

LAPORAN

Analisa Hasil Pemantauan Kualitas Udara

Tahun
2020
Kota Yogyakarta



DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KOTA YOGYAKARTA



Kata Pengantar

Alhamdulillahi Robbil 'Alamin, segala puji syukur bagi Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, penyusun dapat menyelesaikan **Laporan Analisa Hasil Pemantauan Kualitas Udara** Kota Yogyakarta Tahun 2020 ini dengan baik. Kegiatan Pemantauan Kualitas Udara ini dilaksanakan dalam rangka Pemantauan Kualitas Lingkungan dan merupakan suatu kegiatan rutin.

Laporan Analisa Hasil Pemantauan Kualitas Udara ini dibuat atas hasil kerjasama antara tenaga ahli dari Fakultas Geografi UGM, UPT Laboratorium Pengujian Kualitas Lingkungan dan Seksi Penaatan dan Pemantauan Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta.

Semoga hasil pelaksanaan kegiatan ini dapat menjadi kerangka dasar atau acuan bagi Pemerintah Kota Yogyakarta dalam membuat kebijakan terkait pengelolaan lingkungan hidup.

Yogyakarta, Maret 2021

Tim Penyusun





Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi.....	ii
Daftar Tabel.....	iii
Daftar Gambar	iv
Daftar Lampiran.....	vi
Bab 1 Pendahuluan.....	I
1.1. Latar Belakang.....	I
1.2. Tujuan Kegiatan.....	2
1.3. Ruang Lingkup Kegiatan	2
1.4. Acuan Peraturan Perundangan	3
Bab 2 Metode Penelitian	4
2.1. Jenis dan Sumber Data	4
2.2. Alat dan Bahan.....	4
2.3. Pengukuran di Lapangan	6
2.4. Metode Uji Parameter	8
2.5. Analisis Kualitas Udara.....	9
2.6. Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU).....	10
2.7. Diagram Alir Penyusunan Laporan.....	14
Bab 3 Hasil dan Pembahasan	15
3.1. Faktor Pendorong (<i>Driving Force</i>)	15
3.2. Tekanan terhadap Kondisi Udara di Kota Yogyakarta (<i>Pressure</i>)	20
3.3. Kondisi Kualitas Udara di Kota Yogyakarta (<i>State</i>).....	24
3.3.1 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Menggunakan AQMS	24
3.3.2 Hasil Pengambilan Sampel Kualitas Udara Ambien Jalan Raya (<i>roadside</i>) ...	28
3.3.3 Hasil Pengambilan Sampel Kualitas Udara Ambien Permukiman.....	31
3.4. Dampak terhadap Lingkungan dan Masyarakat (<i>Impact</i>)	34
3.5. Upaya Pengelolaan Lingkungan (<i>Response</i>).....	38
Bab 4 Kesimpulan dan Saran	42
4.1. Kesimpulan.....	42
4.2. Saran	42
Daftar Pustaka	43



Daftar Tabel

Tabel 2.1 Alat Pemantauan Kualitas Udara	4
Tabel 2.2 Lokasi dan Jadwal Pemantauan Kualitas Udara Ambien Roadside	7
Tabel 2.3 Lokasi dan Jadwal Pemantauan Kualitas Udara Ambien Permukiman.....	7
Tabel 2.4 Metode Analisis Parameter Udara Ambien Permukiman.....	8
Tabel 2.5 Analisis Parameter AQMS	8
Tabel 2.6 Konversi parameter nilai ISPU dalam satuan SI dan konsentrasi ambien untuk setiap kelas ISPU	II
Tabel 2.7 Kategori Angka Rentang ISPU	12
Tabel 2.8 Kategori dan Penjelasan dari Setiap Nilai ISPU	12
Tabel 3.1 Jumlah Wistawan pada Setiap Objek Wisata dari Tahun 2015-2020	18
Tabel 3.2 Perubahan penggunaan lahan Kota Yogyakarta tahun 2017 – 2020.....	20
Tabel 3.3 Lokasi Sampel Kualitas Udara Ambien Jalan Raya di Kota Yogyakarta.....	28
Tabel 3.4 Lokasi Sampel Kualitas Udara Di Jalan Raya Kota Yogyakarta	31
Tabel 3.5 Dampak dan Risiko Penyakit dari Parameter Kualitas Udara	35
Tabel 3.6 Efek Kadar CO Dalam Tubuh.....	37



Daftar Gambar

Gambar 2.1 Kerangka Driving force-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR)	9
Gambar 2.2 Skema DPSIR untuk Analisa Kualitas Udara di Kota Yogyakarta	10
Gambar 2.3 Alur Penyusunan Laporan Hasil Analisa Pemantauan Kualitas Udara	14
Gambar 3.1 Peningkatan Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2016 – 2020	15
Gambar 3.2 Piramida penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2020.....	17
Gambar 3.3 Dinamika Jumlah Wisatawan di Kota Yogyakarta tahun 2015-2020	19
Gambar 3.4 Jumlah Pengunjung Objek Wisata Setiap Bulan di Kota Yogyakarta Tahun 2020.....	19
Gambar 3.5 Prosentase penggunaan lahan di Kota Yogyakarta.....	21
Gambar 3.6 Jumlah kendaraan bermotor Kota Yogyakarta Tahun 2019	22
Gambar 3.7 Pengambilan Sampel Kualitas Udara Ambien Jalan Raya	23
Gambar 3.8 Penurunan Mobilitas Selama Pandemi COVID – 19 di D.I.Yogyakarta... <td>24</td>	24
Gambar 3.9 Rata-rata Bulanan Kualitas Udara Ambien berdasarkan AQMS.....	25
Gambar 3.10 Rata-rata Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS dibandingkan dengan Baku Mutu	25
Gambar 3.11 Indek Standar Pencemar Udara Kota Yogyakarta	26
Gambar 3.12 Indek Standar Pencemar Udara Rata – Rata Kota Yogyakarta.....	27
Gambar 3.13 Perbandingan Suhu dan Kelembaban di Jalan Raya Kota Yogyakarta Semester I Tahun 2020.....	28
Gambar 3.14 Perbandingan Suhu dan Kelembaban di Jalan Raya Kota Yogyakarta Semester II Tahun 2020	29
Gambar 3.15 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter SO ₂ Di Jalan Raya Kota Yogyakarta Tahun 2020	29
Gambar 3.16 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter NO ₂ Di Jalan Raya Kota Yogyakarta Tahun 2020	30
Gambar 3.17 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter Kebisingan Di Jalan Raya.....	30
Gambar 3.18 Perbandingan Suhu Dan Kelembaban Di Pemukiman	31
Gambar 3.19 Perbandingan Suhu Dan Kelembaban Di Pemukiman Kota Yogyakarta Semester II Tahun 2020	32

Laporan

Analisa Hasil Pemantauan Kualitas Udara - 2020





Gambar 3.20 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter SO ₂ Di Pemukiman Kota Yogyakarta Tahun 2020	32
Gambar 3.21 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter NO ₂ Di Pemukiman Kota Yogyakarta Tahun 2020	33
Gambar 3.22 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter O ₃ Di Pemukiman Kota Yogyakarta Tahun 2020	33
Gambar 3.23 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter Kebisingan Di Pemukiman	34
Gambar 3.24 Perubahan Iklim Mikro Di Kota Yogyakarta Kurun Waktu 2015 – 2019 ...	36
Gambar 3.25 Model Strategi Integrasi Antar Elemen	39





Daftar Lampiran

Lampiran 1 – Hasil ISPU dari Pengukuran Kualitas Udara melalui AQMS	L1
Lampiran 2 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter CO.....	L9
Lampiran 3 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter O ₃	L10
Lampiran 4 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter NO ₂	L11
Lampiran 5 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter SO ₂	L12
Lampiran 6 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter PM ₁₀ ...	L13
Lampiran 7 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter PM _{2,5} ...	L14
Lampiran 8 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Jalan Raya Tahun 2020	L15
Lampiran 9 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Permukiman Tahun 2020	L16
Lampiran 10 – Dokumentasi Pemantauan Kualitas Udara di Kota Yogyakarta Tahun 2020	L17
Lampiran 11 – Peta Lokasi Pemantauan Kualitas Udara Ambien Kota Yogyakarta	L18

Bab I -

PENDAHULUAN





Bab I –

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Udara merupakan campuran beberapa macam gas yang perbandingannya tidak tetap, tergantung pada keadaan suhu udara, tekanan udara dan lingkungan sekitarnya. Udara juga merupakan atmosfer yang berada di sekeliling bumi yang fungsinya sangat penting bagi kehidupan di dunia ini. Udara bersih merupakan salah satu kebutuhan primer bagi keberlangsungan mahluk hidup. Kondisi udara yang tercemar dapat berdampak pada kesehatan mahluk hidup yang berakibat pada kematian. Menurut WHO (2005).

Pencemaran udara di kota-kota besar, tidak lepas dari pengaruh perkembangan zaman yang semakin maju. Pertumbuhan penduduk dan pembangunan ekonomi yang meningkat perlu diimbangi dengan persiapan yang baik, supaya tidak menimbulkan permasalahan lain, salah satunya pencemaran udara (Hixson et al., 2010). Berdasarkan Lu et al., (2010), akibat percepatan pembangunan ekonomi, emisi SO₂ sejak tahun 2000 – 2006 meningkat 53%, artinya setiap tahun meningkat 7,3% dan berpotensi menimbulkan hujan asam.

Transportasi di kota-kota besar merupakan sumber pencemaran udara yang terbesar dan diperkirakan berkisar 70% pencemaran udara diperkotaan disebabkan oleh aktivitas kendaraan bermotor (Kusmaningrum dan Gunawan, 2008). Kota Yogyakarta merupakan salah satu kota dengan aktivitas manusia yang cukup padat. Tingginya laju pertambahan penduduk yang semakin meningkat, berdampak pada peningkatan jumlah transportasi sebagai sarana aktivitas dalam pemenuhan kebutuhan hidupnya.

Kondisi tersebut didorong dengan Kota Yogyakarta yang dikenal sebagai ikonik pariwisata, industri, dan pendidikan. Selain itu, Kota Yogyakarta yang





juga sekaligus ibukota provinsi tentu menjadi pusat dari kegiatan-kegiatan tersebut. Akomodasi (transportasi) tidak dapat dipisahkan dari berbagai aktivitas tersebut. Diantaranya kegiatan kepariwisataan, dapat dikatakan pincang, bahkan dimungkinkan lumpuh apabila di daerah tujuan wisata tidak terdapat akomodasi. Menurut Sihite (2000), akomodasi merupakan salah satu sarana pokok dalam kepariwisataan (*main tourism superstructure*).

Merujuk dari berbagai kondisi tersebut, maka pemantauan kualitas udara di kota Yogyakarta secara berkala sangat penting untuk selalu dilakukan. Hal tersebut tentunya untuk memonitoring kondisi lingkungan, khususnya kualitas udara yang tetap aman bagi keberlangsungan kesehatan masyarakat di Kota Yogyakarta.

1.2. Tujuan Kegiatan

Tujuan dari kegiatan penyusunan laporan ini adalah :

1. Menganalisa kualitas udara di Kota Yogyakarta dari alat AQMS.
2. Menganalisa kualitas udara ambien permukiman dan udara ambien tepi jalan raya/ *roadside* di Kota Yogyakarta.

1.3. Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup kegiatan penyusunan laporan analisa hasil pemantauan kualitas udara yaitu :

1. Mengumpulkan data hasil pemantauan kualitas udara dari stasiun pemantauan kualitas udara AQMS tahun 2020.
2. Mengumpulkan data hasil pemantauan kualitas udara permukiman dan kualitas udara tepi jalan raya/ *roadside* Bulan Januari sampai Bulan November tahun 2020 di Kota Yogyakarta.
3. Melakukan inventarisasi titik pantau pengukuran kualitas udara :
 - a. Permukiman, terdiri atas 16 titik pantau yang tersebar di Kota Yogyakarta.
 - b. Tepi jalan raya/ *roadside*, terdiri atas 10 titik pantau.
 - c. Stasiun pemantauan kualitas udara AQMS.



1.4. Acuan Peraturan Perundangan

- ❖ Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/Menlhk/Setjen/KUM.1/7/2020 tentang Indeks Standar Pencemaran Udara.
- ❖ Peraturan Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 5 Tahun 2007 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
- ❖ Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 153 Tahun 2002 tentang Baku Mutu Udara Ambien Daerah di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- ❖ Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan.
- ❖ Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2015 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- ❖ Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- ❖ Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 72 Tahun 2016 tentang Susunan, Kedudukan dan Tatakerja Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta.

Bab 2 -

METODE PENELITIAN





Bab 2 – METODE PENELITIAN

2.1. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan adalah inventarisasi data primer hasil pemantauan kualitas udara di tahun 2020, meliputi :

1. Data kualitas udara ambien permukiman.
2. Data kualitas udara ambien tepi jalan raya/ *roadside*.
3. Data kualitas udara ambien dari stasiun pemantauan kualitas udara AQMS.

2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pemantauan kualitas udara di Kota Yogyakarta dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Alat Pemantauan Kualitas Udara

No	Alat	Fungsi	Gambar
1.	Impinger	Mengukur SO ₂ , NO ₂ , O ₃	
2.	Sound level meter	Mengukur tingkat kebisingan	



No	Alat	Fungsi	Gambar
3.	Thermometer	Mengukur suhu udara	
4.	Thermohygrometer	Mengukur tingkat kelembaban udara	
5.	Barometer	Mengukur tekanan udara	
6.	Anemometer	Mengukur kecepatan angin	
7.	GPS	Mengetahui koordinat lokasi	
8.	Checklist pengukuran lapangan	Mencatat hasil pengukuran	
9.	Alat pemantauan kualitas udara AQMS	Memantau dan mencatat kualitas udara ambien secara temporal	

Sumber : DLH Kota Yogyakarta



2.3. Pengukuran di Lapangan

Metode Kegiatan pemantauan kualitas udara di Kota Yogyakarta menggunakan metode aktif, yaitu pengukuran kualitas udara yang dilakukan secara kontinyu atau berlanjut. Pengukuran lapangan dilaksanakan dengan mengacu pada pedoman SNI 19-7119.6:2005 tentang Penentuan Lokasi Pengambilan Contoh Uji Pemantauan Kualitas Udara Ambien dan SNI 19-7119.9:2005 tentang Penentuan Lokasi Pengambilan Contoh Uji Kualitas Udara Roadside. Berdasarkan standar tersebut, pengukuran dengan metode aktif dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu pengukuran secara langsung (*direct reading*) dan tidak langsung (*Analisa Laboratorium*).

Pengukuran secara langsung (*direct reading*) dilakukan menggunakan alat yang hasilnya dapat diketahui secara langsung, sekaligus dapat menyimpan data hasil pengukuran. Sedangkan pengukuran kualitas udara secara tidak langsung dilakukan dengan cara mengambil sampel udara terlebih dahulu kemudian dianalisa di laboratorium. Dalam pengukuran secara tidak langsung, terdapat pendekatan untuk mendapatkan nilai rata-rata pengukuran per jam maupun harian dari parameter kualitas udara ambien. Pendekatan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Parameter SO₂ dan NO₂

Dilakukan dengan cara pengukuran selama satu jam.

2. Parameter O₃

Untuk mendapatkan data/nilai satu (1) jam, pengukuran dilakukan selama satu jam pada interval waktu antara pukul 11.00 – 14.00 (jam puncak) pada kondisi udara cerah, sehingga O₃ yang terukur maksimal.

Informasi mengenai lokasi, waktu, dan koordinat lokasi pengambilan sampel kualitas udara di Kota Yogyakarta tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 2.2 dan Tabel 2.3.



Tabel 2.2 Lokasi dan Jadwal Pemantauan Kualitas Udara Ambien Roadside

No	Lokasi	Tanggal	Koordinat	
			S	S
1	Perempatan Gejayan	06 Januari 2020	07°46'59.5"	110°23'15.8"
		02 Juli 2020		
2	Perempatan Galeria	06 Januari 2020	07°46'58.4"	110°22'44.7"
		02 Juli 2020		
3	Perempatan Tugu	13 Januari 2020	07°46'59.5"	110°22'01.8"
		04 Agustus 2020		
4	UPT Malioboro	13 Januari 2020	07°47'30.1"	110°21'57.9"
		04 Agustus 2020		
5	Perempatan Ngabean	14 Januari 2020	07°48'0"	110°21'22.9"
		27 Juli 2020		
6	Perempatan Titik Nol	23 Januari 2020	07°48'07.11"	110°21'52.3"
		27 Juli 2020		
7	Perempatan Pojok Beteng Wetan	03 Februari 2020	07°48'53.3"	110°22'08.7"
		11 Agustus 2020		
8	Perempatan Pojok Beteng Kulon	03 Februari 2020	07°48'46.9"	110°21'22.3"
		11 Agustus 2020		
9	Perempatan BKKBN	04 Februari 2020	07°47'59.8"	110°23'34.5"
		25 Agustus 2020		
10	Perempatan Gedongan	04 Februari 2020	07°49'12.7"	110°24'03.4"
		25 Agustus 2020		

Sumber : DLH Kota Yk

Tabel 2.3 Lokasi dan Jadwal Pemantauan Kualitas Udara Ambien Permukiman

No	Lokasi	Tanggal	Koordinat	
			S	E
1	Kelurahan Rejowinangun	10 Februari 2020	07°49'00"	110°24'00.4"
		10 November 2020		
2	Kelurahan Demangan	10 Februari 2020	07°47'08.6"	110°23'20.2"
		10 November 2020		
3	Kelurahan Bener	11 Februari 2020	07°46'40.6"	110°21'19.1"
		3 November 2020		
4	Kelurahan Bumijo	11 Februari 2020	07°47'07.8"	110°21'24.8"
		4 November		
5	Kelurahan Ngampilan	2 Maret 2020	07°48'02.5"	110°21'28.3"
		1 September 2020		
6	Lapangan Mancasan, Kel. Wirobrajan	1 September 2020	07°48'16.5"	110°21'11.7"
		2 Maret 2020		
7	SMA Santa Maria, Kel. Prawirodirjan	3 Maret 2020	07°48'16.5"	110°21'11.7"
		8 September 2020		
8	Karang Kunti Kel. Brontokusuman	3 Maret 2020	07°49'20.7"	110°22'09.7"
		8 September 2020		





No	Lokasi	Tanggal	Koordinat	
			S	E
9	SMP 15 Kel. Bausasran, Kec. Danurejan	16 Maret 2020	07°47'29.2"	110°22'37.4"
		15 September 2020		
10	Kel. Purwokinanti, Kec. Pakualaman	16 Maret 2020	07°47'57.6"	110°22'30.8"
		15 September 2020		
11	Taman Yuwono, Kel. Sosromenduran, Kec. Gedongtengen	17 Maret 2020	07°47'33.6"	110°21'50.4"
		6 Oktober 2020		
12	Kel. Suryodiningrat, Kec. Mantrijeron	17 Maret 2020	07°49'13.5 4"	110°21'35.56 "
		6 Oktober 2020		
13	Kel. Sorosutan, Kec. Umbulharjo	7 April 2020	07°49'17.0"	110°23'1.2"
		13 Oktober 2020		
14	Tamansari, Kel. Kadipaten, Kec. Kraton	7 April 2020	07°48'37.0"	110°21'37.9"
		13 Oktober 2020		
15	Balaikota, Muja-Muju	23 November 2020	07°48'03.8"	110°23'27.0"

Sumber : DLH Kota Yk

2.4. Metode Uji Parameter

- Pengukuran kualitas udara ambien permukiman dan roadside

Tabel 2.4 Metode Analisis Parameter Udara Ambien Permukiman dan Tepi Jalan Raya

No	Parameter	Metode Uji
1.	Sulfur dioksida (SO ₂)	SNI-7119-7:2017
2.	Nitrogen dioksida (NO ₂)	SNI-7119-2:2017
3.	Ozon (O ₃)	SNI-7119-8:2017

Sumber : DLH Kota Yk

- Pengukuran kualitas udara dengan AQMS

Tabel 2.5 Analisis Parameter AQMS

No	Parameter
1.	Sulfur dioksida (SO ₂)
2.	Nitrogen dioksida (NO ₂)
3.	Ozon (O ₃)
4.	Partikulat (PM ₁₀)
5.	Karbon monoksida (CO)

Sumber : DLH Kota Yk

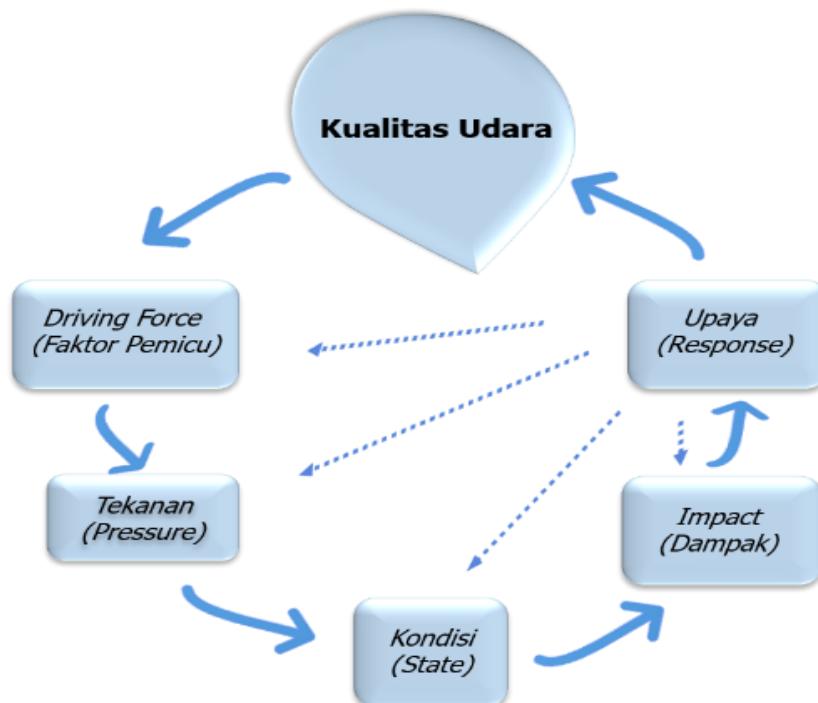




2.5. Analisis Kualitas Udara

Analisis Terminologi DPSIR (Gambar 2.1) atau yang berakronim *driving force, pressure, state, impact, dan response*, merupakan salah satu sistem analisis terhadap dinamika lingkungan yang diasosiasikan dengan fenomena sosial dan juga ekonomi pada suatu tempat tertentu. *Driving force* atau faktor pemicu merupakan komponen yang dianggap sebagai agen terjadinya perubahan kondisi suatu lingkungan, yang selanjutnya menghasilkan suatu tekanan (*pressure*) terhadap lingkungan.

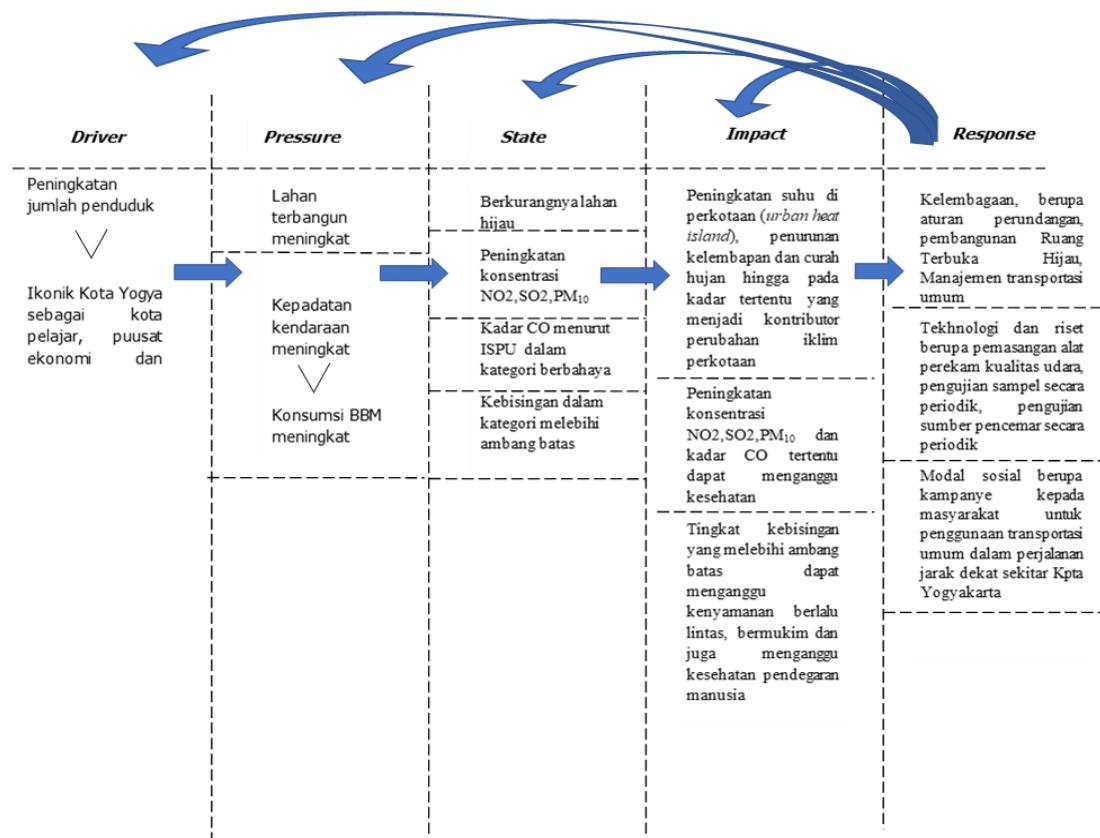
Adanya kedua komponen tersebut, menjadikan lingkungan terkondisikan (*State*) pada kondisi tertentu, baik negatif maupun positif dan lebih lanjut menciptakan suatu dampak (*Impact*) bagi lingkungan baik dari aspek fisik, sosial, ekonomi maupun budaya. Adanya tahapan siklus tersebut, lebih lanjut, memberikan tuntutan untuk memunculkan tanggapan ataupun respon (*Response*) baik dari masyarakat, maupun stakeholder terhadap perubahan fenomena yang terjadi tersebut.



Gambar 2.1 Kerangka Driving force-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR)
(Sumber : modifikasi dari EEA, 2016)



Adapun berdasarkan hasil analisis DPSIR untuk kualitas udara di Kota Yogyakarta dapat disajikan pada skema berikut.



Gambar 2.2 Skema DPSIR untuk Analisa Kualitas Udara di Kota Yogyakarta

2.6. Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU)

Definisi ISPU berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/Menlhk/Setjen/KUM.1/7/2020 yaitu angka yang tidak mempunyai satuan yang menggambarkan kondisi mutu udara ambien di lokasi tertentu didasarkan kepada dampak terhadap kesehatan manusia, nilai estetika dan makhluk hidup lainnya. Angka ISPU dihasilkan dari konsentrasi setiap parameter melalui Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKUA) atau *Air Quality Monitoring System* (AQMS). AQMS memuat perangkat peralatan pemantauan kualitas udara ambien yang beroperasi secara terus menerus dan datanya dapat dipantau secara langsung.



Parameter kualitas udara yang di pantau melalui AQMS terdiri atas 6 parameter yaitu Partikulat (PM_{10} dan $PM_{2,5}$), Karbon monoksida (CO), Nitrogen dioksida (NO_2), Sulfur dioksida (SO_2), dan Ozon (O_3).

ISPU dihasilkan melalui perhitungan secara otomatis pada konsentrasi setiap parameter dari AQMS melalui rumus yang digunakan menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/Menlhk/Setjen/KUM.1/7/2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara dengan persamaan berikut :

$$I = \frac{I_a - I_b}{X_a - X_b} \cdot (X_x - X_b) + I_b$$

Keterangan

- | | | |
|-------|---|-------------------------------------|
| I | = | ISPU terhitung |
| I_a | = | ISPU batas atas |
| I_b | = | ISPU batas bawah |
| X_a | = | Ambien batas atas |
| X_b | = | Ambien batas bawah |
| X_x | = | Kadar ambien nyata hasil pengukuran |

Konversi parameter nilai ISPU dalam satuan SI dan konsentrasi ambien untuk setiap kelas ISPU dapat dilihat pada Tabel 2.6, sedangkan kategori angka rentang ISPU dan penjelasan dari setiap nilai ISPU dapat dilihat pada Tabel 2.7 dan Tabel 2.8.

Tabel 2.6 Konversi parameter nilai ISPU dalam satuan SI dan konsentrasi ambien untuk setiap kelas ISPU

ISPU	24 Jam partikulat (PM_{10}) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 Jam partikulat ($PM_{2,5}$) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 Jam sulfur dioksida (SO_2) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 Jam karbon monoksida (CO) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 Jam ozon (O_3) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 jam nitrogen dioksida (NO_2) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 Jam hidrokarbon (HC) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
0 - 50	50	15,5	52	4000	120	80	45
51 - 100	150	55,4	180	8000	235	200	100
101 - 200	350	150,4	400	15000	400	1130	215
201 - 300	420	250,4	800	30000	800	2260	432
>300	500	500	1200	45000	1000	3000	648

Keterangan:

- Data pengukuran selama 24 jam secara terus-menerus.
- Hasil perhitungan ISPU parameter partikulat ($PM_{2,5}$) disampaikan tiap jam selama 24 jam.
- Hasil perhitungan ISPU parameter partikulat (PM_{10}), sulfur dioksida (SO_2), karbon monoksida (CO), ozon (O_3), nitrogen dioksida (NO_2) dan hidrokarbon (HC), diambil nilai ISPU parameter tertinggi dan paling sedikit disampaikan setiap jam 09.00 dan jam 15.00.

Sumber : PermenLH Nomor P.14/Menlhk/Setjen/KUM.1/7/2020



Tabel 2.7 Kategori Angka Rentang ISPU

Kategori	Status Warna	Angka Rentang
Baik	Hijau	1 - 50
Sedang	Biru	51 - 100
Tidak Sehat	Kuning	101 – 200
Sangat Tidak Sehat	Merah	201 – 300
Berbahaya	Hitam	≥ 300

Sumber : PermenLH Nomor P.14/Menlhk/Setjen/KUM.1/7/2020

Tabel 2.8 Kategori dan Penjelasan dari Setiap Nilai ISPU

Kategori	Keterangan	Apa yang harus dilakukan
Baik	Tingkat kualitas udara yang sangat baik, tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, tumbuhan.	Sangat baik melakukan kegiatan di luar.
Sedang	Tingkat kualitas udara masih dapat diterima pada kesehatan manusia, hewan dan tumbuhan.	kelompok sensitif : kurangi aktivitas fisik yang terlalu lama atau berat. Setiap orang : masih dapat beraktivitas di luar.
Tidak sehat	Tingkat kualitas udara yang bersifat merugikan pada manusia, hewan dan tumbuhan.	Kelompok sensitif : boleh melakukan aktivitas di luar, tetapi mengambil rehat lebih sering dan melakukan aktivitas ringan. Amati gejala berupa batuk atau nafas sesak. Penderita asma harus mengikuti petunjuk kesehatan untuk asma dan menyimpan obat asma. Penderita penyakit jantung : gejala seperti palpitas/jantung berdetak lebih cepat, sesak nafas, atau kelelahan yang tidak biasa mungkin mengindikasikan masalah serius. Setiap orang : mengurangi aktivitas fisik yang terlalu lama di luar ruangan.



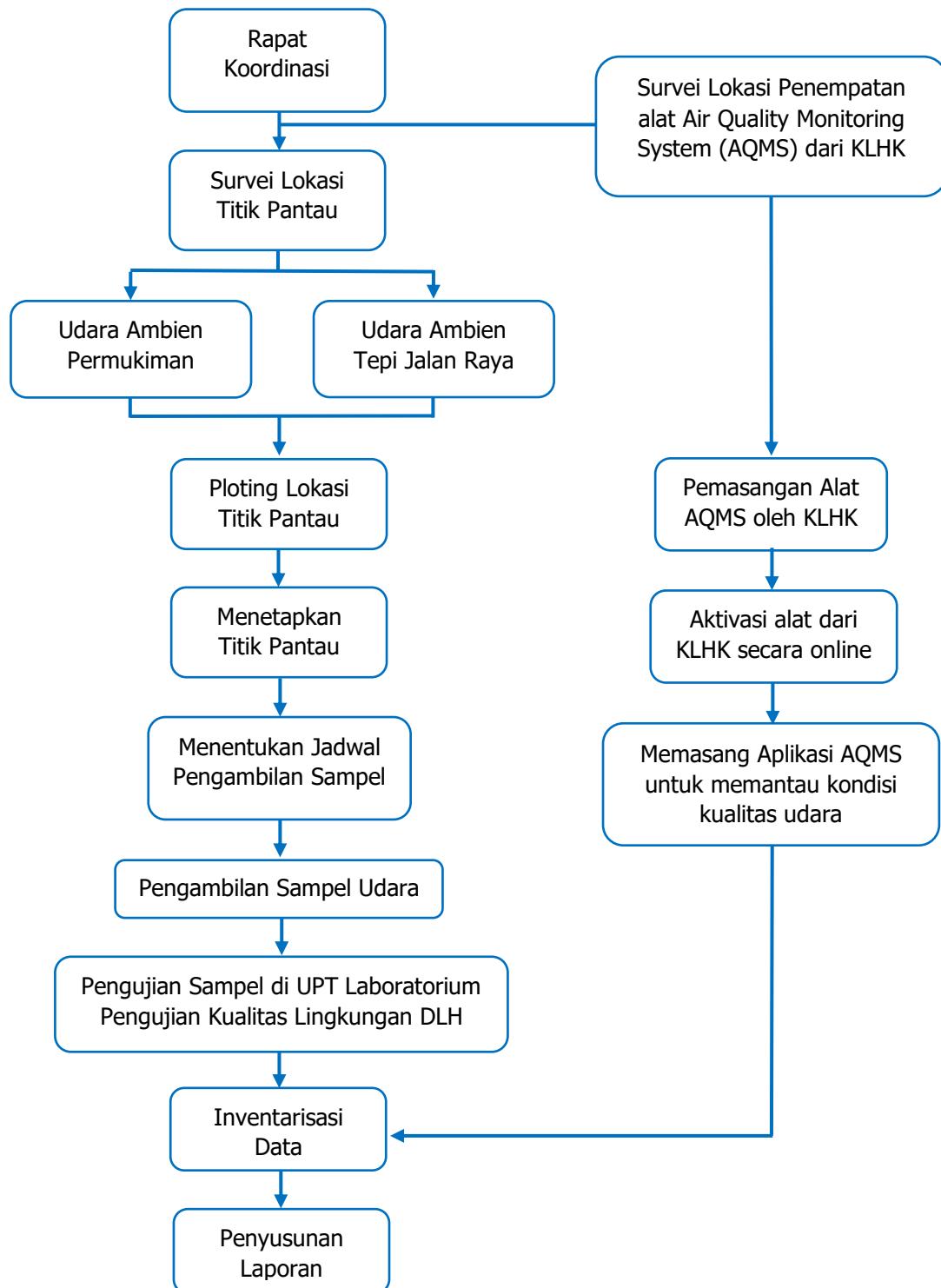


Kategori	Keterangan	Apa yang harus dilakukan
Sangat tidak sehat	Tingkat kualitas udara yang dapat meningkatkan risiko kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar.	Kelompok sensitif : Hindari semua aktivitas di luar. Perbanyak aktivitas di dalam ruangan atau lakukan penjadwalan ulang pada waktu dengan kualitas udara yang baik. Setiap orang: Hindari aktivitas fisik yang terlalu lama di luar ruangan, pertimbangkan untuk melakukan aktivitas di dalam ruangan.
Berbahaya	Tingkat kualitas udara yang dapat merugikan kesehatan serius pada populasi dan perlu penanganan cepat.	Kelompok sensitif : Tetap di dalam ruangan dan hanya melakukan sedikit aktivitas. Setiap orang: Hindari semua aktivitas di luar.

Sumber : PermenLH Nomor P.14/Menlhk/Setjen/KUM.1/7/2020



2.7. Diagram Alir Penyusunan Laporan



Gambar 2.3 Alur Penyusunan Laporan Hasil Analisa Pemantauan Kualitas Udara Di Kota Yogyakarta

Bab 3 -

HASIL DAN

PEMBAHASAN



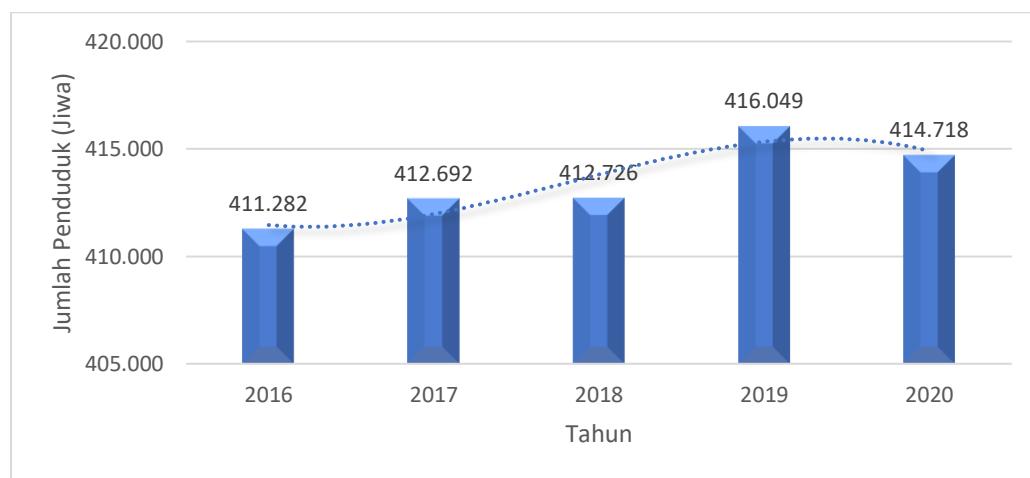


Bab 3 – HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Faktor Pendorong (*Driving Force*)

Dinamika kualitas udara di Kota Yogyakarta, diantaranya dipengaruhi dengan 2 faktor pendorong yang dominan, yaitu peningkatan jumlah penduduk (jogja sebagai daya tarik kota pelajar) dan ikonik Jogja sebagai kota destinasi wisata. Adapun pada tahun 2020 ini, terdapat 1 faktor pendorong tambahan, yang memengaruhi dinamika kualitas udara di Kota Yogyakarta. Faktor tersebut yaitu berupa pandemi global, berupa virus corona (*COVID – 19*). Adanya pandemi tersebut, tentu juga ikut memengaruhi dinamika kualitas udara di Kota Yogyakarta, khususnya pada tahun 2020 ini.

Peningkatan jumlah penduduk di Kota Yogyakarta pada tahun 2016 – 2020 (Gambar 3.1) menunjukkan bahwa jumlah penduduk dalam kurun waktu 5 tahun terakhir terus mengalami peningkatan kecuali pada tahun 2020. Adapun Kota Yogyakarta merupakan kota dengan kepadatan tertinggi di Provinsi D. I. Yogyakarta, yaitu setiap 1 km² wilayah Kota Yogyakarta dihuni 11.495 jiwa penduduk.

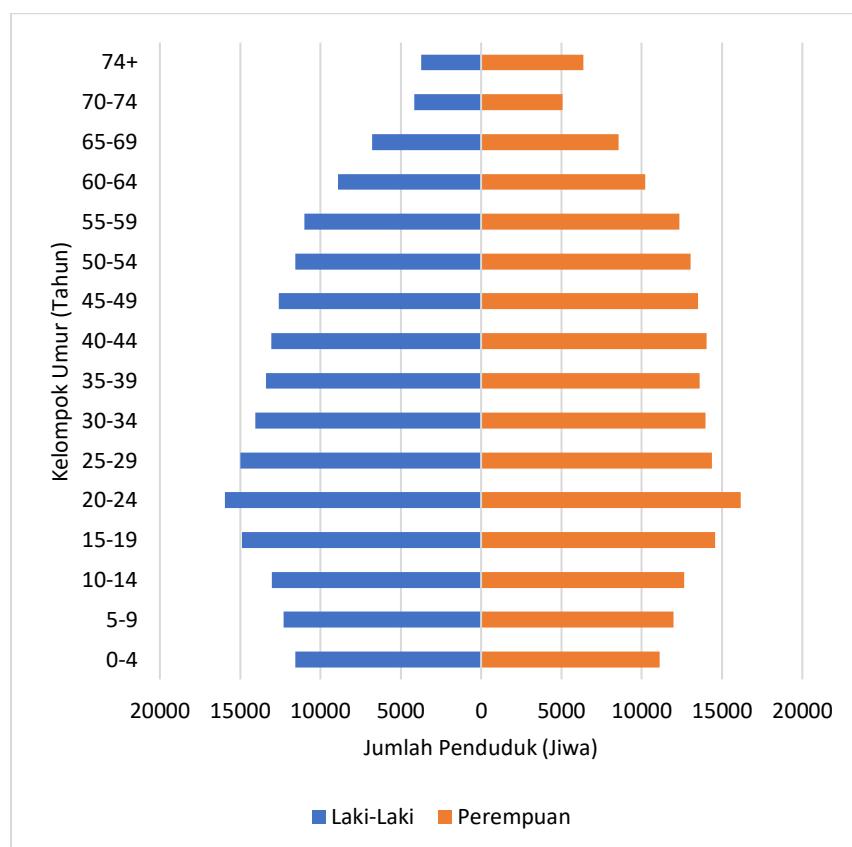


Gambar 3.1 Peningkatan Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2016 – 2020
Sumber : opendata.jogjakota.go.id (Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil tahun 2020)



Lebih lanjut, berdasarkan piramida penduduk Kota Yogyakarta tahun 2020 (Gambar 3.2) dapat dilihat bahwa Kota Yogyakarta memiliki jenis piramida penduduk stasioner, artinya tingkat kelahiran hampir sama dengan tingkat kematian. Jumlah penduduk muda, dewasa dan tua hampir sama, pertumbuhan penduduk cenderung tetap. Hal tersebut menunjukkan bahwa angka kelahiran dan kematian yang cenderung rendah. Dengan demikian dapat diketahui bahwasanya, adanya peningkatan atau pertambahan jumlah penduduk di Kota Yogyakarta tidak disebabkan karena adanya angka kelahiran yang tinggi, namun lebih dominan dengan adanya faktor migrasi dari daerah lain menuju Kota Yogyakarta.

Adanya migrasi ke Kota Yogyakarta, sangat dimungkinkan diantaranya Kota Yogyakarta sebagai salah satu pusat perekonomian di DIY dan juga Kota Yogyakarta yang dikenal sebagai kota pelajar. Kedua hal ini menjadi alasan (daya tarik) adanya perpindahan (migrasi risen) penduduk dari luar Kota Yogyakarta ke Kota Yogyakarta, maupun dari luar provinsi dan luar pulau. Adanya peningkatan jumlah penduduk tersebut, tentu berkorelasi dengan pertambahan jumlah kendaraan bermotor untuk memobilisasi aktivitasnya supaya lebih efisien. Lebih lanjut lagi, adanya pertambahan jumlah penduduk, juga berdampak pada diversifikasi penggunaan lahan. Dalam hal ini berupa perubahan penggunaan lahan dari lahan belum terbangun menjadi lahan terbangun. Adapun peruntukannya sangat beragam, diantara sebagai tempat tinggal, maupun sebagai tempat usaha. Dengan demikian kedua hal tersebut menjadi faktor turunan, yang dapat dikelompokkan sebagai faktor tekanan (*pressure*) dengan adanya pertambahan jumlah penduduk.



Gambar 3.2 Piramida penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2020

Sumber : Badan Pusat Statistik, Kota Yogyakarta Dalam Angka 2021

Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya Kota Yogyakarta juga dikenal sebagai kota yang memiliki ikonik kota wisata. Diantara wisata yang ditawarkan berupa wisata pedestrian yang direpresentasikan melalui Malioboro, dan juga wisata budaya yang direpresentasikan melalui Keraton Kesultanan Yogyakarta, serta destinasi wisata di Kota Yogyakarta yang lainnya (Tabel 3.1). Adanya daya tarik tersebut menjadikan tidak hanya wisatawan yang berdatangan ke Kota Yogyakarta, namun juga penyedia jasa ataupun pemenuh kebutuhan wisatawan juga berdatangan di Kota Yogyakarta. Sehingga pertambahan penduduk semakin meningkat dan berkorelasi pada penyediaan pendukung wisata, seperti pembangunan hotel, rumah makan maupun penyediaan jasa transportasi umum untuk mendukung wisata di Kota Yogyakarta. Dengan demikian, dari fenomena tersebut tentunya memiliki relasi yang kuat dengan kualitas udara di Kota Yogyakarta.



Tabel 3.1 Jumlah Wistawan pada Setiap Objek Wisata dari Tahun 2015-2020

No	Objek Wisata	Tahun				
		2015	2016	2018	2019	2020
I SITUS SEJARAH DAN BUDAYA/ SITUS PURBAKALA						
1	Keraton Yogyakarta	601.593	587.041	507.250	420.334	119.760
2	Pagelaran Keraton	1.218.036	437.366	481.253		114.369
3	Makam Raja Kotagede	41.383	5.429	25.187		
4	Tamansari	399.970	514.332	255.747		293.866
5	Istana Gedung Agung	15.661	15.655	31.715		3.359
II MUSEUM						
1	Museum Sonobudoyo I	37.749	30.400	34.549	23.790	16.477
2	Museum Sasmitaloka Pangsar Soedirman	20.794	16.685	14.965		6.088
3	Museum Taman Siswa Dewantara Kerti Griya	6.016	7.295	9.094		
4	Museum Sasana Wiratama P. Diponegoro	3.229	4.030	4.683		985
5	Museum Pusat Dharma Wiratama	6.840	8.231	3.162		8.655
6	Museum Perjuangan	5.979	5.429	4.363		550
7	Museum Benteng Vredeburg	427.446	448.545	447.931	110.050	105.016
8	Museum Biologi UGM	12.230	11.438	14.213		
9	Museum Puro Pakualaman	2.877	4.601	7.459		
10	Museum Batik Indonesia	3.022	2.874	5.146		1.347
11	Museum Bahari	5.067	4.995	4.808		
12	Museum Kereta Keraton	22.599	46.988	24.165		
13	Museum Sandi	3.827	7.173	30.105		70.715
14	Museum Mata Art Museum	0	655.534	432.021		48.717
III KAMPUNG WISATA DAN OBYEK WISATA LAINNYA						
1	Kampung Wisata Dipowoinatan	557	467			101
2	Taman Pintar	948.163	1.037.711	997.904	562.711	272.366
3	Gembira Loka	1.824.810	1.657.431	1.407.487	806.490	527.451
4	Kebun Plasma Nutfah	11.383	11.302	9.144		
Total		5.619.231	5.520.952	4.752.351	1.923.375	1.589.822

Sumber: Badan Pusat Statistik, Kota Yogyakarta dalam angka

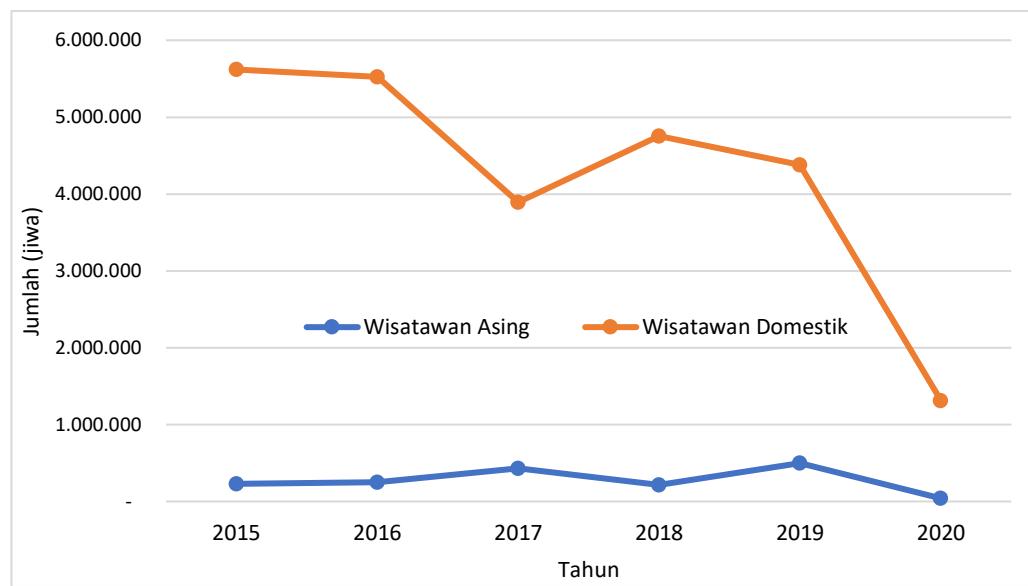
Gambar 3.3 menunjukkan dinamika jumlah wisatawan asing maupun domestik. Meskipun dari tahun 2015 – 2020 menunjukkan penurunan jumlah wisatawan, namun angka – angka tersebut dapat dikatakan masih cukup tinggi. Selain itu, jumlah pembangunan hotel bintang maupun non bintang juga masih cenderung meningkat. Kondisi tersebut tentunya sangat berpengaruh dengan dinamika kualitas udara di Kota Yogyakarta.

Adapun di tahun 2020 ini, jumlah wisatawan juga tentunya menurun, sebagai akibat dampak dari pandemi covid – 19 (Gambar 3.4). Adanya pembatasan mobilitas dari Pemerintah Provinsi D.I. Yogyakarta, menjadikan intensitas aktivitas diluar rumah menjadi berkurang, termasuk diantaranya melakukan perjalanan wisata dengan destinasi D.I Yogyakarta secara umum,

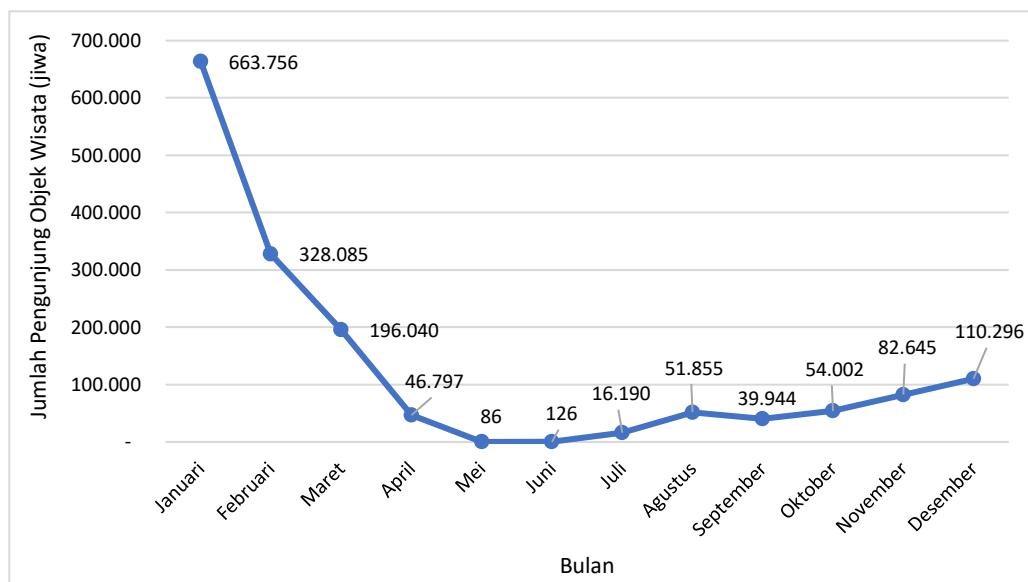




dan khususnya Kota Yogyakarta. Jumlah wisatawan domestik bahkan internasional tentu berkurang, bahkan tidak ada kegiatan wisata seperti pada kondisi normal. Secara tidak langsung, tentu juga berimplikasi pada kualitas udara yang lebih baik sebagai respon minimnya mobilisasi, khususnya penggunaan kendaraan bermotor.



Gambar 3.3 Dinamika Jumlah Wisatawan di Kota Yogyakarta tahun 2015-2020
Sumber: Badan Pusat Statistik, Kota Yogyakarta dalam angka



Gambar 3.4 Jumlah Pengunjung Objek Wisata Setiap Bulan Di Kota Yogyakarta Tahun 2020
Sumber: Badan Pusat Statistik, Kota Yogyakarta dalam angka 2021



3.2. Tekanan terhadap Kondisi Udara di Kota Yogyakarta (*Pressure*)

Pertambahan jumlah penduduk di Kota Yogyakarta selalu mengalami peningkatan tiap tahunnya. Kondisi tersebut selanjutnya menciptakan tekanan terhadap lingkungan di perkotaan Yogyakarta khususnya dari aspek kualitas udara. Tekanan yang muncul diantaranya yaitu keberadaan bangunan khususnya pemukiman semakin meningkat, jumlah kendaraan bermotor dalam jumlah yang besar, selanjutnya juga berkorelasi dengan konsumsi BBM yang tinggi.

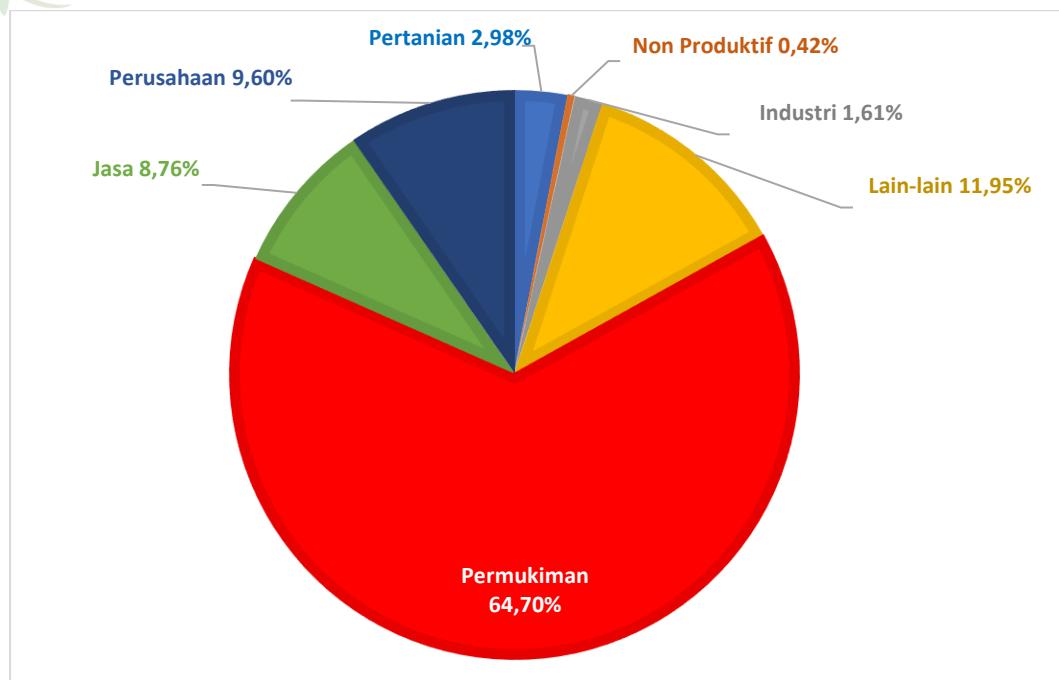
Dinamika perubahan penggunaan lahan (*land use changes*) di Kota Yogyakarta sangat dinamis (Tabel 3.2). Dominasi dari tahun ke tahun, penggunaan lahan berupa pemukiman selalu mengalami peningkatan di Kota Yogyakarta. Tahun 2020 tercatat kurang lebih 64% (Gambar 3.5) penggunaan lahan di Kota Yogyakarta berupa permukiman. Kondisi ini sebagai respon dari faktor pendorong berupa pertambahan jumlah penduduk yang semakin meningkat tiap tahunnya.

Kondisi tersebut tentunya berpengaruh pada pengurangan keberadaan lahan terbuka di Kota Yogyakarta. Apabila tidak diseimbangkan dengan penghijauan kota, diantaranya dampak yang nantinya akan ditimbulkan yaitu peningkatan suhu di perkotaan Yogyakarta, dan pada kondisi tertentu juga akan mempercepat konsentrasi karbon monoksida di udara, sebagai akibat minimnya penyerap karbon monoksida, seperti pepohonan ataupun lahan terbuka seperti yang terdapat di perdesaan.

Tabel 3.2 Perubahan penggunaan lahan Kota Yogyakarta tahun 2017 – 2020

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas Lahan (Ha)				Kondisi Luasan
		2017	2018	2019	2020	
1	Pertanian	101,10	100,45	97,48	96,87	berkurang 0,130%
2	Non Produktif	14,67	14,53	14,29	13,49	berkurang 0,036%
3	Industri	52,23	52,23	52,23	52,23	tetap
4	Lain-lain	388,16	388,16	388,16	388,22	bertambah 0,002%
5	Perumahan	2.101,19	2.101,24	2101,57	2.102,60	bertambah 0,043%
6	Jasa	281,59	281,84	284,58	284,75	bertambah 0,097%
7	Perusahaan	311,06	311,54	311,69	311,84	bertambah 0,024%
Jumlah		3.250	3.250	3.250	3.250	

Sumber : Badan Pusat Statistik, Kota Yogyakarta dalam angka 2021

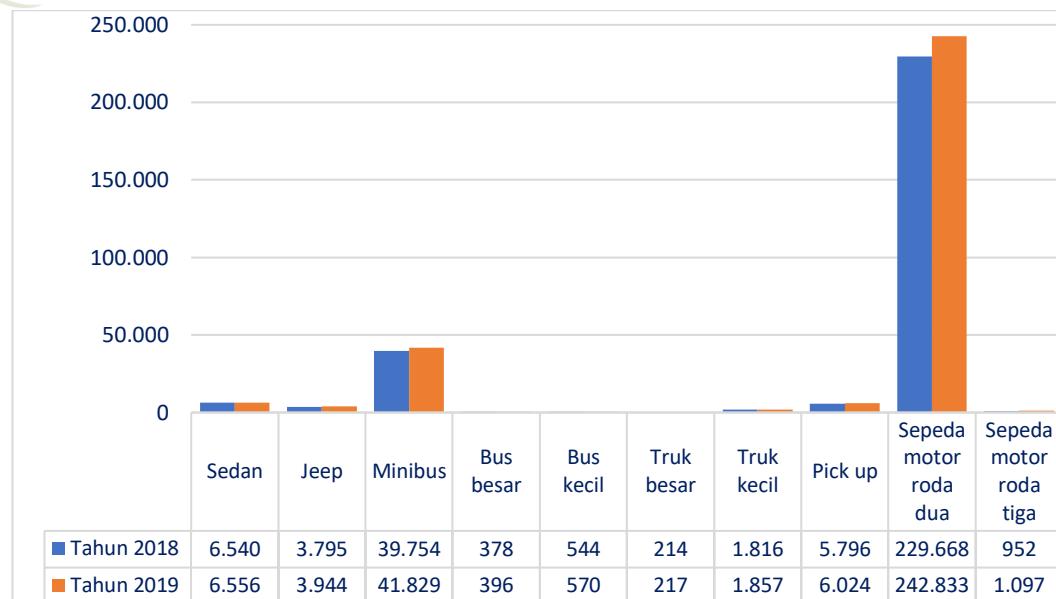


Gambar 3.5 Prosentase penggunaan lahan di Kota Yogyakarta

Sumber : Badan Pusat Statistik, Kota Yogyakarta dalam angka 2021

Lebih lanjut, seperti yang disajikan pada Gambar 3.6, menunjukkan bahwa kendaraan bermotor terbanyak yang tercatat di Kantor Pelayanan Pajak Daerah Kota Yogyakarta tahun 2019 adalah jenis kendaraan Sepeda Motor atau kendaraan bermotor roda dua. Kondisi tersebut kembali menguatkan bahwasanya semakin meningkatnya penduduk di Kota Yogyakarta lebih cenderung didasari dengan motif ekonomi, pendidikan dan wisata.

Penggunaan kendaraan bermotor roda dua lebih mudah dan simpel untuk digunakan dalam mengakomodasi aktivitas sehari – hari, khususnya bagi para pedagang, pelajar dan juga wisatawan dan terlebih khusus untuk mengatasi kemacetan di Kota Yogyakarta. Terlebih saat ini juga muncul penyedia jasa transportasi online, kendaraan bermotor roda dua maupun empat untuk mengakomodasi aktivitas penduduk di Kota Yogyakarta terkhusus bagi pelajar dan juga wisatawan. Berbagai kondisi tersebut tentu semakin menambah kepadatan penggunaan kendaraan bermotor di perkotaan Yogyakarta, khususnya pada penggunaan kendaraan bermotor roda dua dan empat.



Gambar 3.6 Grafik Jumlah Kendaraan Bermotor

Sumber : Kantor Pelayanan Pajak Daerah Kota Yogyakarta Tahun 2019

Pemantauan kualitas udara di Kota Yogyakarta dilakukan dengan menggunakan alat *Air Quality Monitoring System* (AQMS) dan dengan pengambilan sampel di beberapa titik lokasi permukiman dan jalan raya (Gambar 3.7). Kondisi tersebut tentu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas udara di Kota Yogyakarta. Sejalan dengan hal tersebut, laporan WHO (1992) menyebutkan bahwasanya 90% sumber karbon monoksida di perkotaan bersumber dari emisi kendaraan bermotor, dan setelah itu berasal dari asap rokok.

Seperi yang telah disebutkan sebelumnya, adapun pandemi COVID – 19 pada tahun 2020 ini, tentu juga sedikit banyak memengaruhi kualitas udara di Kota Yogyakarta. Pembatasan aktivitas luar rumah, menjadikan mobilisasi menjadi lebih terminimalisir. Dengan demikian emisi dari kendaraan bermotor dimungkinkan besar juga berkurang, dan berdampak pada kualitas udara di Kota Yogyakarta menjadi lebih baik.

Mobilisasi secara global di tingkat Provinsi D.I. Yogyakarta ditunjukkan pada Gambar 3.8. Meskipun data pada level provinsi, namun cukup sebagai dasar dalam melakukan analisis terhadap perubahan tren mobilitas di Kota Yogyakarta. Dapat diketahui bahwasanya, hingga akhir bulan Oktober





mobilitas dengan tujuan untuk rekreasi, maupun transportasi umum masih dalam prosentase minus. Kondisi tersebut menunjukkan adanya penurunan tingkat mobilitas, khususnya pada pusat keramaian. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, tentu kondisi tersebut juga akan berpengaruh pada kualitas udara Kota Yogyakarta.



Gambar 3.7 Pengambilan Sampel Kualitas Udara Ambien Jalan Raya

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta tahun 2020



Daerah Istimewa Yogyakarta



Gambar 3.8 Penurunan Mobilitas Selama Pandemi COVID – 19 di D.I.Yogyakarta

Sumber: covid19 mobility

3.3. Kondisi Kualitas Udara di Kota Yogyakarta (*State*)

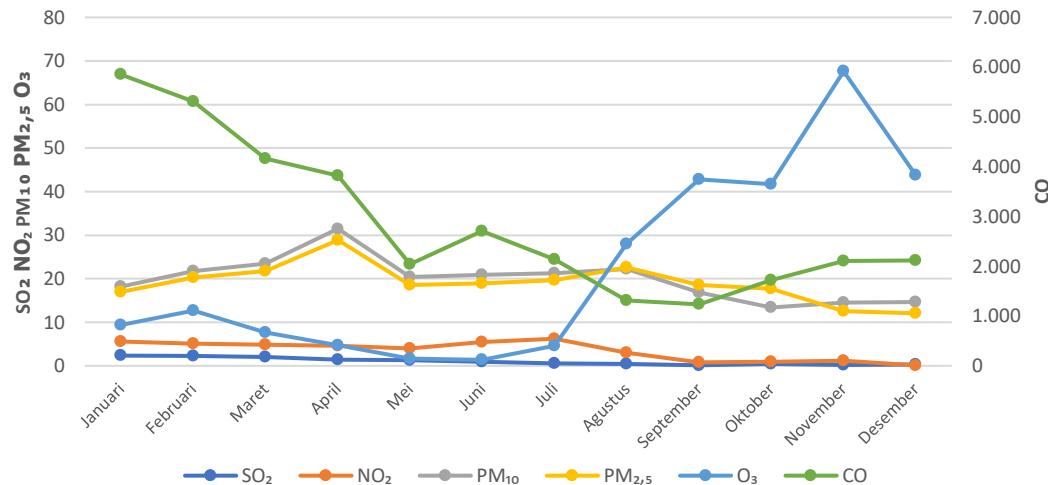
Pemantauan kualitas udara di Kota Yogyakarta dilakukan menggunakan beberapa metode, diantaranya dengan pemasangan alat *Air Quality Monitoring System* (AQMS) dan pengukuran secara langsung melalui sampel di jalan raya dan permukiman.

3.3.1 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Menggunakan AQMS

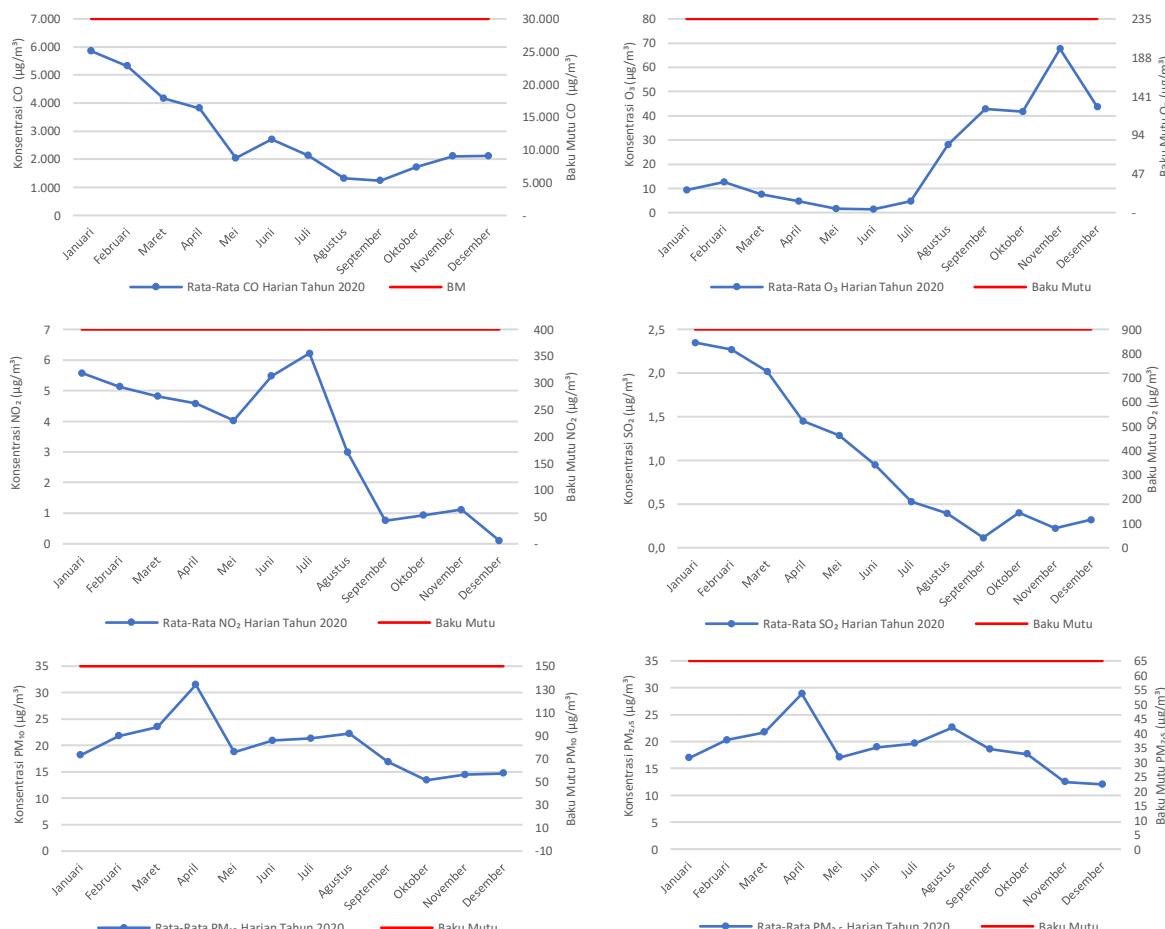
Pemantauan kualitas udara di Kota Yogyakarta salah satunya menggunakan AQMS. Hasil pengukuran masing – masing parameter yang terdiri atas PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, O₃, NO₂ dan CO (Gambar 3.9) mempunyai dinamika hasil pengukuran yang cukup bervariasi. Adapun diantara parameter yang mempunyai dinamika cukup signifikan yaitu rerata bulanan CO dan O₃. Hal tersebut ditunjukkan oleh penurunan atau kenaikan kurva yang cukup tajam dibandingkan dengan parameter lainnya. Meskipun demikian, enam parameter di atas relatif masih jauh di bawah baku mutu



udara ambien yang di tetapkan berdasarkan Pergub DIY No. 153 tahun 2002
(Gambar 3.10).



Gambar 3.9 Rata-rata Bulanan Kualitas Udara Ambien berdasarkan AQMS
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020

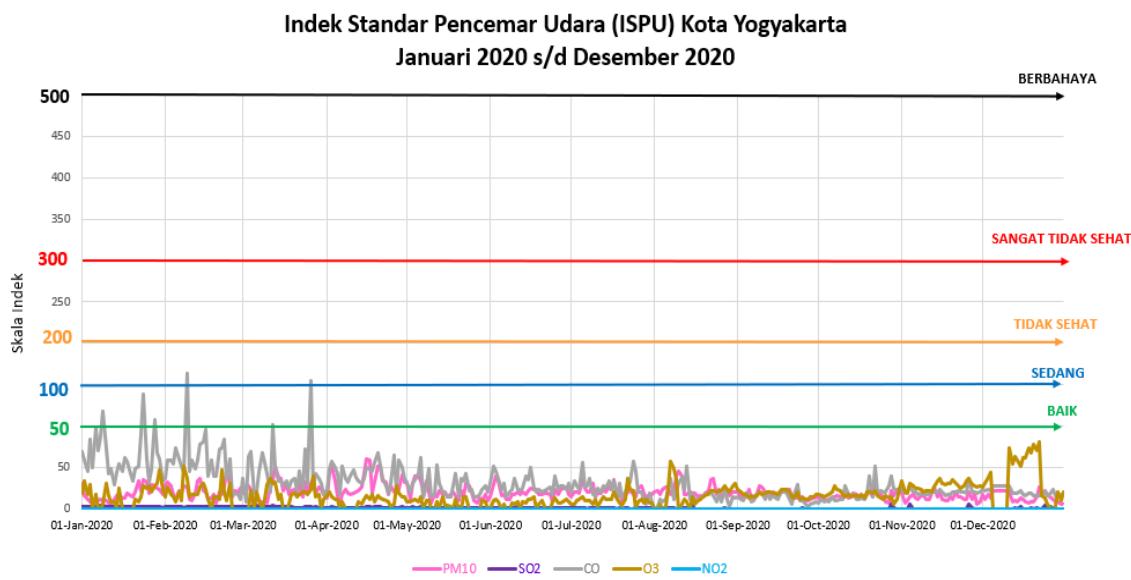


Gambar 3.10 Rata-rata Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS dibandingkan dengan Baku Mutu

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020



Adapun selanjutnya dilakukan *cross check* dengan indeks standar pencemar udara (ISPU), masing – masing parameter (PM_{10} , SO_2 , O_3 dan NO_2) secara umum masih dalam kategori baik (Gambar 3.11). Kecuali pada parameter karbon monoksida (CO), hasil ISPU pada bulan Januari hingga April 2020, berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan dinamika kurva berada pada kategori sedang hingga tidak sehat. Kondisi tersebut tentu berkaitan erat dengan intensitas mobilisasi dari penggunaan kendaraan bermotor (sebagai sumber utama karbon moksida) yang cukup tinggi pada bulan – bulan tersebut ataupun faktor x seperti adanya pembakaran sampah di dekat stasiun AQMS.



Gambar 3.11 Indeks Standar Pencemar Udara Kota Yogyakarta
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020

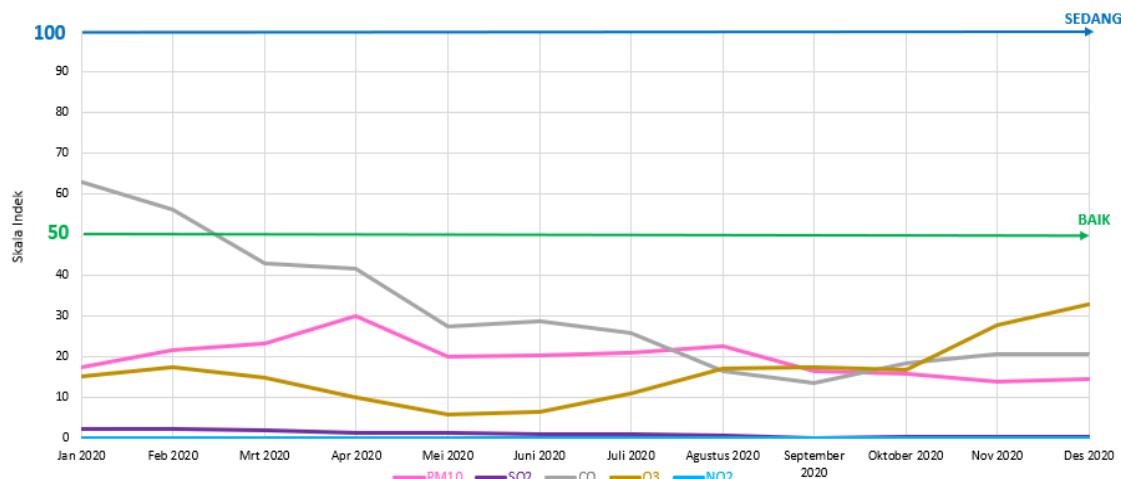
Berlanjut berdasarkan pada rerata bulanan (Gambar 3.12), ISPU pada tahun 2020 khususnya pada bulan Maret hingga September 2020 rerata konsentrasi karbon monoksida (CO) cenderung menurun. Kondisi tersebut dapat diketahui bahwasanya bersamaan dengan pandemi global *COVID - 19* yang masuk ke Indonesia pada pertengahan Maret menjadikan adanya pembatasan mobilisasi untuk bepergian ataupun keluar rumah. Seperti yang telah dijelaskan, bahwa masyarakat lebih cenderung berada di rumah, sehingga fenomena tersebut berimplikasi pada penurunan konsentrasi



karbon monoksida (CO) di Kota Yogyakarta sebagai respon dari pengurangan mobilisasi masyarakat menggunakan kendaraan bermotor ke luar rumah.

Adapun pada bulan Oktober, tren rata – rata bulanan untuk parameter karbon monoksida (CO) menunjukkan adanya kenaikan grafik kembali meskipun belum signifikan dan masih dalam kategori baik. Adanya kenaikan tersebut kemungkinan besar disebabkan karena mobilisasi masyarakat khususnya dalam menggunakan kendaraan bermotor ke luar rumah memiliki intensitas yang mulai meningkat kembali atau yang disebut dengan aktivitas di era *new normal* (kebiasaan baru) pada masa pandemi *covid – 19* yang masih terjadi.

**Indek Standar Pencemar Udara (ISPU) Rata-rata Kota Yogyakarta
Januari 2020 s/d Desember 2020**



Gambar 3.12 Indek Standar Pencemar Udara Rata – Rata Kota Yogyakarta
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020



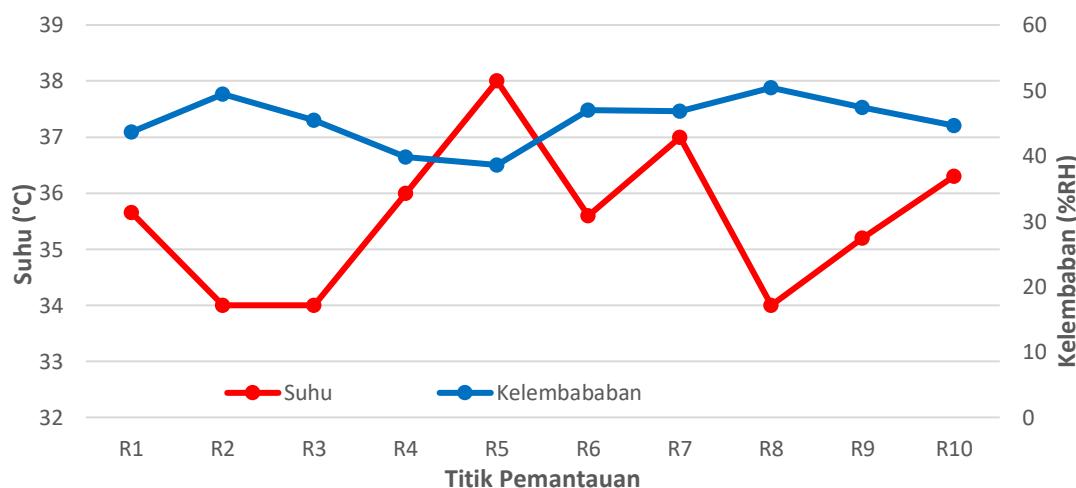
3.3.2 Hasil Pengambilan Sampel Kualitas Udara Ambien Jalan Raya (*roadside*)

Pengambilan sampel kualitas udara di jalan raya berupa parameter suhu, kelembaban, SO₂, NO₂ dan kebisingan. Adapun titik sampel dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Lokasi Sampel Kualitas Udara Ambien Jalan Raya di Kota Yogyakarta

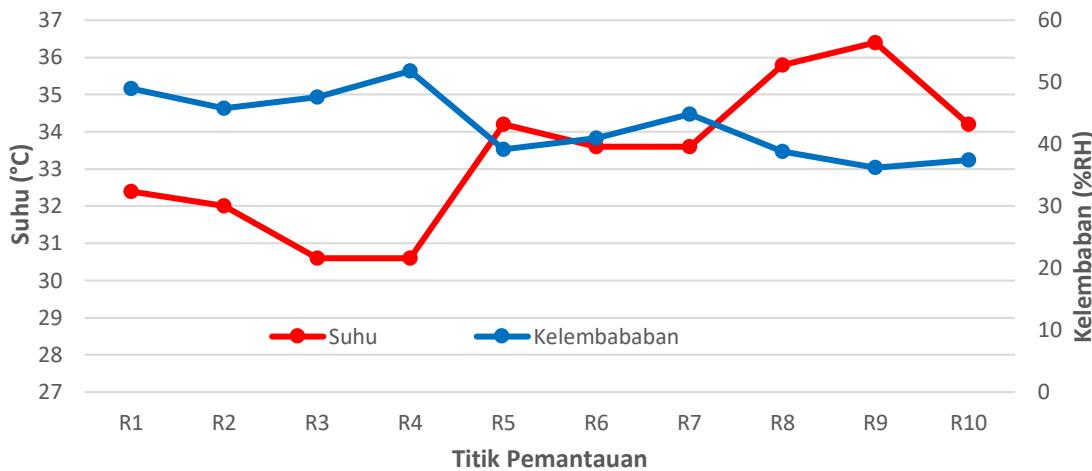
Kode	Lokasi Pemantauan
R1	Perempatan Gejayan
R2	Perempatan Galeria
R3	Perempatan Tugu
R4	UPT Malioboro
R5	Perempatan Ngabeen
R6	Perempatan Titik Nol
R7	Perempatan Pojok Beteng Wetan
R8	Perempatan Pojok Beteng Kulon
R9	Perempatan BKKBN
R10	Perempatan Gedongan

Hasil pemantauan suhu dan kelembaban di jalan raya secara umum pada semester I (Gambar 3.13) dan semester II (Gambar 3.14) menunjukkan pola yang sama, yaitu suhu berbanding terbalik dengan kelembaban. Hal ini dikarenakan dengan semakin tingginya suhu, maka akan terjadi pengembunan molekul, yang menjadikan kelembaban semakin rendah. Suhu dan kelembaban di Kota Yogyakarta pada semester I dan II memiliki nilai yang hampir mendekati setiap kali pengamatannya.



Gambar 3.13 Perbandingan Suhu dan Kelembaban di Jalan Raya
Kota Yogyakarta Semester I Tahun 2020

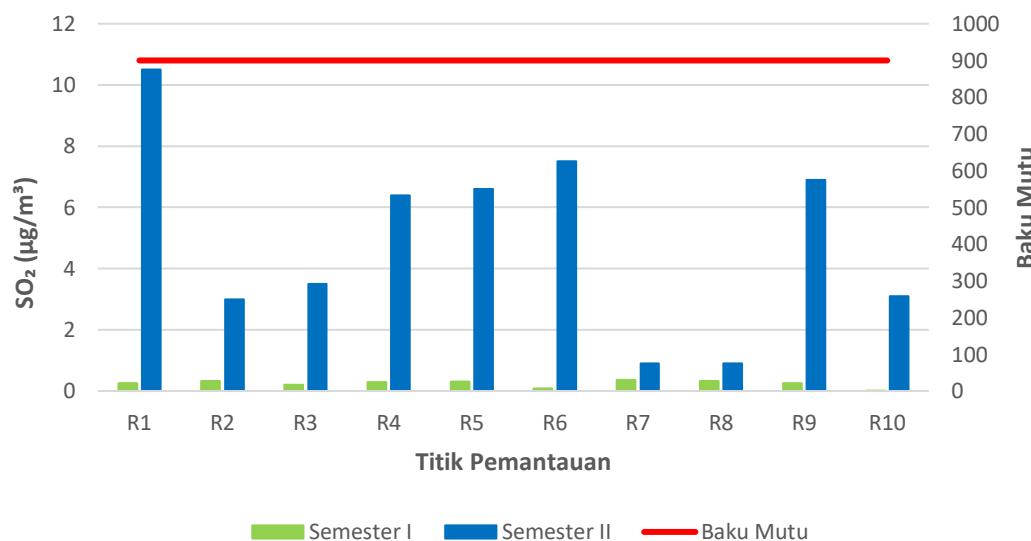
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020



Gambar 3.14 Perbandingan Suhu dan Kelembaban di Jalan Raya
Kota Yogyakarta Semester II Tahun 2020

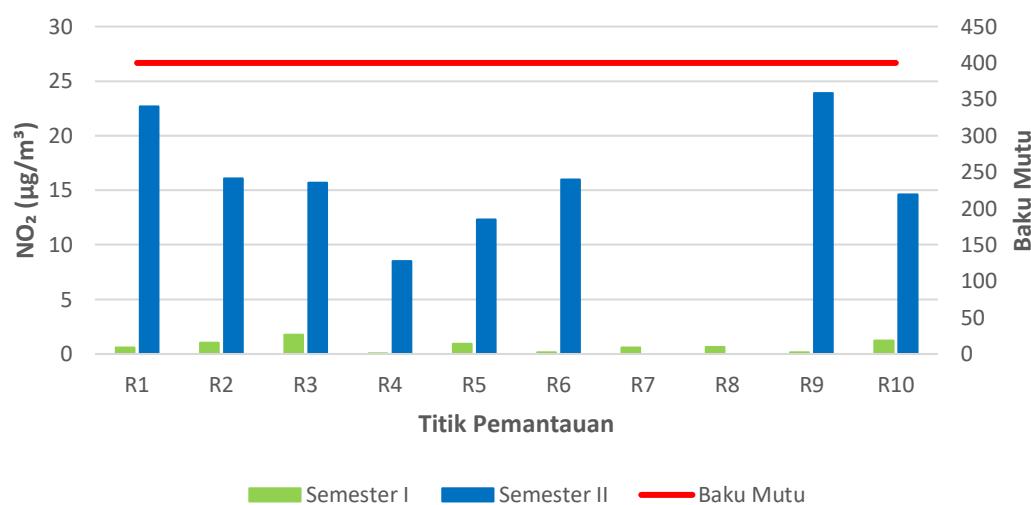
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020

Lebih lanjut, pengambilan sampel udara ambien parameter SO₂ dan NO₂ yang dilakukan pada 10 titik sampel, juga menunjukkan bahwasanya tingkat konsentrasi berada di bawah baku mutu (Gambar 3.15 dan Gambar 3.16). Dengan demikian dapat diketahui bahwa untuk konsentrasi udara ambien untuk kedua parameter tersebut di jalan raya Kota Yogyakarta masih tergolong aman.



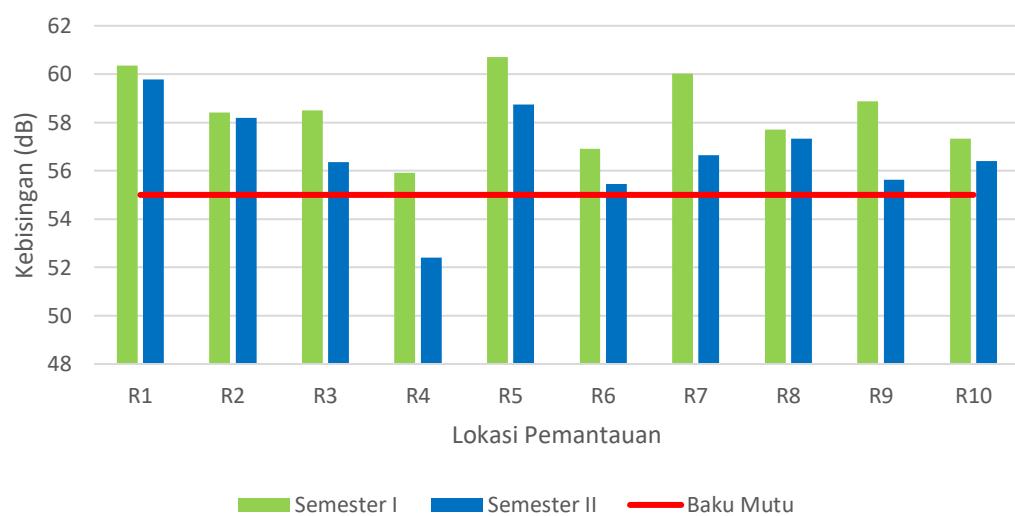
Gambar 3.15 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter SO₂
Di Jalan Raya Kota Yogyakarta Tahun 2020

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020



Gambar 3.16 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter NO₂
Di Jalan Raya Kota Yogyakarta Tahun 2020
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020

Hasil pengukuran parameter kebisingan di jalan raya (Gambar 3.17) menunjukkan secara keseluruhan semua titik pengukuran diperoleh hasil yang melebihi baku mutu (55 dBA). Kondisi yang telah melebihi ambang batas baku mutu tersebut menurut Rice dan Walker, (1982) dapat memberikan 50% ketidakpuasan masyarakat terhadap lalu lintas jalan. Terlebih lagi kebisingan yang melebihi ambang batas, secara medis akan berdampak pada organ tubuh manusia, khususnya pada organ pendengaran manusia (Subagio, 1989).



Gambar 3.17 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter Kebisingan
Di Jalan Raya Kota Yogyakarta Tahun 2020
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020



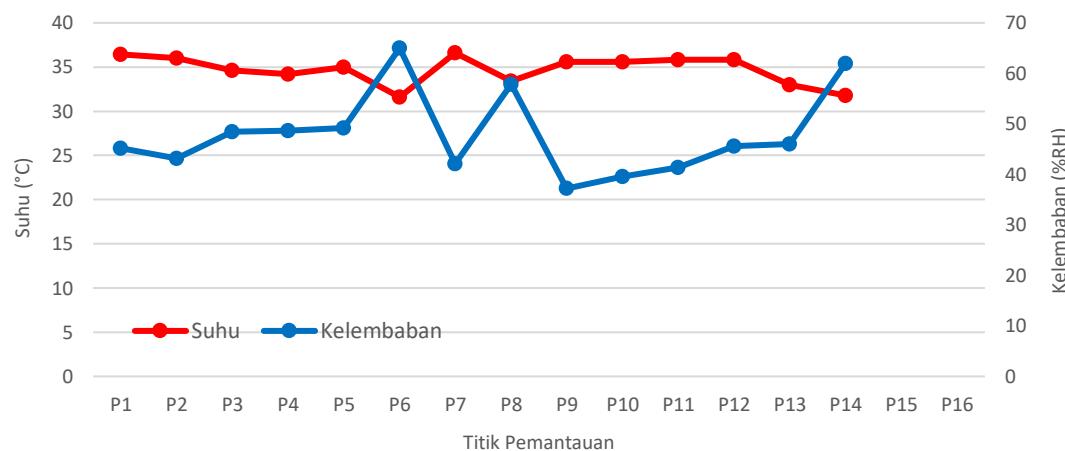
3.3.3 Hasil Pengambilan Sampel Kualitas Udara Ambien Permukiman

Pengambilan sampel kualitas udara di permukiman berupa parameter suhu, kelembaban, SO₂, NO₂, O₃ dan kebisingan. Adapun titik sampel secara spasial tersebar dalam 16 titik yang dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Lokasi Sampel Kualitas Udara Di Jalan Raya Kota Yogyakarta

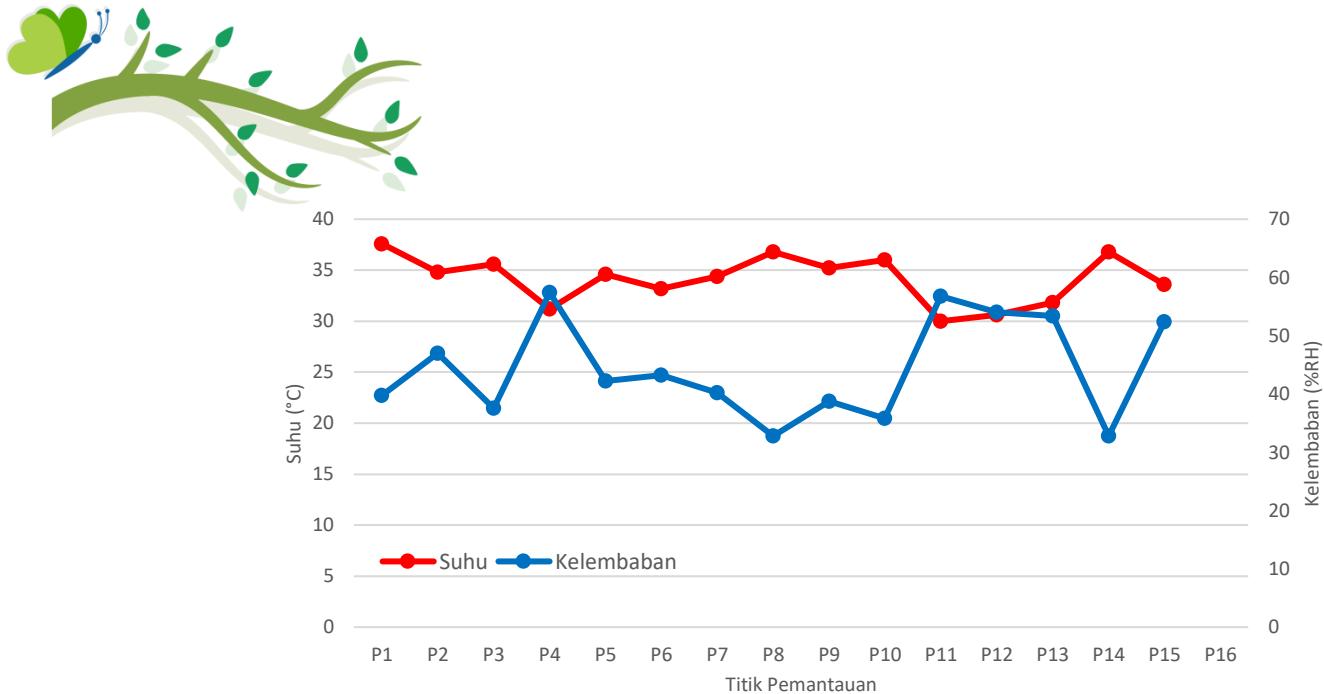
Kode	Lokasi Pemantauan
P1	Kel. Rejowinangun
P2	Kel. Demangan
P3	Kel. Bener
P4	Kel. Bumijo
P5	Kel. Ngampilan
P6	Kel. Wirobrajan
P7	SMA Santa Maria
P8	Kel. Brontokusuman
P9	SMP 15, Kel. Bausasran
P10	Kel. Purwokinanti
P11	Taman Yuwono, Kel. Sosromenduran
P12	Kel. Suryodiningratman
P13	Kel. Sorosutan
P14	Kel. Kadipaten
P15	Lapangan Karang Kec. Kotagede
P16	Balaikota

Sama halnya dengan hasil pemantauan suhu dan kelembaban di jalan raya, secara umum pada semester I (Gambar 3.18) dan semester II (Gambar 3.19) suhu dan kelembaban di lokasi sampel permukiman Kota Yogyakarta menunjukkan pola yang juga sama, yaitu suhu berbanding terbalik dengan kelembaban.



Gambar 3.18 Perbandingan Suhu Dan Kelembaban Di Permukiman Kota Yogyakarta Semester I Tahun 2020

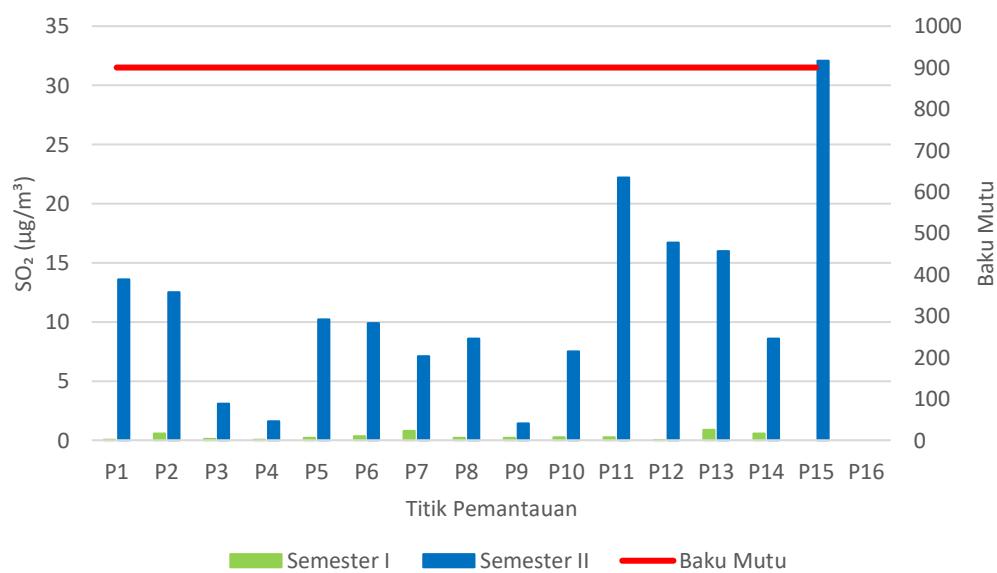
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020



Gambar 3.19 Perbandingan Suhu Dan Kelembaban Di Permukiman Kota Yogyakarta Semester II Tahun 2020

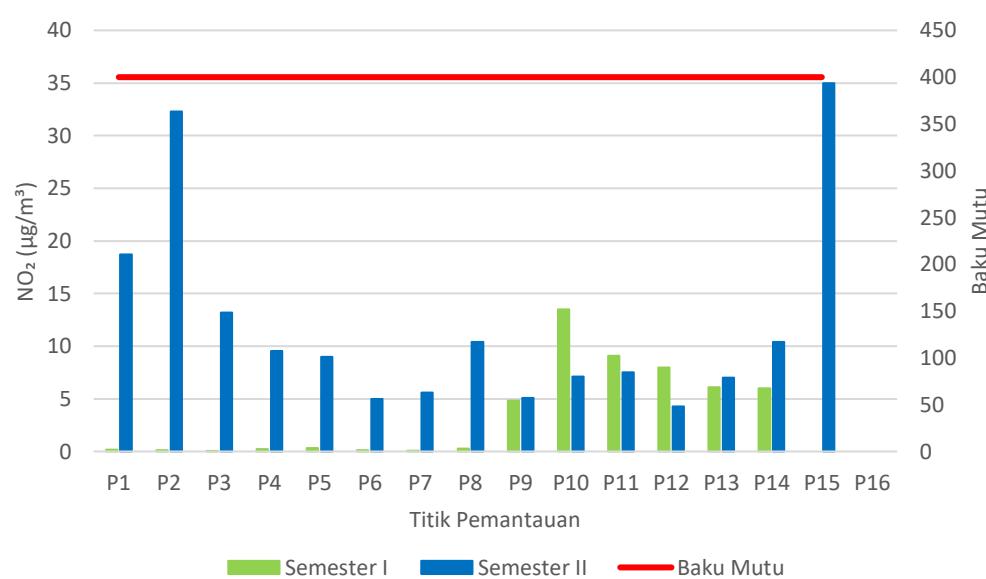
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020

Lebih lanjut, secara keseluruhan, konsentrasi dari NO₂, SO₂ dan O₃ di permukiman Kota Yogyakarta memiliki konsentrasi yang rendah dibawah baku mutu nasional (Gambar 3.20, Gambar 3.21 dan Gambar 3.22). Hal tersebut mengindikasikan bahwa kualitas udara di permukiman Kota Yogyakarta pada semester 1 dan semester 2 masih dalam kategori baik.

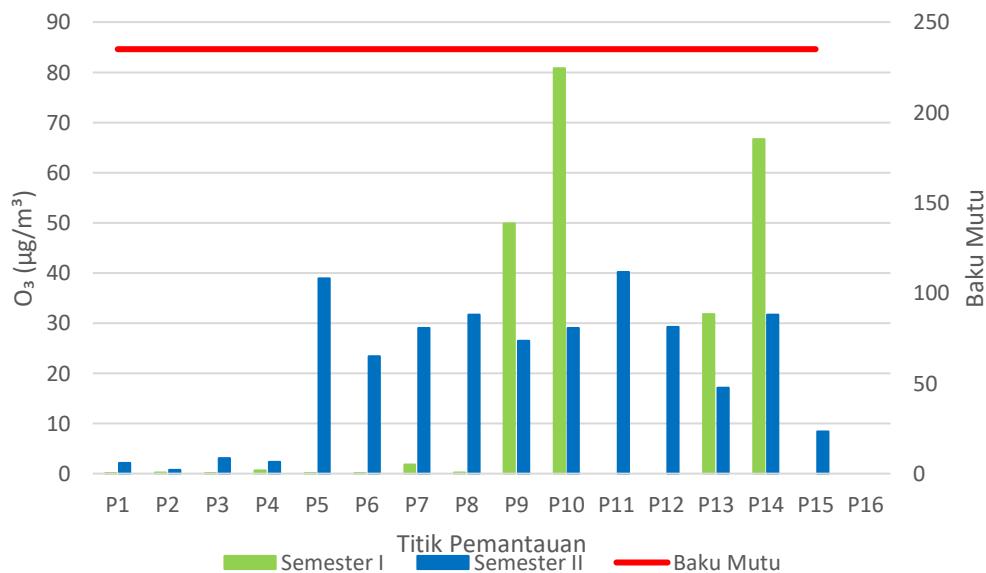


Gambar 3.20 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter SO₂ Di Pemukiman Kota Yogyakarta Tahun 2020

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020



Gambar 3.21 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter NO₂
Di Permukiman Kota Yogyakarta Tahun 2020
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020

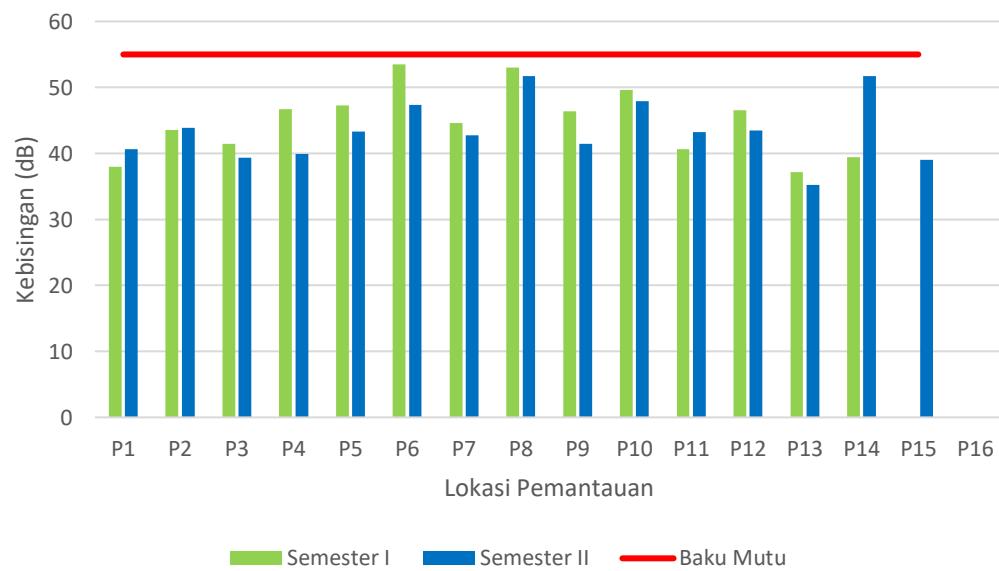


Gambar 3.22 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter O₃
Di Permukiman Kota Yogyakarta Tahun 2020
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2020

Adapun hasil pengukuran parameter kebisingan (Gambar 3.23), seluruh lokasi pengukuran di permukiman Kota Yogyakarta juga masih berada dibawah baku mutu (55 dBA). Hal tersebut menunjukkan bahwa



tingkat kebisingan di permukiman jauh lebih rendah dibandingkan pada tepi jalan raya.



Gambar 3.23 Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Parameter Kebisingan Di Permukiman Kota Yogyakarta Tahun 2020
Sumber : Dinas Lingkungan Hidup, Kota Yogyakarta, 2020

3.4. Dampak terhadap Lingkungan dan Masyarakat (*Impact*)

Berbagai dampak bagi lingkungan dan manusia dapat muncul dengan adanya peningkatan konsentrasi Nitrogen (NO_2), Sulfat (SO_2), Ozon (O_3), Suspensi (PM_{10}), karbon monoksida (CO) dan juga gangguan kebisingan yang terlalu berlebih (Tabel 3.5). Berdasarkan Tabel 3.5 yang telah disajikan, dapat diketahui bahwa beberapa parameter kualitas udara apabila melebihi ambang batas (baku mutu) dapat memberikan berbagai dampak hingga risiko penyakit pada tubuh manusia. ISPA menjadi risiko penyakit yang akan dialami tubuh seseorang, apabila parameter berupa NO_2 , SO_2 , O_3 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ melebihi ambang baku mutu.



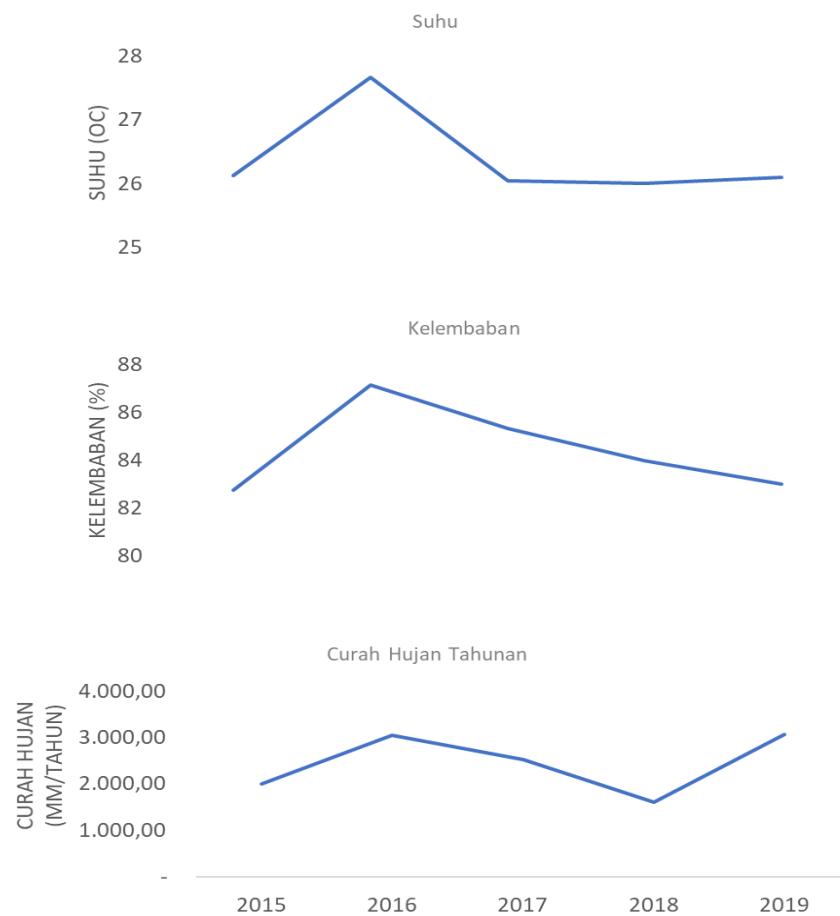
Tabel 3.5 Dampak dan Risiko Penyakit dari Parameter Kualitas Udara yang Melebihi Ambang Batas Baku Mutu

Parameter	Dampak	Risiko Penyakit
NO ₂	Dampak dari konsentrasi NO ₂ yang berlebih di udara dapat menimbulkan gangguan pernafasan seperti batuk dan nyeri di paru-paru. Konsentrasi NO ₂ yang berlebih di udara dapat menimbulkan masalah kesehatan dan lingkungan. Sama dengan SO ₂ , konsentrasi NO ₂ yang berlebih di atmosfer dapat bereaksi dengan uap air dan menimbulkan peristiwa hujan asam.	
SO ₂	Konsentrasi SO ₂ yang berlebih di udara dapat menimbulkan masalah kesehatan dan lingkungan. Konsentrasi SO ₂ berlebih di atmosfer dapat mengganggu saluran pernafasan, dan gangguan fungsi paru-paru. Jumlah SO ₂ yang berlebih dapat bereaksi dengan uap air sehingga membentuk senyawa Asam Sulfat (H ₂ SO ₄) yang merupakan asam kuat dan dapat menimbulkan peristiwa hujan asam.	ISPA
O ₃	Dampak ozon yang melebihi ambang batas, dengan arti konsentrasi ozon sangat berdekatan dengan permukaan bumi (tanah) yakni dapat berbahaya bagi sistem pernafasan manusia yang sangat serius. Ozon dapat merusak jaringan mukosa dan pernafasan makhluk hidup.	
PM ₁₀ ; PM _{2,5}	Semakin kecil ukuran partikel, maka akan semakin berbahaya karena dapat lebih mudah masuk kedalam organ dalam tubuh manusia. Partikulat yang berukuran kurang dari 10 µm inilah yang disebut dengan PM ₁₀ . Dampak dari tingginya konsentrasi PM ₁₀ dapat mengganggu pernafasan karena PM ₁₀ yang terhirup masuk kedalam tubuh dapat mengendap di saluran pernafasan, sehingga menyebabkan infeksi saluran pernafasan. Selain itu dampak dari konsentrasi PM ₁₀ yang berlebih di atmosfer juga dapat mengganggu jarak pandang.	
CO	Dampak yang akan ditimbulkan akibat kadar karbon monoksida pada level tertentu menjadikan suhu semakin memanas, kelembaban menurun dan curah hujan berkurang. selain itu juga dapat menimbulkan gangguan kesehatan. CO memiliki afinitas yang tinggi dengan Hemoglobin (Hb). CO yang terhirup kedalam tubuh manusia akan mengganggu sistem kardiovaskular.	Pusing, sakit kepala dan mual. Keadaan yang lebih berat dapat berupa menurunnya kemampuan gerak tubuh, gangguan pada sistem kardiovaskuler, serangan jantung sampai pada kematian.
Kebisingan	Memberikan ketidakpuasan masyarakat terhadap lalu lintas jalan khususnya pada jam-jam kendaraan bermotor beroperasi, yaitu pada waktu siang hari. Terlebih lagi kebisingan yang melebihi ambang batas, secara medis akan berdampak pada organ tubuh manusia, khususnya pada organ pendengaran manusia	Gangguan pendengaran

Adapun dampak dari kadar CO yang berlebih dapat dikelompokkan menjadi dampak bagi lingkungan dan juga bagi manusia. Semakin minimnya lahan terbuka di Kota Yogyakarta, yang dapat difungsikan sebagai elemen



pembantu dalam menyerap emisi karbon monoksida, menjadikan suhu semakin mudah memanas di Kota Yogyakarta dan semakin mudah untuk meningkatkan konsentrasi kadar CO. Dengan demikian pada kadar tertentu, CO tentu dapat berdampak pada siklus perubahan iklim mikro Kota Yogyakarta, diantaranya yaitu suhu semakin memanas, kelembaban menurun dan curah hujan berkurang (Gambar 3.24).



Gambar 3.24 Perubahan Iklim Mikro Di Kota Yogyakarta Kurun Waktu 2015 – 2019

(a) Kenaikan Suhu Permukaan; (b) Penurunan Kelembaban; (c) Penurunan Curah Hujan

Sumber: Badan Pusat Statistik, tahun 2015-2019

Dampak berikutnya yaitu dapat menimbulkan gangguan kesehatan. CO yang terhirup kedalam tubuh manusia akan mengganggu sistem kardiovaskular. Hemoglobin dalam darah yang seharusnya berikatan dengan O₂ akan terganggu dengan adanya CO, akibatnya terbentuklah ikatan Karboksihemoglobin (COHb). Hal tersebut dapat membahayakan tubuh karena dapat menganggu pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh, termasuk



ke otak, sehingga dapat menurunkan fungsi kinerja dari organ tubuh. Penyakit yang mungkin ditimbulkan akibat konsentrasi CO yang tinggi diantaranya yakni kanker paru-paru, penyakit saluran tenggorokan yang akut maupun kronis, bahkan dapat menyebabkan kematian.

Pengaruh Karbon monoksida (CO) terhadap tubuh manusia tidak sama untuk manusia yang satu dengan yang lain. Daya tahan tubuh manusia ikut menentukan toleransi tubuh terhadap pengaruh adanya karbon monoksida. Berikut Tabel 3.6 disajikan respon tubuh terhadap kadar tertentu dari CO.

Tabel 3.6 Efek Kadar CO Dalam Tubuh

% CO dalam darah (dalam bentuk COHb)	Efek bagi tubuh
0,3 - 0,7	Gangguan psikologi seperti pada perokok
2,5 - 3,0	Gangguan dan kerusakan fungsi jantung: aliran darah, tekanan darah dan perubahan konsentrasi sel darah merah
4,0 - 6,0	Gangguan penglihatan, berkurangnya kesiagaan, penurunan energi untuk kerja maksimum
6,0 - 8,0	Terjadinya gejala seperti pada perokok, perokok memproduksi lebih banyak sel darah merah daripada bukan perokok untuk mengimbanginya
10,0 - 20,0	Sakit kepala yang berlebihan, lesu, tidak bertenaga, pembesaran sel darah pada kulit, penglihatannya tidak normal, potensi kerusakan pada janin
20,0 - 30,0	Sakit kepala, mual, ketidaknormalan ketrampilan individu
30,0 - 40,0	Kelemahan otot, mual, muntah, pandangan mata gelap, sakit kepala hebat, mudah emosi, timbul sikap suka memberontak
40,0 - 60,0	Pingsan, tertawa yang berlebihan, koma
60,0 - 70,0	Koma, berhentinya aktivitas jantung dan pernapasan, beberapa terjadi kematian
lebih dari 70,0	kematian

Sumber : Nevers, 2000

Dampak dari kebisingan diantaranya dapat menimbulkan berbagai dampak yaitu, berkurangnya kenyamanan yang berimplikasi pada psikologi seseorang, gangguan dalam berkomunikasi, gangguan kesehatan dari pendengaran, dan dampak terhadap fisiologis. Berkurangnya kenyamanan sebagai akibat kebisingan yang melebihi ambang batas dapat memberikan dampak turunan berupa gangguan psikologis. Gangguan ini berupa gangguan yang menyerang psikis atau jiwa seseorang akibat kebisingan yang terjadi. Adanya gangguan ini memungkinkan untuk memicu





peningkatan emosi seseorang yang dapat berakibat pada stres sehingga sangat berpotensi terjadinya peningkatan tekanan darah atau hipertensi.

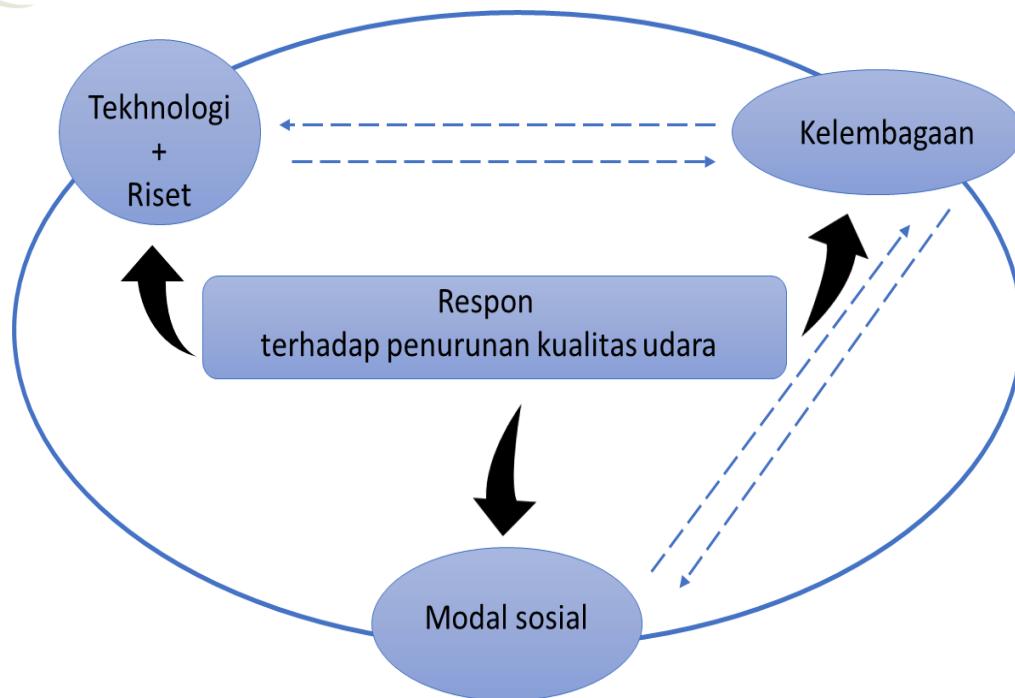
Dampak selanjutnya berupa gangguan komunikasi. Gangguan ini berupa kesulitan dalam menangkap pembicaraan orang lain, tidak memahami apa yang disampaikan dan apabila berbicara harus berteriak. Gangguan ini dapat menimbulkan terganggunya pekerjaan dan memungkinkan timbulnya kesalahpahaman yang secara tidak langsung dapat menurunkan kualitas dan kuantitas kerja.

Selanjutnya gangguan yang ketiga adalah gangguan pendengaran. Gangguan ini menyerang sistem pendengaran atau telinga manusia. Apabila seseorang terpajang kebisingan terus-menerus, hal ini dapat mengganggu dan merusak pendengaran manusia sehingga tidak dapat mendengar dengan baik. Akibatnya, seseorang tersebut akan sulit mendengar dan lambat laun akan menyebabkan ketulian.

Dampak fisiologis menempati urutan ke empat dari ketiga gangguan sebagai akibat dari kebisingan yang melebihi ambang batas. Gangguan ini memiliki kemungkinan yang lebih rendah bila dibandingkan dengan tiga dampak sebelumnya. Dampak fisiologis yang terjadi dapat berupa sakit kepala, merasa mual, dada berdebar-debar, cepat lelah dan sakit perut.

3.5. Upaya Pengelolaan Lingkungan (*Response*)

Respon yang telah dilakukan pemerintah DIY dan Pemerintah Kota Yogyakarta khususnya diantaranya melalui berbagai penerapan peraturan perundangan yang berkaitan dengan pengendalian kualitas udara di Kota Yogyakarta. Adapun berbagai respon lainnya juga telah dilakukan sebagai upaya pengendalian kualitas udara di Kota Yogyakarta. Lebih lanjut, strategi yang perlu dilakukan untuk semakin mengoptimalkan pengendalian kualitas udara di Kota Yogyakarta yakni dengan mengusahakan terwujudnya kinerja yang saling terintegrasi antar elemen. Adapun skema tersebut disajikan pada Gambar 3.25 berikut.



Gambar 3.25 Model Strategi Integrasi Antar Elemen

Peran **kelembagaan** diantaranya direpresentasikan dengan aturan perundangan, baik pada level Provinsi hingga level Kota atau Kabupaten. Beberapa peraturan yang telah ditetapkan dan berkaitan dengan pengelolaan kualitas udara di Kota Yogyakarta yaitu sebagai berikut :

- Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 153 tahun 2002 tentang Baku Mutu Udara Ambien Daerah di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;
- Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 176 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Tingkat Getaran, Kebisingan, dan Kebauan di Provinsi DIY;
- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan;
- Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2015 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup;



- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 72 Tahun 2016 tentang Susunan, Kedudukan dan Tatakerja Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta.

Lebih lanjut, peran kelembagaan tidak hanya berhenti pada peraturan, namun juga diwujudkan secara nyata diantaranya melalui pembangunan ruang terbuka hijau di setiap Kecamatan di Yogyakarta. Tentunya upaya ini sedikit banyak memberikan kontribusi dalam menstabilkan kondisi kualitas udara di Kota Yogyakarta. Selain itu juga menjadi penyeimbang bagi lingkungan, yakni antara lahan terbangun dan juga lahan non terbangun (dalam hal ini ruang terbuka hijau). Sebagai contoh ruang terbuka hijau di Kota Yogyakarta yakni Ruang Terbuka Hijau Gajahwong Edupark dan Ruang Terbuka Hijau Gunungketur.

Peran kelembagaan selanjutnya berupa pengadaan transportasi umum sebagai upaya pengurangan penggunaan kendaraan bermotor dalam jarak tempuh dekat di sekitar Kota Yogyakarta. Adapun transportasi umum yang tersedia saat ini di Kota Yogyakarta yaitu becak, andong, Bus Trans Jogja, dan Bus Damri.

Upaya selanjutnya yaitu melalui **teknologi dan riset** yang saling dielaborasikan. Upaya ini diwujudkan dengan pengkajian mengenai sumber-sumber pencemar yang dominan dan juga pemantauan secara periodik kualitas udara di Kota Yogyakarta. Pengkajian sumber pencemar secara periodik dilaksanakan dengan uji emisi kendaraan bermotor dalam rangka Evaluasi Kualitas Udara Perkotaan (EKUP) untuk memperoleh data-data dasar mengenai jumlah dan prosentase kelayakan kendaraan.

Adapun pemantauan secara periodik dilakukan dengan memasang alat pengukur kualitas udara yakni Air Quality Monitoring System (AQMS) dan juga pengukuran langsung dilapangan sesuai dengan parameter yang dibutuhkan pada lokasi – lokasi yang representatif mewakili kondisi kualitas udara di Kota Yogyakarta. Penelitian secara periodik diharapkan dapat dihasilkan data yang cukup baik (*time series*) dan juga database yang



lengkap terkait kualitas udara di Kota Yogyakarta. Dengan demikian hasil analisis yang diharapkan dapat lebih mendetail dan berimbang pada kebijakan pengendalian kualitas udara di Kota Yogyakarta yang tepat sasaran.

Adapun upaya melalui **modal sosial**, diantaranya dengan melakukan kampanye kepada masyarakat dan juga wisatawan terkait penggunaan transportasi umum ketika melakukan mobilisasi di sekitaran Kota Yogyakarta. Tentunya kampanye ini juga perlu diimbangi dengan penyediaan transportasi umum dalam jumlah yang lebih banyak dan lebih memiliki jangkauan akses yang lebih luas. Peran Pemerintah Kota Yogyakarta pada tahap tersebut tentu sangat dibutuhkan.

Bab 4 -

KESIMPULAN DAN SARAN





Bab 4 – KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Analisa hasil Pemantauan Kualitas Udara di Kota Yogyakarta dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kualitas udara yang ditunjukkan oleh ISPU untuk parameter NO₂, SO₂, PM₁₀, dan O₃ masuk dalam kategori Baik, namun untuk parameter CO berada di kategori Sedang pada bulan Januari hingga April 2020, dan kategori Baik pada bulan Mei – Desember 2020 sebagai respon dari pembatasan mobilisasi keluar rumah akibat pandemi *COVID – 19*.
2. Secara umum kualitas udara ambien jalan raya (*roadside*) untuk konsentrasi parameter NO₂ dan SO₂ masih dibawah batas baku mutu, sedangkan parameter kebisingan dominan melebihi batas baku mutu. Adapun kualitas udara ambien permukiman untuk konsentrasi parameter NO₂, SO₂, dan O₃ masih berada dibawah batas baku mutu, begitu juga dengan parameter kebisingannya.

4.2. Saran

Adapun usulan saran untuk kegiatan Pemantauan Kualitas Udara di Kota Yogyakarta yaitu sebagai berikut.

1. Pemilihan titik sampel lebih lanjut dipertimbangkan dengan memperhitungan lokasi yang lebih merepresentasikan wilayah Kota Yogyakarta.
2. Memperbanyak titik sampel pemantauan kualitas udara, dengan pertimbangan kondisi lingkungan Kota Yogyakarta yang semakin sangat dinamis.
3. Mensosialisasikan hasil kegiatan pengamatan yang telah dilakukan, dan ditindaklanjuti dengan memberikan edukasi untuk menjaga lingkungan dari sumber pencemar kualitas udara di Kota Yogyakarta.



DAFTAR PUSTAKA





Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. 2019. *Kota Yogyakarta Dalam Angka 2018*. Yogyakarta : Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.
- Elbayoumi, M., Ramli, N, A., Md Yusof, N, F, F., & Madhoun, W, Al. (2014). The effect of seasonal variation on indoor and outdoor carbon monoxide concentrations in Eastern Mediterranean climate. *Atmospheric Pollution Research*, 5(2), 315– 324.
- Fenger, J. 2009. Air Pollution in the Last 50 Years – from Local to Global. *Atmospheric Environment* 43 (2009) 13–22.
- Hixson, M., Mahmud, A., Hu, J., Bai, S., Niemeier, D,A., Handy, S,i., Gao,S., Lund, J,R., Sullivand, D,C and Kleeman,M,J. 2010. Influence of Regional Development Policies and Clean Technology Adoption on Future Air Pollution Exposure. *Atmospheric Environment* 44 (2010) 552e562.
- Indrawati, A,, Tanti, D,A,, Sumaryanti,, dan Budiwati. 2016. Estimasi Konsentrasi SO₂ Ambien dengan *Aerosol Optical Depth (AOD)*. *Prosiding SNSA 2016 – ISBN : 976-602-6465-05-4*.
- Jacob, D, J,, & Winner, D, A. 2009. Effect of Climate Change on Air Quality. *Atmospheric Environment*, 43.
- Lu, Z,, Streets, D,G,, Zhang, Q,, Wang, S,, Carmichael, G,R,, Cheng, Y,T,, Wei, C,, Chin, M,, Diehl, T dan Tan, Q. 2010. Sulfur Dioxide Emissions in China and Sulfur Trends in East Asia Since 2000. *Atmospheric Chemistry and Physics* 10, 6311– 6331, 2010.
- Ukpebor, E,E,, Ukpebor, J,E,, Eromomene, F,, Odiase, J,I dan Okoro, D. 2010. Spatial and Diurnal Variations of Carbon Monoxide (CO) Pollution from Motor Vehicles in an Urban Centre. *Polish J, of Environ, Stud*, Vol, 19, No, 4 (2010), 817-823.
- Whelpdale, D, M,, Dorling, S, R,, Hicks, B, B,, and Summers, P,W,: Atmospheric process, in: Global Acid Deposition Assessment, edited by: Whelpdale, D, M, and Kaiser, M, S.World Meteorological Organization Global Atmosphere Watch. *Report Number 106, Geneva*, 7–32, 1996.
- World Health Organization. 2005. *Effects of Air Pollution on Children's Health and Development*, Copenhagen : World Health Organization.
- World Health Organization. 2005. *WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen*



LAMPIRAN





Lampiran

Lampiran 1 – Hasil ISPU dari Pengukuran Kualitas Udara melalui AQMS Tahun 2020

Waktu	PM ₁₀	SO ₂	CO	O ₃	NO ₂	Critical Component
01 Januari 2020	30	2	69	19	0	CO
02 Januari 2020	16	2	58	33	0	CO
03 Januari 2020	12	2	46	18	0	CO
04 Januari 2020	8	2	84	29	0	CO
05 Januari 2020	8	3	50	0	0	CO
06 Januari 2020	12	2	97	18	0	CO
07 Januari 2020	10	3	70	0	0	CO
08 Januari 2020	11	4	87	0	0	CO
09 Januari 2020	10	4	118	5	0	CO
10 Januari 2020	10	3	73	30	0	CO
11 Januari 2020	7	2	43	16	0	CO
12 Januari 2020	6	2	48	9	0	CO
13 Januari 2020	11	2	29	8	0	CO
14 Januari 2020	16	2	44	0	0	CO
15 Januari 2020	17	2	55	25	0	CO
16 Januari 2020	13	2	45	0	0	CO
17 Januari 2020	13	2	61	0	0	CO
18 Januari 2020	19	3	57	0	0	CO
19 Januari 2020	16	2	43	0	0	CO
20 Januari 2020	14	2	34	0	0	CO
21 Januari 2020	21	2	48	11	0	CO
22 Januari 2020	33	2	52	8	0	CO
23 Januari 2020	22	2	90	14	0	CO
24 Januari 2020	35	2	139	27	0	CO
25 Januari 2020	32	2	60	25	0	CO
26 Januari 2020	19	2	32	27	0	CO
27 Januari 2020	29	2	47	20	0	CO
28 Januari 2020	28	2	107	27	0	CO
29 Januari 2020	25	2	68	30	0	CO
30 Januari 2020	23	2	60	47	0	CO
31 Januari 2020	17	1	33	24	0	CO
Januari 2020	17,52	2,23	62,81	15,16	0,00	
01 Februari 2020	29	2	37	15	0	CO
02 Februari 2020	32	2	58	26	0	CO
03 Februari 2020	27	2	59	17	0	CO
04 Februari 2020	17	2	54	15	0	CO
05 Februari 2020	12	2	74	9	0	CO
06 Februari 2020	22	3	60	20	0	CO
07 Februari 2020	19	2	51	10	0	CO
08 Februari 2020	27	1	44	52	0	O ₃
09 Februari 2020	26	3	164	36	0	CO
10 Februari 2020	11	2	46	14	0	CO



Waktu	PM ₁₀	SO ₂	CO	O ₃	NO ₂	Critical Component
11 Februari 2020	10	3	58	18	0	CO
12 Februari 2020	19	3	48	17	0	CO
13 Februari 2020	33	3	58	17	0	CO
14 Februari 2020	36	2	78	26	0	CO
15 Februari 2020	22	2	81	30	0	CO
16 Februari 2020	20	2	95	23	0	CO
17 Februari 2020	11	3	39	11	0	CO
18 Februari 2020	13	2	58	0	0	CO
19 Februari 2020	17	2	40	14	0	CO
20 Februari 2020	7	2	39	14	0	CO
21 Februari 2020	20	3	72	12	0	CO
22 Februari 2020	18	2	73	47	0	CO
23 Februari 2020	26	2	84	21	0	CO
24 Februari 2020	45	2	37	10	0	PM ₁₀
25 Februari 2020	29	2	60	31	0	CO
26 Februari 2020	15	2	16	0	0	CO
27 Februari 2020	22	2	19	0	0	PM ₁₀
28 Februari 2020	20	2	18	0	0	PM ₁₀
29 Februari 2020	25	2	12	0	0	PM ₁₀
Februari 2020	21,72	2,21	56,28	17,41	0,00	
01 Maret 2020	19	2	37	0	0	CO
02 Maret 2020	23	2	9	0	0	PM ₁₀
03 Maret 2020	28	3	63	0	0	CO
04 Maret 2020	24	2	69	22	0	CO
05 Maret 2020	3	2	19	0	0	CO
06 Maret 2020	19	4	21	20	0	CO
07 Maret 2020	10	2	44	10	0	CO
08 Maret 2020	7	1	67	0	0	CO
09 Maret 2020	10	2	56	11	0	CO
10 Maret 2020	7	2	42	29	0	CO
11 Maret 2020	26	2	21	36	0	O ₃
12 Maret 2020	33	4	101	30	0	CO
13 Maret 2020	51	2	51	32	0	PM ₁₀ , CO
14 Maret 2020	38	2	33	11	0	PM ₁₀
15 Maret 2020	36	2	33	18	0	PM ₁₀
16 Maret 2020	22	2	28	0	0	CO
17 Maret 2020	29	2	33	0	0	CO
18 Maret 2020	17	2	25	6	0	CO
19 Maret 2020	22	2	34	18	0	CO
20 Maret 2020	23	1	37	19	0	CO
21 Maret 2020	17	1	22	15	0	CO
22 Maret 2020	30	1	45	17	0	CO
23 Maret 2020	15	1	25	21	0	CO
24 Maret 2020	32	2	72	21	0	CO
25 Maret 2020	21	2	29	18	0	CO
26 Maret 2020	31	3	155	23	0	CO
27 Maret 2020	36	1	25	39	0	O ₃
28 Maret 2020	19	2	43	14	0	CO
29 Maret 2020	26	1	37	17	0	CO
30 Maret 2020	24	1	31	0	0	CO
31 Maret 2020	18	1	18	12	0	PM ₁₀ , CO
Maret 2020	23,10	1,90	42,74	14,81	0,00	



Waktu	PM ₁₀	SO ₂	CO	O ₃	NO ₂	Critical Component
01 April 2020	13	1	23	16	0	CO
02 April 2020	42	1	48	20	0	CO
03 April 2020	52	2	57	15	0	CO
04 April 2020	33	1	50	11	0	CO
05 April 2020	16	1	43	12	0	CO
06 April 2020	6	1	17	0	0	CO
07 April 2020	17	1	52	8	0	CO
08 April 2020	24	1	37	0	0	CO
09 April 2020	19	1	32	0	0	CO
10 April 2020	17	1	40	0	0	CO
11 April 2020	19	1	47	0	0	CO
12 April 2020	20	1	38	0	0	CO
13 April 2020	22	1	34	8	0	CO
14 April 2020	26	1	30	6	0	CO
15 April 2020	42	1	36	12	0	PM ₁₀
16 April 2020	60	2	50	16	0	PM ₁₀
17 April 2020	59	2	49	11	0	PM ₁₀
18 April 2020	19	1	46	17	0	CO
19 April 2020	32	2	56	9	0	CO
20 April 2020	52	2	67	16	0	CO
21 April 2020	52	2	53	13	0	CO
22 April 2020	34	1	37	11	0	CO
23 April 2020	32	1	27	10	0	PM ₁₀
24 April 2020	18	1	19	8	0	CO
25 April 2020	27	2	31	2	0	CO
26 April 2020	21	1	64	6	0	CO
27 April 2020	25	1	22	28	0	O ₃
28 April 2020	24	1	58	19	0	CO
29 April 2020	41	2	50	14	0	CO
30 April 2020	32	1	37	14	0	CO
April 2020	29,87	1,27	41,67	10,07	0,00	
01 Mei 2020	32	1	30	9	0	PM ₁₀
02 Mei 2020	11	1	20	9	0	CO
03 Mei 2020	30	2	31	10	0	CO
04 Mei 2020	40	1	35	11	0	PM ₁₀
05 Mei 2020	40	1	43	9	0	CO
06 Mei 2020	34	2	62	15	0	CO
07 Mei 2020	22	1	13	0	0	PM ₁₀
08 Mei 2020	33	1	28	10	0	PM ₁₀
09 Mei 2020	20	1	48	10	0	CO
10 Mei 2020	7	1	15	0	0	CO
11 Mei 2020	18	1	18	0	0	CO, PM ₁₀
12 Mei 2020	15	1	53	9	0	CO
13 Mei 2020	22	1	30	1	0	CO
14 Mei 2020	17	1	20	15	0	CO
15 Mei 2020	21	1	19	4	0	PM ₁₀
16 Mei 2020	15	1	15	4	0	CO, PM ₁₀
17 Mei 2020	17	1	14	3	0	PM ₁₀
18 Mei 2020	21	1	27	0	0	CO
19 Mei 2020	16	2	42	11	0	CO
20 Mei 2020	10	2	14	0	0	CO
21 Mei 2020	22	1	36	0	0	CO



Waktu	PM₁₀	SO₂	CO	O₃	NO₂	Critical Component
22 Mei 2020	14	1	33	14	0	CO
23 Mei 2020	30	1	42	14	0	CO
24 Mei 2020	28	1	22	0	0	PM ₁₀
25 Mei 2020	20	1	23	0	0	CO
26 Mei 2020	10	1	14	0	0	CO
27 Mei 2020	7	1	14	0	0	CO
28 Mei 2020	13	1	18	0	0	CO
29 Mei 2020	10	1	24	10	0	CO
30 Mei 2020	17	1	28	8	0	CO
31 Mei 2020	10	1	20	0	0	CO
Mei 2020	20,06	1,13	27,45	5,68	0,00	
01 Juni 2020	14	1	30	0	0	CO
02 Juni 2020	29	1	52	10	0	CO
03 Juni 2020	40	1	46	12	0	CO
04 Juni 2020	34	1	36	9	0	CO
05 Juni 2020	16	1	23	0	0	CO
06 Juni 2020	17	1	30	6	0	CO
07 Juni 2020	12	1	14	0	0	CO
08 Juni 2020	11	1	21	0	0	CO
09 Juni 2020	17	1	23	7	0	CO
10 Juni 2020	17	1	36	6	0	CO
11 Juni 2020	21	2	23	8	0	CO
12 Juni 2020	18	2	22	0	0	CO
13 Juni 2020	20	1	25	8	0	CO
14 Juni 2020	18	1	40	7	0	CO
15 Juni 2020	22	1	35	12	0	CO
16 Juni 2020	25	1	50	12	0	CO
17 Juni 2020	23	1	25	15	0	CO
18 Juni 2020	24	1	20	0	0	PM ₁₀
19 Juni 2020	18	1	24	5	0	CO
20 Juni 2020	18	1	20	10	0	CO
21 Juni 2020	19	1	22	3	0	CO
22 Juni 2020	19	1	23	0	0	CO
23 Juni 2020	17	1	26	0	0	CO
24 Juni 2020	9	1	17	8	0	CO
25 Juni 2020	23	1	40	13	0	CO
26 Juni 2020	18	1	24	7	0	CO
27 Juni 2020	23	1	28	7	0	CO
28 Juni 2020	25	1	28	9	0	CO
29 Juni 2020	26	1	24	11	0	PM ₁₀
30 Juni 2020	18	1	30	9	0	CO
Juni 2020	20,37	1,07	28,57	6,47	0,00	
01 Juli 2020	14	1	21	6	0	CO
02 Juli 2020	21	1	33	6	0	CO
03 Juli 2020	21	1	27	10	0	CO
04 Juli 2020	19	1	23	11	0	CO
05 Juli 2020	35	1	56	15	0	CO
06 Juli 2020	25	1	26	10	0	CO
07 Juli 2020	20	0	28	10	0	CO
08 Juli 2020	20	1	36	10	0	CO
09 Juli 2020	31	1	17	6	0	PM ₁₀
10 Juli 2020	14	1	16	11	0	CO



Waktu	PM ₁₀	SO ₂	CO	O ₃	NO ₂	Critical Component
11 Juli 2020	19	1	25	3	0	CO
12 Juli 2020	19	1	21	10	0	CO
13 Juli 2020	24	1	28	15	0	CO
14 Juli 2020	21	1	25	11	0	CO
15 Juli 2020	26	1	33	11	0	CO
16 Juli 2020	23	1	24	12	0	CO
17 Juli 2020	35	1	33	20	0	PM ₁₀
18 Juli 2020	17	0	12	11	0	PM ₁₀
19 Juli 2020	21	1	30	7	0	CO
20 Juli 2020	10	0	15	4	0	CO
21 Juli 2020	16	1	21	11	0	CO
22 Juli 2020	21	1	30	36	0	O ₃
23 Juli 2020	22	0	32	23	0	CO
24 Juli 2020	18	0	57	22	0	CO
25 Juli 2020	14	2	46	0	0	CO
26 Juli 2020	25	1	21	8	0	PM ₁₀
27 Juli 2020	28	1	21	12	0	PM ₁₀
28 Juli 2020	19	1	10	7	0	PM ₁₀
29 Juli 2020	13	1	5	11	0	PM ₁₀
30 Juli 2020	18	1	19	7	0	CO
31 Juli 2020	18	1	7	7	0	PM ₁₀
Juli 2020	20,87	0,87	25,74	11,06	0,00	
01 Agustus 2020	20	1	0	0	0	PM ₁₀
02 Agustus 2020	22	1	2	0	0	PM ₁₀
03 Agustus 2020	17	1	11	5	0	PM ₁₀
04 Agustus 2020	24	1	9	0	0	PM ₁₀
05 Agustus 2020	26	1	11	3	0	PM ₁₀
06 Agustus 2020	26	1	23	25	0	PM ₁₀
07 Agustus 2020	17	1	37	57	0	O ₃
08 Agustus 2020	20	1	12	49	0	O ₃
09 Agustus 2020	39	0	20	37	0	PM ₁₀
10 Agustus 2020	45	0	30	0	0	PM ₁₀
11 Agustus 2020	39	1	38	6	0	PM ₁₀
12 Agustus 2020	17	1	23	11	0	CO
13 Agustus 2020	17	1	51	9	0	CO
14 Agustus 2020	20	1	11	0	0	PM ₁₀
15 Agustus 2020	19	4	18	15	0	PM ₁₀
16 Agustus 2020	19	0	11	6	0	PM ₁₀
17 Agustus 2020	14	0	10	10	0	PM ₁₀
18 Agustus 2020	16	0	13	11	0	PM ₁₀
19 Agustus 2020	15	0	14	14	0	PM ₁₀
20 Agustus 2020	19	0	17	16	0	PM ₁₀
21 Agustus 2020	22	0	18	19	0	PM ₁₀
22 Agustus 2020	35	0	20	22	0	PM ₁₀
23 Agustus 2020	37	0	16	22	0	PM ₁₀
24 Agustus 2020	17	0	9	20	0	O ₃
25 Agustus 2020	23	0	17	22	0	PM ₁₀
26 Agustus 2020	13	0	8	22	0	O ₃
27 Agustus 2020	21	1	22	27	0	O ₃



Waktu	PM₁₀	SO₂	CO	O₃	NO₂	Critical Component
28 Agustus 2020	21	0	11	23	0	O ₃
29 Agustus 2020	16	0	3	21	0	O ₃
30 Agustus 2020	20	0	14	27	0	O ₃
31 Agustus 2020	20	0	13	30	0	O ₃
Agustus 2020	22,45	0,55	16,52	17,06	0,00	
01 September 2020	21	0	15	24	0	O ₃
02 September 2020	14	0	11	20	0	O ₃
03 September 2020	12	0	10	17	0	O ₃
04 September 2020	14	0	19	17	0	CO
05 September 2020	23	0	16	13	0	PM ₁₀
06 September 2020	12	0	8	16	0	O ₃
07 September 2020	13	0	10	15	0	O ₃
08 September 2020	19	0	18	16	0	PM ₁₀
09 September 2020	27	0	21	21	0	PM ₁₀
10 September 2020	26	0	19	18	0	PM ₁₀
11 September 2020	20	0	11	19	0	PM ₁₀
12 September 2020	18	0	20	21	0	O ₃
13 September 2020	13	0	12	20	0	O ₃
14 September 2020	20	0	16	19	0	PM ₁₀
15 September 2020	14	0	13	19	0	O ₃
16 September 2020	14	0	11	18	0	O ₃
17 September 2020	21	0	22	24	0	O ₃
18 September 2020	20	0	20	24	0	O ₃
19 September 2020	23	0	20	23	0	PM ₁₀ , O ₃
20 September 2020	23	0	12	20	0	PM ₁₀
21 September 2020	13	0	6	15	0	O ₃
22 September 2020	14	0	17	13	0	CO
23 September 2020	13	0	29	20	0	CO
24 September 2020	13	0	10	11	0	PM ₁₀
25 September 2020	15	1	10	13	0	PM ₁₀
26 September 2020	10	0	6	12	0	O ₃
27 September 2020	10	0	2	11	0	O ₃
28 September 2020	11	0	6	14	0	O ₃
29 September 2020	13	0	7	14	0	O ₃
30 September 2020	14	0	9	17	0	O ₃
September 2020	16,43	0,03	13,53	17,47	0,00	
01 Oktober 2020	13	0	7	18	0	O ₃
02 Oktober 2020	15	0	12	16	0	O ₃
03 Oktober 2020	11	0	8	14	0	O ₃
04 Oktober 2020	10	0	10	16	0	O ₃
05 Oktober 2020	11	0	9	18	0	O ₃
06 Oktober 2020	13	0	15	20	0	O ₃
07 Oktober 2020	15	0	10	28	0	O ₃
08 Oktober 2020	16	0	10	23	0	O ₃
09 Oktober 2020	14	0	11	22	0	O ₃
10 Oktober 2020	14	0	11	17	0	O ₃
11 Oktober 2020	20	0	28	14	0	CO
12 Oktober 2020	13	0	18	17	0	CO
13 Oktober 2020	14	0	16	14	0	CO
14 Oktober 2020	19	0	17	16	0	PM ₁₀
15 Oktober 2020	17	0	11	16	0	PM ₁₀
16 Oktober 2020	14	0	11	15	0	O ₃





Waktu	PM ₁₀	SO ₂	CO	O ₃	NO ₂	Critical Component
17 Oktober 2020	15	0	13	17	0	O ₃
18 Oktober 2020	16	0	12	13	0	PM ₁₀
19 Oktober 2020	17	0	17	20	0	O ₃
20 Oktober 2020	22	0	39	20	0	CO
21 Oktober 2020	15	0	14	19	0	O ₃
22 Oktober 2020	27	0	51	22	0	CO
23 Oktober 2020	17	0	20	16	0	CO
24 Oktober 2020	17	0	22	13	0	CO
25 Oktober 2020	14	0	20	11	0	CO
26 Oktober 2020	8	0	20	16	0	CO
27 Oktober 2020	7	0	27	13	0	CO
28 Oktober 2020	22	5	40	14	0	CO
29 Oktober 2020	16	1	25	6	0	CO
30 Oktober 2020	24	0	20	11	0	PM ₁₀
31 Oktober 2020	23	0	25	23	0	CO
Oktober 2020	15,77	0,19	18,35	16,71	0,00	
01 November 2020	19	0	23	33	0	O ₃
02 November 2020	7	0	19	20	0	O ₃
03 November 2020	10	0	21	19	0	CO
04 November 2020	15	5	28	30	0	O ₃
05 November 2020	17	0	21	27	0	O ₃
06 November 2020	13	0	21	25	0	O ₃
07 November 2020	11	0	18	25	0	O ₃
08 November 2020	16	0	19	24	0	O ₃
09 November 2020	16	0	18	21	0	O ₃
10 November 2020	12	0	18	22	0	O ₃
11 November 2020	12	0	18	22	0	O ₃
12 November 2020	19	0	20	21	0	O ₃
13 November 2020	26	0	20	26	0	PM ₁₀ , O ₃
14 November 2020	14	0	20	34	0	O ₃
15 November 2020	21	0	24	36	0	O ₃
16 November 2020	11	0	21	30	0	O ₃
17 November 2020	10	0	16	29	0	O ₃
18 November 2020	10	0	17	31	0	O ₃
19 November 2020	14	0	18	31	0	O ₃
20 November 2020	11	0	21	35	0	O ₃
21 November 2020	20	0	21	31	0	O ₃
22 November 2020	14	0	22	27	0	O ₃
23 November 2020	14	0	20	25	0	O ₃
24 November 2020	11	0	20	28	0	O ₃
25 November 2020	12	0	19	34	0	O ₃
26 November 2020	20	6	36	37	0	O ₃
27 November 2020	12	1	20	29	0	O ₃
28 November 2020	19	0	20	28	0	O ₃
29 November 2020	6	0	19	26	0	O ₃
30 November 2020	8	0	21	28	0	O ₃
November 2020	14,00	0,40	20,63	27,80	0,00	
01 Desember 2020	18	0	23	26	0	O ₃
02 Desember 2020	11	0	22	31	0	O ₃
03 Desember 2020	17	0	24	38	0	O ₃
04 Desember 2020	13	0	22	44	0	O ₃
05 Desember 2020	22	0	27	0	0	CO



Waktu	PM ₁₀	SO ₂	CO	O ₃	NO ₂	Critical Component
06 Desember 2020	22	0	27	0	0	CO
07 Desember 2020	22	0	27	0	0	CO
08 Desember 2020	22	0	27	0	0	CO
09 Desember 2020	22	0	27	0	0	CO
10 Desember 2020	22	0	27	0	0	CO
11 Desember 2020	21	0	28	74	0	O ₃
12 Desember 2020	9	0	19	55	0	O ₃
13 Desember 2020	10	1	19	63	0	O ₃
14 Desember 2020	8	0	19	59	0	O ₃
15 Desember 2020	13	2	22	51	0	O ₃
16 Desember 2020	11	0	18	61	0	O ₃
17 Desember 2020	8	0	16	61	0	O ₃
18 Desember 2020	7	0	19	74	0	O ₃
19 Desember 2020	8	1	19	68	0	O ₃
20 Desember 2020	8	0	16	78	0	O ₃
21 Desember 2020	14	1	16	71	0	O ₃
22 Desember 2020	26	0	16	81	0	O ₃
23 Desember 2020	17	0	16	16	0	PM ₁₀
24 Desember 2020	22	4	20	13	0	PM ₁₀
25 Desember 2020	18	2	16	5	0	PM ₁₀
26 Desember 2020	15	2	18	1	0	CO
27 Desember 2020	12	1	24	0	0	CO
28 Desember 2020	9	0	16	2	0	CO
29 Desember 2020	9	0	15	20	0	O ₃
30 Desember 2020	6	0	17	10	0	CO
31 Desember 2020	5	0	17	20	0	O ₃
Desember 2020	14,42	0,45	20,61	32,97	0,00	



Lampiran 2 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter CO

Tgl	Rata - Rata Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Tahun 2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
1	6.716	5.334	1.585	4.141	2.421	4.272	2.505	8	993	839	2.136	2.307
2	4.359	5.305	1.654	4.848	1.373	4.451	2.936	232	894	929	1.990	2.421
3	6.719	4.405	8.686	5.613	4.295	3.895	2.341	1.396	1.187	1.090	2.382	2.362
4	4.436	7.751	3.343	4.495	3.091	1.964	3.524	540	1.928	163	2.616	2.310
5	6.344	5.699	11.777	1.828	5.143	3.752	4.239	990	1.092	1.582	2.116	2.796
6	7.965	6.657	5.829	2.409	3.015	1.386	2.606	422	648	881	2.094	2.796
7	3.959	4.322	2.701	4.301	377	1.365	3.094	603	1.074	940	1.868	2.796
8	13.467	11.423	1.381	2.449	4.244	1.551	2.160	1.663	2.050	956	1.847	2.796
9	6.514	6.869	3.354	3.076	1.712	3.025	1.104	1.821	1.813	960	1.815	2.796
10	5.168	4.727	2.987	2.792	1.059	2.647	2.181	4.044	1.100	2.601	1.814	2.796
11	3.423	5.253	11.221	3.351	3.974	2.214	2.198	1.509	1.638	1.407	1.936	2.683
12	3.453	6.458	7.881	2.400	3.076	2.928	1.977	2.984	1.691	1.570	2.120	1.898
13	3.314	7.450	2.302	2.169	2.679	2.875	2.893	690	643	1.870	2.027	1.952
14	4.894	7.996	3.551	3.683	1.642	2.444	2.381	866	1.872	1.554	2.217	2.081
15	5.603	7.133	930	3.668	1.736	4.921	2.978	1.446	1.023	1.029	2.331	2.042
16	4.313	7.009	3.694	4.743	836	3.509	2.649	905	930	1.223	1.977	1.816
17	5.628	5.971	2.686	4.796	1.278	2.415	2.314	1.285	2.435	1.151	1.585	1.701
18	5.531	2.913	2.565	4.842	4.107	1.846	1.897	1.292	1.979	1.095	1.786	2.096
19	3.435	4.797	3.830	6.725	2.129	1.820	1.521	1.664	1.926	2.992	2.061	1.900
20	3.730	499	2.317	6.315	1.220	2.731	1.511	1.510	657	2.358	2.038	1.430
21	4.786	7.730	3.151	4.340	1.729	1.788	2.355	1.578	508	2.778	2.646	1.786
22	7.145	8.075	2.855	3.065	2.581	2.218	2.972	2.523	2.492	4.104	1.733	1.608
23	12.169	6.358	5.826	2.189	4.458	2.561	1.211	878	2.336	2.139	2.111	1.756
24	10.161	6.346	3.317	1.527	2.288	1.975	4.852	1.456	653	2.553	1.968	1.913
25	3.649	2.039	10.622	5.160	1.228	3.666	869	1.295	678	1.564	2.789	1.864
26	2.941	1.970	5.361	2.669	1.385	2.811	1.226	1.293	427	2.056	2.662	2.112
27	9.032	616	3.403	4.997	231	3.143	1.402	1.471	156	1.733	2.282	2.091
28	7.510	1.128	4.556	4.474	0,00	2.143	341	614	828	2.088	1.971	1.597
29	6.598	1.879	1.791	4.998	0,00	2.353	170	708	486	2.248	2.049	1.616
30	4.672		2.441	2.528	0,00	2.549	1.419	1.394	920	2.308	2.210	1.870
31	3.787			1.510		0,00		338	1.640		2.546	
Rata-rata	5.852	5.314	4.165	3.820	2.042	2.707	2.134	1.314	1.235	1.720	2.106	2.119



Lampiran 3 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter O₃

Tgl	Rata - Rata Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Tahun 2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
1	16,69	15,58	0,00	13,65	1,44	1,65	1,44	0,00	51,90	43,85	68,96	67,06
2	9,83	9,10	0,00	14,90	0,00	0,63	2,25	0,00	46,19	36,58	40,17	77,79
3	16,75	20,04	13,02	6,38	5,25	2,29	3,25	3,00	41,71	38,92	61,63	101,88
4	0,00	3,27	1,63	5,33	4,65	0,00	15,06	0,00	37,27	41,15	71,19	45,90
5	4,63	0,00	5,08	0,00	8,44	1,56	6,46	1,21	37,08	45,31	61,54	0,00
6	0,00	5,17	0,17	0,00	0,00	0,00	3,23	49,55	38,90	53,67	63,83	0,00
7	0,00	3,48	1,98	0,83	0,00	0,00	2,04	0,46	36,63	70,60	62,96	0,00
8	0,00	71,25	0,00	0,00	1,00	1,25	0,33	6,35	45,13	49,85	56,48	0,00
9	0,29	5,58	1,19	0,00	1,56	0,40	1,69	0,00	49,25	52,69	46,27	0,00
10	4,10	18,81	1,48	0,00	0,00	2,19	0,40	0,00	46,71	39,23	54,58	0,00
11	2,92	10,67	24,33	0,00	1,81	1,33	1,06	0,33	43,00	32,25	55,60	70,27
12	0,00	14,40	13,06	0,00	0,27	0,83	1,19	1,02	55,69	41,60	54,27	107,06
13	0,42	29,75	0,00	1,58	0,06	1,58	7,52	0,00	46,81	37,15	66,42	128,67
14	4,38	30,00	8,77	6,00	0,75	0,00	0,56	0,00	46,42	42,56	93,54	31,21
15	12,21	23,90	1,38	7,73	0,21	2,56	2,21	15,00	46,38	37,42	79,06	73,21
16	0,00	4,08	0,00	10,73	0,17	3,27	12,71	19,56	47,35	38,88	66,90	127,88
17	0,00	0,00	0,00	14,44	0,00	0,00	15,10	25,75	60,02	41,88	81,46	43,38
18	0,00	0,00	8,50	4,04	3,44	0,25	1,54	29,23	61,29	28,56	69,85	114,23
19	0,00	5,15	11,27	7,44	0,00	0,00	2,40	36,13	53,81	56,21	82,69	141,29
20	0,00	0,63	10,48	16,29	0,00	1,96	0,81	41,25	45,17	42,81	80,42	51,00
21	5,50	25,00	16,81	5,10	0,00	0,04	0,79	52,96	30,56	52,33	80,21	61,23
22	5,88	54,10	13,90	5,44	22,60	0,00	4,60	54,15	39,29	48,31	52,69	8,04
23	22,15	1,38	16,48	1,65	0,00	0,81	29,02	48,56	41,79	36,79	67,33	24,48
24	17,27	17,96	27,31	0,13	0,00	0,54	0,00	53,21	28,31	31,90	72,60	12,29
25	6,67	0,00	20,83	1,35	0,00	7,75	0,60	53,60	31,88	29,33	88,46	0,00
26	20,69	0,00	0,00	0,35	0,00	1,56	1,25	62,73	30,71	37,67	77,98	0,85
27	25,10	0,00	25,50	10,56	0,00	3,54	1,10	60,17	29,85	43,04	72,85	0,13
28	24,02	0,00	12,98	2,13	0,00	3,25	0,00	56,08	35,48	12,27	71,00	2,60
29	45,17	0,00	0,00	3,88	0,00	0,96	7,96	55,42	37,83	21,98	59,67	33,73
30	32,21		0,00	0,79	0,00	0,75	15,87	70,60	41,35	39,98	67,77	22,73
31	15,29		0,94		0,00		0,00	72,60		67,75		9,33
Rata-rata	9,42	12,73	7,65	4,69	1,67	1,37	4,59	28,03	42,79	41,69	67,61	43,75



Lampiran 4 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter NO₂

Tgl	Rata - Rata Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Tahun 2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
1	6,54	5,63	4,63	5,10	4,63	4,71	6,23	1,29	0,75	0,71	10,04	0,00
2	6,52	5,67	4,65	4,79	4,67	4,71	6,19	5,46	0,75	0,33	4,42	0,13
3	6,42	6,65	5,35	4,73	4,56	4,75	5,88	7,21	0,75	0,58	2,52	0,00
4	5,67	4,94	4,83	4,85	4,56	4,79	6,08	4,92	0,75	0,67	3,00	0,00
5	5,50	4,58	4,17	4,56	4,79	5,29	5,54	5,69	0,75	0,42	1,79	0,00
6	5,44	4,71	4,54	4,52	4,42	5,33	5,31	7,02	0,75	0,52	1,25	0,00
7	6,46	5,10	4,65	4,63	4,67	4,83	5,79	6,00	0,75	0,85	1,15	0,00
8	4,83	6,58	4,54	4,40	4,38	5,13	6,00	6,92	0,75	0,71	1,13	0,00
9	5,63	5,08	4,46	4,25	4,75	5,00	6,25	6,85	0,75	0,65	0,46	0,00
10	6,06	5,85	4,15	4,25	4,35	5,25	6,19	5,42	0,75	0,54	0,35	0,00
11	6,04	2,90	5,58	4,06	3,58	4,77	6,29	6,65	0,75	0,38	0,54	1,75
12	5,25	6,23	5,15	4,58	4,58	5,25	6,15	5,63	0,75	0,42	0,60	0,02
13	5,04	6,19	4,33	4,90	4,75	5,58	6,19	4,67	0,75	0,38	0,54	0,17
14	5,02	6,00	5,10	4,94	4,67	4,92	6,06	4,58	0,75	0,65	1,17	0,25
15	5,27	6,21	4,60	4,90	4,58	4,88	6,21	1,38	0,75	0,52	1,42	0,06
16	4,79	5,40	3,31	4,77	4,75	5,06	6,35	0,73	0,75	0,31	0,58	0,00
17	4,71	4,73	4,42	5,23	4,71	4,77	6,48	0,85	0,75	0,54	0,17	0,06
18	4,81	5,23	5,21	5,08	4,92	5,75	6,73	0,77	0,75	0,15	0,31	0,04
19	4,75	5,42	5,33	4,67	4,83	5,83	6,25	0,90	0,67	0,65	0,33	0,02
20	5,00	0,85	5,98	4,54	6,00	5,98	6,13	0,88	0,65	0,31	0,13	0,06
21	5,42	5,94	5,50	4,33	4,92	5,94	6,35	1,02	0,44	0,27	0,79	0,33
22	5,25	6,69	5,29	3,98	3,50	5,73	6,21	0,75	1,27	0,33	0,15	0,23
23	6,00	4,67	5,38	3,79	4,88	6,19	5,62	0,77	1,31	0,35	0,60	0,00
24	5,23	5,10	5,42	4,38	5,92	6,27	4,71	0,73	0,67	0,42	0,04	0,00
25	5,54	5,92	5,38	4,67	4,67	6,46	6,29	0,75	0,60	0,33	0,00	0,00
26	6,21	4,08	4,21	4,52	4,42	6,52	6,52	0,92	0,73	0,21	0,00	0,10
27	5,88	3,48	4,50	4,75	3,17	6,17	6,40	0,81	0,75	0,10	0,04	0,00
28	5,38	4,23	5,15	4,56	0,00	6,27	6,92	0,73	0,69	1,69	0,00	0,06
29	6,00	4,69	4,63	4,50	0,00	6,10	6,77	0,75	0,71	0,40	0,00	0,02
30	6,08		4,23	4,31	0,00	6,10	7,38	0,88	0,73	3,96	0,04	0,04
31	6,10		4,54		0,00		7,38	0,85		10,65		0,00
Rata-rata	5,58	5,13	4,81	4,58	4,02	5,48	6,22	2,99	0,76	0,94	1,12	0,11



Lampiran 5 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter SO₂

Tgl	Rata - Rata Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Tahun 2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
1	2,23	1,81	2,19	1,17	1,31	1,38	1,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,04
2	2,06	1,75	2,08	1,19	1,31	1,44	1,31	2,13	0,00	0,17	0,00	0,04
3	2,27	3,25	3,94	1,54	1,21	1,38	0,63	1,88	0,00	0,42	0,00	0,00
4	2,33	2,19	1,94	1,35	1,19	1,25	0,50	1,94	0,00	0,02	1,04	0,00
5	2,83	2,21	5,00	1,38	1,10	1,42	0,63	0,19	0,00	0,27	0,00	0,00
6	3,17	2,42	2,67	1,35	1,54	0,94	0,13	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00
7	3,75	1,69	1,92	1,42	1,25	0,56	0,00	0,56	0,00	0,08	0,00	0,00
8	6,92	2,65	1,44	1,19	1,48	1,31	0,23	0,13	0,00	0,17	0,00	0,00
9	2,65	2,52	1,85	1,38	0,88	0,79	0,19	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00
10	2,23	2,92	1,63	1,38	1,25	1,06	1,13	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00
11	1,46	1,06	4,33	1,38	1,25	1,46	0,92	0,06	0,00	0,17	0,00	0,00
12	1,88	2,96	2,92	1,44	1,31	1,35	0,73	0,63	0,00	0,31	0,00	0,42
13	1,27	2,46	2,00	1,42	1,38	1,13	0,31	0,75	0,00	0,35	0,00	0,17
14	1,75	2,38	2,10	1,42	0,81	1,38	0,19	0,00	0,06	0,40	0,00	0,71
15	2,06	2,35	1,25	1,71	1,25	1,60	0,38	0,52	0,00	0,35	0,06	0,67
16	1,90	2,81	1,08	1,75	1,25	1,31	0,42	0,25	0,00	0,04	0,00	0,02
17	2,63	2,90	1,56	1,42	1,23	0,81	0,13	0,23	0,04	0,27	0,00	0,04
18	2,90	1,94	1,17	1,65	1,44	1,38	0,06	0,31	0,00	0,15	0,00	0,42
19	1,96	1,98	1,50	1,63	3,19	0,88	0,00	0,35	0,00	0,27	0,00	0,10
20	2,08	0,00	1,31	1,40	1,94	0,50	0,04	0,13	0,00	0,42	0,00	0,00
21	2,23	2,27	1,13	1,50	2,06	0,19	0,17	0,06	0,08	0,15	0,02	0,17
22	2,00	2,58	1,35	1,38	2,13	0,31	0,00	0,13	0,00	0,38	0,00	0,06
23	3,71	3,85	2,04	1,31	2,38	0,50	0,00	0,04	0,46	0,38	0,00	0,63
24	3,19	2,33	2,21	1,38	2,94	0,06	0,00	0,17	0,58	0,50	0,00	2,88
25	1,79	3,38	3,15	1,79	1,38	0,63	1,35	0,00	0,58	0,31	3,02	1,40
26	0,98	1,42	2,46	1,38	1,31	0,38	1,06	0,00	0,42	0,25	2,28	0,81
27	2,94	1,19	0,92	1,75	0,19	0,65	1,00	0,19	0,40	0,29	0,31	1,00
28	1,92	2,19	1,60	1,44	0,00	0,31	1,98	0,00	0,38	4,92	0,00	0,15
29	1,21	2,31	1,31	1,60	0,00	0,79	0,25	0,02	0,15	0,52	0,00	0,10
30	1,27		1,38	1,38	0,00	1,38	0,42	0,00	0,33	0,04	0,00	0,15
31	1,25		1,10		0,00		1,19	0,00		0,04		0,00
Rata-rata	2,35	2,27	2,02	1,45	1,29	0,95	0,53	0,39	0,12	0,40	0,22	0,32



Lampiran 6 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter PM₁₀

Tgl	Rata - Rata Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Tahun 2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
1	28,19	32,75	16,65	21,40	26,60	24,63	16,06	5,92	18,35	13,50	18,79	17,06
2	16,58	27,44	26,19	53,35	12,29	30,85	23,10	20,15	13,38	15,08	7,73	15,94
3	12,29	27,44	27,42	43,31	43,75	40,17	19,77	17,56	13,56	10,65	11,19	15,10
4	9,44	15,92	19,42	31,19	34,94	26,15	25,98	22,29	17,33	12,00	16,96	15,06
5	8,65	12,54	11,25	11,02	35,42	18,02	31,71	26,27	19,73	11,35	15,40	22,00
6	13,65	26,02	13,46	9,67	36,25	12,92	24,67	21,60	13,42	14,48	13,85	22,00
7	9,30	18,90	10,54	22,13	23,29	13,48	20,31	16,50	14,21	15,81	12,90	22,00
8	11,35	30,98	6,92	21,42	32,54	13,10	18,08	25,52	21,13	15,54	16,52	22,00
9	13,77	21,71	10,00	20,67	14,00	18,19	30,67	39,69	30,71	14,33	14,06	22,00
10	6,50	7,75	9,17	18,06	11,46	16,58	19,13	48,60	22,21	20,25	13,23	22,00
11	7,54	11,33	32,06	18,96	19,02	19,94	17,17	32,85	21,60	18,08	12,81	18,79
12	9,23	28,10	40,04	24,21	15,13	21,29	20,44	17,23	16,56	11,19	21,10	7,94
13	12,25	30,23	51,44	21,29	22,50	20,02	26,27	19,65	13,17	16,13	23,40	9,46
14	14,94	32,33	36,52	33,27	18,08	17,42	20,98	17,00	21,96	18,13	18,52	9,90
15	20,92	23,10	31,65	50,79	21,23	24,88	27,54	20,90	14,00	17,31	15,10	12,42
16	11,25	17,40	19,94	65,96	15,56	25,15	25,98	17,15	13,79	14,65	11,85	11,83
17	15,42	14,02	32,00	54,08	17,71	21,71	31,52	15,06	22,44	15,81	10,73	8,48
18	18,13	11,13	18,48	23,10	20,52	24,46	14,60	15,58	22,75	16,38	10,65	6,63
19	15,60	16,23	16,81	45,75	14,63	17,56	19,15	15,56	24,56	19,71	14,42	11,23
20	14,13	1,96	23,83	52,60	15,19	20,33	12,08	21,50	20,79	23,23	12,79	9,42
21	27,38	19,73	24,27	50,00	20,00	18,63	18,71	25,40	15,10	13,00	23,10	25,73
22	28,29	19,90	27,19	29,56	19,69	18,15	20,77	32,44	12,79	27,92	10,06	16,67
23	28,38	29,21	21,08	30,25	31,31	16,46	19,42	35,98	13,75	16,60	15,60	16,92
24	34,67	44,27	24,40	16,48	24,88	12,08	14,83	18,00	15,75	17,50	11,56	22,15
25	29,56	23,23	27,48	27,85	16,79	21,46	15,19	22,85	10,96	13,73	13,65	18,71
26	20,29	15,85	31,08	22,60	8,48	20,54	29,35	14,60	10,31	8,19	19,23	12,79
27	30,21	23,52	33,10	25,96	9,29	27,46	26,69	21,63	11,02	4,73	17,73	11,67
28	27,27	21,15	21,75	26,88	0,00	28,85	15,73	20,90	12,04	0,00	12,79	9,31
29	28,42	26,83	26,54	44,08	0,00	18,92	13,90	17,42	14,73	0,00	5,54	8,17
30	16,06		23,56	28,42	0,00	17,98	21,67	20,90	13,98	0,00	12,63	6,31
31	22,65		14,13		0,00		18,96	22,42		0,00		5,77
Rata-rata	18,14	21,76	23,50	31,48	18,73	20,91	21,30	22,23	16,87	13,40	14,46	14,69



Lampiran 7 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Parameter PM_{2,5}

Tgl	Rata - Rata Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien AQMS Tahun 2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
1	26,52	30,71	15,50	19,92	23,92	23,00	14,35	5,96	20,29	14,85	16,52	14,33
2	15,65	25,50	24,42	49,44	11,33	28,38	21,02	19,90	14,60	12,29	6,52	15,21
3	11,35	25,46	25,35	41,52	39,63	36,85	17,88	16,71	15,48	10,54	9,35	14,35
4	9,02	14,75	17,90	28,65	31,85	23,96	23,35	21,56	18,02	13,35	14,75	10,60
5	7,83	11,56	10,35	10,04	32,08	16,17	28,88	24,29	21,50	13,81	13,31	14,00
6	12,48	24,15	12,56	8,67	32,73	11,85	22,25	20,40	13,71	18,46	11,79	14,00
7	8,46	17,17	9,46	20,44	21,13	12,21	18,60	15,88	15,04	15,96	11,46	14,00
8	10,42	28,73	6,44	19,40	30,10	11,52	16,50	24,33	21,15	16,02	13,85	14,00
9	12,79	20,33	8,90	19,15	12,63	16,42	24,67	38,00	32,29	11,71	11,23	14,00
10	5,85	7,38	8,25	16,33	10,25	15,27	17,29	49,08	25,56	20,46	11,42	14,00
11	7,13	10,42	29,88	17,50	17,48	17,98	15,23	33,75	22,46	23,44	11,06	14,00
12	8,60	26,19	37,19	22,13	13,50	19,38	19,10	17,65	18,44	12,46	18,06	7,06
13	11,56	28,13	47,67	19,60	20,21	17,90	24,50	21,35	14,00	17,50	20,33	8,63
14	13,85	30,42	33,85	30,56	16,25	15,83	19,40	17,96	26,04	19,98	17,02	9,75
15	19,33	21,65	29,21	47,23	18,92	22,69	25,31	20,94	14,15	19,58	13,42	11,85
16	10,69	16,06	18,23	60,75	14,35	22,85	24,21	18,15	14,19	18,10	10,06	10,83
17	14,33	13,08	29,75	50,38	16,13	19,65	30,02	15,83	22,85	17,73	9,08	7,73
18	16,83	10,25	17,23	21,21	19,04	22,04	13,48	16,40	23,29	19,79	8,83	5,92
19	14,81	15,21	15,13	41,96	13,46	15,88	17,46	16,73	26,40	23,79	12,40	10,46
20	12,96	1,85	21,79	48,83	14,06	18,52	11,65	22,35	22,77	25,42	11,40	8,27
21	26,02	17,92	22,06	45,58	18,46	16,92	17,98	26,56	17,63	15,92	20,33	22,17
22	26,96	19,21	25,04	27,04	18,15	16,71	19,50	34,40	18,21	36,60	9,08	14,85
23	26,29	27,02	19,85	28,02	28,69	14,77	14,88	40,58	16,17	12,42	13,85	14,73
24	32,56	41,31	22,60	15,10	23,15	10,85	14,52	18,46	20,60	18,25	9,92	20,54
25	27,90	21,90	25,52	24,81	15,48	19,00	14,23	24,10	11,52	16,94	12,08	17,54
26	19,23	14,52	29,10	20,19	7,67	17,40	27,02	15,38	11,19	10,75	16,65	11,77
27	27,96	22,38	30,79	23,31	8,44	24,54	26,46	21,21	11,79	11,83	15,56	11,06
28	25,21	19,50	20,17	24,02	0,00	24,88	16,08	22,02	13,73	21,54	10,58	8,96
29	26,69	25,13	23,92	39,38	0,00	16,85	14,19	17,85	19,06	22,73	4,88	7,79
30	15,19		21,58	24,98	0,00	17,83	20,23	21,33	16,13	17,08	10,17	5,75
31	20,75		12,79		0,00		18,71	22,42		17,65		5,17
Rata-rata	16,94	20,27	21,69	28,87	17,07	18,94	19,64	22,63	18,61	17,64	12,50	12,04



Lampiran 8 – Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Jalan Raya Tahun 2020

No	Tanggal, Bulan	Lokasi	Parameter				
			Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Kebisingan (dBA)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
1	6 Januari	Perempatan Gejayan	35,65	43,6	60,35	0,2513	0,5822
2	6 Januari	Perempatan Galeria	34,00	49,4	58,4	0,3267	1,0185
3	13 Januari	Perempatan Tugu	34,00	45,4	58,49	0,2114	1,7536
4	13 Januari	UPT Malioboro	36,00	39,8	55,91	0,2875	0,0592
5	14 Januari	Perempatan Ngabean	38,00	38,6	60,7	0,3052	0,9552
6	23 Januari	Perempatan Titik Nol	35,60	47	56,91	0,0831	0,1758
7	3 Februari	Perempatan Pojok Beteng Wetan	37	46,8	60,03	0,3603	0,5699
8	3 Februari	Perempatan Pojok Beteng Kulon	34	50,4	57,71	0,3212	0,6428
9	4 Februari	Perempatan BKBN	35,2	47,4	58,88	0,2569	0,1508
10	4 Februari	Perempatan Gedongan	36,3	44,6	57,32	0,0205	1,2499
11	2 Juli	Perempatan Gejayan	32,4	49	59,78	10,5	22,7
12	2 Juli	Perempatan Galeria	32,00	45,8	58,18	3	16,1
13	4 Agustus	Perempatan Tugu	30,6	47,6	56,35	3,5	15,7
16	4 Agustus	UPT Malioboro	30,60	51,8	52,4	6,4	8,5
15	27 Juli	Perempatan Ngabean	34,20	39,2	58,74	6,6	12,3
14	27 Juli	Perempatan Titik Nol	33,60	41	55,46	7,5	16
17	11 Agustus	Perempatan Pojok Beteng Wetan	33,6	44,8	56,65	0,9	-
18	11 Agustus	Perempatan Pojok Beteng Kulon	35,8	38,8	57,33	0,9	-
19	25 Agustus	Perempatan BKBN	36,4	36,2	55,62	6,9	23,9
20	25 Agustus	Perempatan Gedongan	34,2	37,4	56,4	3,1	14,6



Lampiran 9 - Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Permukiman Tahun 2020

No	Tanggal, Bulan	Lokasi	Kecamatan	Parameter					
				Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Kebisingan (dBA)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
1	10 Februari	Kel. Rejowinangun	Gondokusuman	36,4	45,2	37,99	0,0304	0,1753	0,111
2	10 Februari	Kel. Demangan	Gondokusuman	36	43,2	43,52	0,5797	0,0969	0,1892
3	11 Februari	Kel. Bener	Tegalrejo	34,6	48,4	41,47	0,0959	0,0129	0,0172
4	11 Februari	Kel. Bumijo	Jetis	34,2	48,6	46,71	0,0165	0,2366	0,677
5	02 Maret	Kel. Ngampilan	Ngampilan	35	49,2	47,3	0,19	0,3116	0,0917
6	02 Maret	Kel. Wirobrajan	Wirobrajan	31,6	65	53,47	0,3211	0,0983	0,0354
7	03 Maret	SMA Santa Maria, Kel. Prawirodirjan	Gondomanan	36,6	42,11	44,57	0,8056	0,0703	1,8247
8	03 Maret	Kel. Brontokusuman	Mergangsan	33,4	57,8	53,03	0,1993	0,2525	0,1856
9	16 Maret	SMP 15, Kel. Bausasran	Danurejan	35,6	37,2	46,36	0,2113	4,8472	49,9052
10	16 Maret	Kel. Purwokinanti	Pakualaman	35,6	39,6	49,59	0,2616	13,4892	80,7849
11	17 Maret	Taman Yuwono, Kel. Sosromenduran	Gedong Tengen	35,8	41,4	40,66	0,2605	9,0775	-
12	17 Maret	Kel. Suryodiningrat	Mantrijeron	35,8	45,6	46,54	0,0461	7,95	-
13	07 April	Kel. Sorosutan	Umbulharjo	33	46	37,19	0,8941	6,0977	31,81806
14	07 April	Tamansari, Kel. Kadipaten	Kraton	31,8	62	39,41	0,5789	5,9928	66,6518
17	10 November	Kel. Rejowinangun	Gondokusuman	37,6	39,8	40,62	13,6	18,7	2,1
18	10 November	Kel. Demangan	Gondokusuman	34,8	47	43,9	12,5	32,3	0,8
19	03 November	Kel. Bener	Tegalrejo	35,6	37,6	39,37	3,1	13,1725	3,1298
20	04 November	Kel. Bumijo	Jetis	31,2	57,4	39,9	1,6	9,5656	2,3924
21	01 September	Kel. Ngampilan	Ngampilan	34,6	42,2	43,31	10,2	9	38,9
22	01 September	Kel. Wirobrajan	Wirobrajan	33,2	43,2	47,37	9,9	5	23,4
23	08 September	Kel. Prawirodirjan	Gondomanan	34,4	40,2	42,73	7,1	5,6	29
24	08 September	Kel. Brontokusuman	Mergangsan	36,8	32,8	51,75	8,6	10,4	31,7
25	15 September	SMP 15, Kel. Bausasran	Danurejan	35,2	38,8	41,45	1,4	5,1	26,5
26	15 September	Kel. Purwokinanti	Pakualaman	36	35,8	47,91	7,5	7,1	29
27	06 Oktober	Taman Yuwono, Kel. Sosromenduran	Gedong Tengen	30	56,8	43,21	22,2	7,5	40,2
28	06 Oktober	Kel. Suryodiningrat	Mantrijeron	30,6	54	43,46	16,7	4,3	29,2
29	13 Oktober	Kel. Sorosutan	Umbulharjo	31,8	53,4	35,25	16	7	17,1
30	13 Oktober	Tamansari, Kel. Kadipaten	Kraton	36,8	32,8	51,75	8,6	10,4	31,7
31	23 November	Balaikota, Jl. Kenari Muja-Muju	Umbulharjo	33,6	52,4	39,01	32,1	35	8,4

Laporan

Analisa Hasil Pemantauan Kualitas Udara - 2020



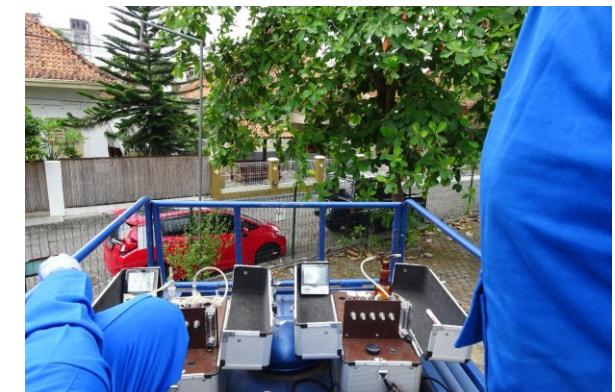


Lampiran 10 – Dokumentasi Pemantauan Kualitas Udara di Kota Yogyakarta Tahun 2020

→ Pengambilan Sampel Kualitas Udara Permukiman di Kelurahan Suryodiningratan

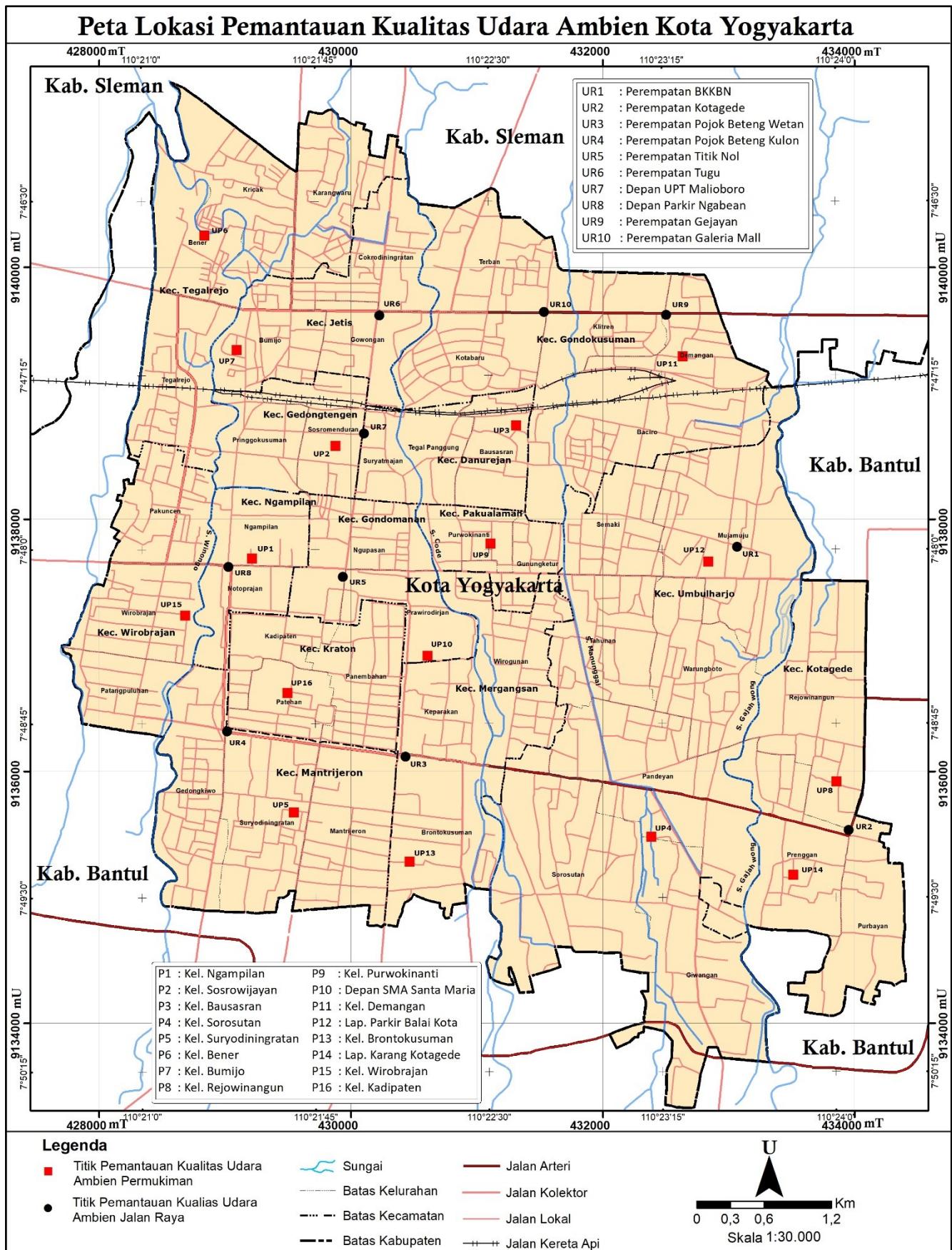


→ Pengambilan Sampel Kualitas Udara Permukiman di Taman Yuwono





Lampiran 11 - Peta Lokasi Pemantauan Kualitas Udara Ambien Kota Yogyakarta





**DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KOTA YOGYAKARTA**

Jl. Bimasakti No.1 Yogyakarta
Telp. (0274) 515876 E-mail : lingkungan@jogjakota.go.id
web : lingkungan.jogjakota.go.id