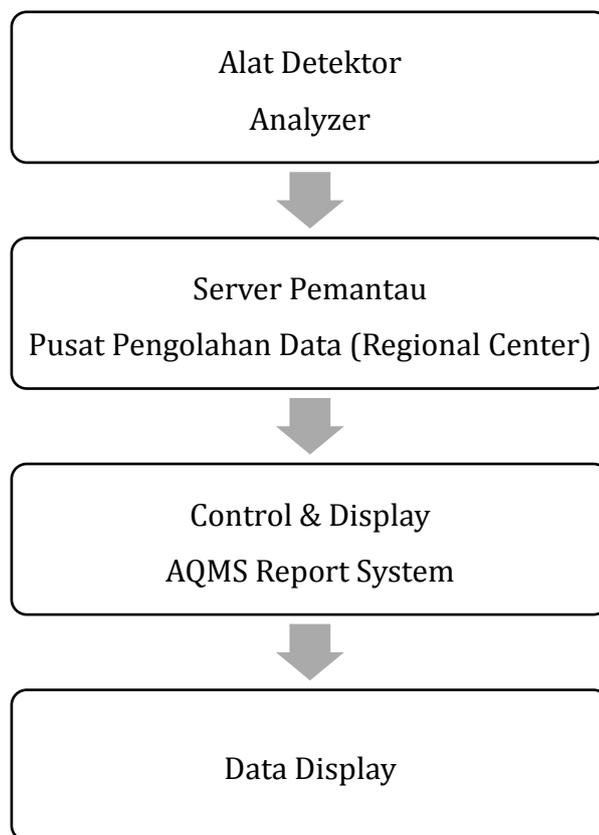
2. BAHAN DAN METODE

Kota Surabaya memiliki tiga Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) ambien untuk mengukur konsentrasi pencemar udara, suhu udara, kelembapan udara, radiasi serta arah dan kecepatan angin. Tiga Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) terdapat di Wonorejo, Kebonsari dan Tandes. Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Tandes berasal dari bantuan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sementara Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Wonorejo dan Kebonsari milik Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya. Data Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) yang di informasikan kepada masyarakat Kota Surabaya melalui data display didapatkan dari alat stasiun pemantau kualitas udara ambien yang berada di Wonorejo dan Kebonsari, sedangkan Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Tandes memiliki data Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) yang digunakan internal Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Wonorejo dan Kebonsari

Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Wonorejo dan Kebonsari dapat mengukur konsentrasi pencemar kimia udara seperti NO, NO₂, NO_x, O₃, CO, SO₂ dan PM₁₀. Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) ini menggunakan analyzer dengan tingkat keakuratan lebih tinggi dibanding dengan Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) yang menggunakan sensor. Hal tersebut dikarenakan masing-masing parameter pencemar kimia udara diukur pada analyzer yang berbeda. Sebagai contoh apabila terdapat kadar NO₂ dalam udara maka akan dikenali oleh analyzer NO₂ dan dihitung besar konsentrasinya. Data dari setiap parameter pada analyzer kemudian ditarik melalui pusat pengelolaan data (regional center) yang berada di kantor Dinas Lingkungan Hidup Surabaya. Pusat pengelolaan data (regional center) juga digunakan sebagai server pengirim data setiap harinya ke data display. Penarikan data

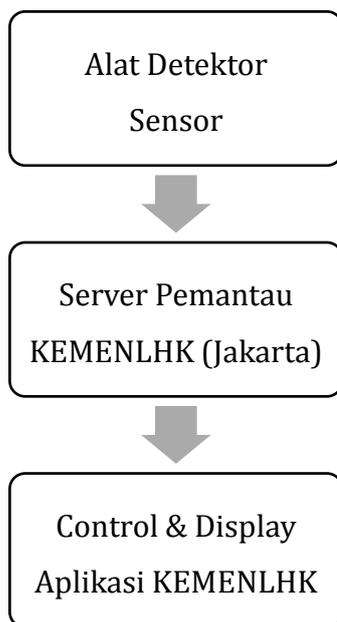
dilakukan setiap harinya pukul 15.00 WIB. Data kemudian di rekap di AQMS Report System setiap hari, setiap minggu, setiap bulan dan setiap tahun.



Gambar 1. Diagram Alir Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Wonorejo dan Kebonsari Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Tandes

Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Tandes dapat mengukur konsentrasi pencemar kimia udara seperti NO₂, O₃, CO, SO₂, PM_{2.5} dan PM₁₀. Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) ini menggunakan sensor dengan tingkat keakuratan lebih rendah dibanding dengan Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) yang menggunakan analyzer. Sistem pengukuran konsentrasi pencemar kimia udara pada sensor tidak menggunakan indikator khusus untuk mengenali masing-masing parameter pencemar kimia udara. Setiap parameter pencemar kimia udara yang masuk, akan dihitung menggunakan sensor yang sama sehingga mengurangi tingkat keakuratan perhitungan konsentrasi parameter pencemar kimia udara. Data dari setiap parameter pada analyzer kemudian ditarik melalui server tersendiri milik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Pengelolaan data dari Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Tandes berbeda dengan Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Wonorejo dan Kebonsari karena Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Tandes memakai

sensor sehingga meskipun parameter yang diukur sama tetapi data yang dihasilkan tidak bisa disamakan dan atau dibandingkan.



Gambar 2. Diagram Alir Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Tandus

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Wonorejo dan Kebonsari

Merekap semua parameter pada bulan agustus 2021 pada SPKU Wonorejo dan Kebonsari dengan membandingkan baku mutu sesuai regulasi PP RI No. 22 Tahun 2021. Dapat dilihat bahwa semua parameter tidak melebihi baku mutu yang sudah ditetapkan. Hasil rata-rata semua parameter dalam bulan agustus 2021 jauh dibawah baku mutu sehingga dapat disimpulkan bahwa pada bulan Agustus 2021 kualitas udara ambien Kota Surabaya baik.

Tabel 1. Rekap Parameter Bulan Agustus 2021 SPKU Wonorejo dan Kebonsari dengan Pemanding Baku Mutu

Rekap Parameter Bulan Agustus 2021								
SPKU Wonorejo					SPKU Kebonsari			
Nilai	PM ₁₀ (µg/m ³)	Baku Mutu (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	Baku Mutu (µg/m ³)	CO (µg/m ³)	Baku Mutu (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	Baku Mutu (µg/m ³)
Max	73.83	75	16.65	100	0.52	4000	26.22	65

Min	23.87		11.21		0.06		14.89	
Rata-rata	48.25		13.37		0.16		19.11	

Keterangan:

Nilai Max : Nilai maximum yang dicapai parameter tersebut pada 1 bulan

Nilai Min : Nilai minimum yang dicapai parameter tersebut pada 1 bulan

Nilai Rata-rata : Nilai rata-rata parameter tersebut dalam 1 bulan

Baku Mutu : PP RI No.22 Tahun 2021

Hasil keseluruhan tabel diatas menunjukkan bahwa pada Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Wonorejo nilai tertinggi parameter PM_{10} yaitu $73,83\mu g/m^3$ dan parameter O_3 yaitu $16,65\mu g/m^3$ dengan perhitungan ISPU yang menghasilkan nilai parameter PM_{10} 37 dan O_3 7 yang berarti dari nilai ISPU tersebut pada saat waktu monitoring parameter yang tertinggi pun dalam kategori ISPU baik dan atau status warna hijau. Pada Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Kebonsari nilai tertinggi parameter CO yaitu $0,52\mu g/m^3$, parameter NO_2 yaitu $29,12\mu g/m^3$ dan parameter NO $132,14\mu g/m^3$ dengan perhitungan ISPU yang menghasilkan nilai parameter CO 0,0065, parameter NO_2 18 dan parameter NO 43 yang berarti dari nilai ISPU berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2020 tersebut pada saat waktu monitoring parameter yang tertinggi pun dalam kategori ISPU baik dan atau status warna hijau.

PP RI No.22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup lampiran VII terdapat baku mutu udara ambien. Hasil data selama waktu monitoring pada Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Wonorejo dan Kebonsari tidak melebihi baku mutu udara ambien yang sudah ditetapkan dan dengan adanya nilai ISPU tertinggi tiap parameter dalam kategori baik yang berarti tingkat mutu udara yang sangat baik, tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan dan tumbuhan.

Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Tandes

Merekap semua parameter pada bulan agustus 2021 pada SPKU Tandes dengan membandingkan ISPU sesuai regulasi PERMEN LHK RI Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2020. Dapat dilihat bahwa semua parameter dalam kategori 0-50 (baik) kecuali nilai max $PM_{2.5}$ dalam kategori 51-100 (sedang). Hasil rata-rata semua parameter dapat disimpulkan bahwa pada bulan Agustus 2021 kualitas udara ambien

Kota Surabaya dalam kategori baik yang berarti tingkat mutu udara yang sangat baik, tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan dan tumbuhan.

Tabel 2. Rekap Parameter Bulan Agustus 2021 SPKU Tandes dengan Pembanding Baku Mutu

Nilai	PM10	ISPU	SO2	ISPU	CO	ISPU	O3	ISPU	PM2.5	ISPU
Max	41	0-50 (Baik)	21	0-50 (Baik)	7	0-50 (Baik)	11	0-50 (Baik)	53	51-100 (Sedang)
Min	11		9		5		1		13	0-50 (Baik)
Rata-rata	24		17		6		1		29	

Keterangan:

Nilai Max : Nilai maximum yang dicapai parameter tersebut pada 1 bulan

Nilai Min : Nilai minimum yang dicapai parameter tersebut pada 1 bulan

Nilai Rata-rata : Nilai rata-rata parameter tersebut dalam 1 bulan

ISPU : PERMEN LHK RI Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2020

Hasil keseluruhan grafik diatas menunjukkan bahwa nilai ISPU pada saat waktu monitoring nilai parameter tertinggi PM₁₀ yaitu 40, parameter SO₂ yaitu 21, parameter CO yaitu 7, parameter O₃ yaitu 11 dan parameter PM_{2.5} 52,92. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2020 dengan adanya nilai ISPU tertinggi parameter PM₁₀, SO₂, CO dan O₃ dalam kategori baik yang berarti tingkat mutu udara yang sangat baik, tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan dan tumbuhan dan untuk nilai ISPU paramater PM_{2.5} dalam kategori sedang yang berarti tingkat mutu udara masih dapat diterima pada kesehatan manusia, hewan dan tumbuhan. Berdasarkan rata-rata nilai ISPU semua parameter SPKU Tandes pada waktu monitoring dalam kategori baik dan atau berwarna hijau.

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan penelitian dengan topik Monitoring Kualitas Udara Ambien Melalui Stasiun Pemantau Kualitas Udara Wonorejo, Kebonsari dan Tandes Kota Surabaya selama bulan Agustus 2021 mengetahui bahwa operasional pemantauan kualitas udara ambien di Kota Surabaya yaitu menggunakan analyzer pada SPKU Wonorejo dan Kebonsari, menggunakan sensor pada SPKU Tandes serta memiliki rata-rata hasil parameter PM₁₀, O₃, CO dan NO₂ tidak melebihi baku mutu sesuai regulasi PP RI No.22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Sedangkan Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) Tandes memiliki rata-rata hasil parameter PM₁₀, SO₂, CO, O₃ dan PM_{2.5} dalam

kategori baik dan atau status warna hijau dengan pembandingan nilai ISPU sesuai regulasi PERMEN LHK RI Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2020. Hal tersebut berarti kualitas udara ambien Kota Surabaya pada bulan Agustus 2021 dalam tingkat yang sangat baik dari pencemar udara dimana tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan dan tumbuhan sesuai penjelasan kategori ISPU pada PERMEN LHK RI Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2020.

DAFTAR RUJUKAN / PUSTAKA

- Anonim (2021). Data Monitoring Kualitas Udara SPKU Wonorejo, Kebonsari dan Tandes Bulan Agustus 2021. Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya Provinsi Jawa Timur.
- Hadi, B. S. (2021). Pemantauan Kualitas Udara Ambien Pm10 Dan Risiko Kesehatan Terhadap Masyarakat Di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Kristanti, E., Handriyono, R. E., Apsari, M. N., & Abadi, N. R. (2021). Evaluasi Monitoring Kualitas Udara Di Pt X (Desa Sedayulawas , Kecamatan Brondong , Kabupaten Lamongan). Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan, dan Infrastruktur II, FTSP ITATS, Surabaya 20 Februari 2021, 406–412.
<http://ejurnal.itats.ac.id/stepplan/article/view/1601/1343>
- Kurniawati, R. T. D., Rahmawati, R., & Wilandari, Y. (2015). Pengelompokan kualitas udara ambien menurut Kabupaten/Kota di Jawa Tengah menggunakan analisis kluster. *Jurnal Gaussian*, 4(2), 393–402.
- Nasution, W. P. (2019). Analisis Kadar Gas O3 (Ozon) Di Udara Ambien Pada Salah Satu Perusahaan Container Di Belawan Dengan Metode Spektrofotometri Uv- Visible. Universitas Sumatera Utara.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2020.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Solihati, E. N., Alfiani, U., Maharani, E., Azhari, A. R., G.Y.A, C. O., Hapsari, T., Rizqyana, I. F., & Maharani, A. R. (2016). Pemeriksaan Kualitas Udara. In *Universitas Diponegoro Semarang*.