

ANALISIS HUBUNGAN AKTIVITAS KENDARAAN BERMOTOR TERHADAP KONSENTRASI CO DAN NO_x UDARA AMBIEN DI JALAN W.R SUPRATMAN, KECAMATAN KLOJEN, KOTA MALANG

¹⁾ Salsabillah Jasmine Safara, ²⁾ Evy Hendriarianti, ³⁾ Anis Artiyani
^{1,2,3)} Prodi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

Abstrak, Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dalam waktu tertentu dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia, hewan, maupun mesin. Pencemaran udara bisa disebabkan akibat transportasi, dan itu terbukti. Semakin berkembangnya transportasi, maka kualitas udara pun mengalami perubahan yang disebabkan oleh terjadinya pencemaran udara. Ruas jalan W. R. Supratman sendiri merupakan salah satu akses yang digunakan para pengguna jalan menuju kawasan permukiman padat penduduk. Pada ruas jalan ini juga terdapat bangunan lembaga pendidikan dan kesehatan. Pergerakan transportasi dari berbagai arah dan karakteristik lalu lintas yang terjadi ditambah para pengguna jalan yang kemudian menyebabkan kemacetan dan antrian yang kian panjang terlihat pada ruas jalan. Pengaruh volume kendaraan terhadap CO di ruas Jalan W.R Supratman, Kecamatan Klojen, Kota Malang sebesar 0,6% (sangat lemah). Artinya bahwa volume kendaraan tidak berpengaruh terhadap CO. Sedangkan Pengaruh volume kendaraan terhadap NO_x sebesar 27% (cukup berpengaruh terhadap NO_x)

Kata Kunci : Udara Ambien, Volume Kendaraan, Co, No_x

Abstract, Transportation is the movement of people or goods from one place to another within a specified time using a vehicle driven by humans, animals, or machines. Air pollution can be, and has been, caused by transportation. As transportation develops, air quality changes due to air pollution. The W.R. Supratman road section itself is one of the access roads used by road users to densely populated residential areas. There are also buildings of educational and health institutions on this road section. Traffic movements from different directions and traffic characteristics that occur, as well as road users who then cause congestion and increasingly long queues, are seen on the road section. The effect of vehicle volume on CO on Jalan W.R. Supratman, Klojen District, Malang City is 0.6% (very weak). This means that vehicle volume has no effect on CO. While the effect of vehicle volume on NO_x is 27% (moderately influential on NO_x).

Keywords: Ambient Air, Vehicle Volume, Co, Nox.

PENDAHULUAN

Kegiatan ekonomi yang berjalan cepat menuntut adanya fasilitas transportasi perkotaan. Pertumbuhan ekonomi yang ditandai dengan peningkatan pendapatan per kapita, akan meningkatkan daya beli masyarakat terhadap kendaraan bermotor sebagai alat transportasi. Polusi udara perkotaan dapat menyebabkan gangguan kesehatan dikarenakan efek mortalitas dan juga hilangnya manfaat kenyamanan lingkungan dikarenakan berkurangnya jarak pandang. Berbagai jenis alat transportasi, terutama kendaraan bermotor setiap hari memadati jalan-jalan di perkotaan.

Malang merupakan Kota dengan jumlah penduduk 887,443 jiwa (BPS, 2020). Banyaknya jumlah penduduk maka semakin banyak aktivitas yang terjadi salah satunya aktivitas transportasi. Tingginya aktivitas transportasi tentunya dapat berdampak negatif, yaitu menyebabkan pencemaran udara. Pencemaran udara adalah suatu kondisi dimana kualitas udara menjadi rusak dan terkontaminasi oleh zat-zat, baik yang tidak berbahaya maupun yang membahayakan kesehatan tubuh manusia. Pencemaran udara perkotaan di Indonesia sekitar 70% disebabkan oleh emisi kendaraan yang memberikan dampak negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan.

Pengendalian lingkungan sangat diperlukan demi terciptanya lingkungan yang bersih dan sehat. Perlindungan terhadap lingkungan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan kualitas alat dan modifikasi alat.

Udara memiliki kandungan gas yang terdiri dari 78% Nitrogen, 20% Oksigen, 0,9% Argon, 0,03 Karbon dioksida dan sisanya terdiri dari Neon, Helium, Metan dan Hidrogen. Komposisi tersebut dikatakan sebagai udara normal dan dapat mendukung kehidupan manusia. Namun, akibat aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan udara seringkali menurun kualitasnya. Perubahan ini dapat berupa sifat-sifat fisik maupun kimiawi.

Gas yang dihasilkan kendaraan bermotor sebagai sumber pencemaran udara yaitu gas Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Oksida (NOx), Hidrokarbon (HC), Sulfur Dioksida (SO₂), dan tetraethyl lead, yang merupakan bahan logam timah yang ditambahkan ke dalam bensin berkualitas rendah untuk meningkatkan nilai oktan guna mencegah terjadinya letupan pada mesin. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi CO dan NOx dan pengaruh volume kendaraan di udara ambien di ruas JL. W.R Supratman, Klojen, Kota Malang menggunakan alat pengukur pencemaran udara ambien yaitu Aeroqual Series 500.

METODOLOGI

Tempat dan Pelaksanaan penelitian dilakukan secara langsung di JL. W.R Supratman Kota Malang. Pengambilan data dilakukan selama 3 hari yaitu hari Selasa, Kamis dan Sabtu. Hari Selasa pada jam 06:00-07:00, 12:00-13:00, dan 16:00-17:00. Hari Kamis pada jam 06:00-07:00, 12:00-13:00, dan 16:00-17:00. Hari Sabtu pada jam 06:00-07:00, 12:00-13:00, 16:00-17:00, dan 19.00-20.00. Konsentrasi yang diukur dalam penelitian ini yaitu konsentrasi Karbon Monoksida (CO) dan Nitrogen Dioksida (NOx)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum

Lokasi penelitian berada di ruas Jalan W.R. Supratman, Kecamatan Klojen, Kota Malang.



Observasi dilakukan pada dua titik yaitu di depan Rumah Sakit Lavalette (titik satu) dan di depan SDN Rampal Celaket 2 (titik dua) yang berada di jalan W.R. Supratman Kecamatan Klojen, Kota Malang.

Penelitian ini, dilakukan selama 3 hari dalam rentang waktu yaitu pada tanggal 12 Juli (Selasa), 14 Juli (Kamis), dan 16 Juli (Sabtu) ditahun 2022. Dalam observasi ini peneliti juga mengukur Temperatur, Kecepatan Angin, Kelembaban Nisbi, Karbon Monoksida dan Oksida Nitrogen pada jam – jam yang telah ditentukan.

Analisis Perhitungan Volume Lalu Lintas

Untuk perhitungan volume lalu lintas dilakukan pengukuran volume kendaraan dengan bantuan aplikasi manual counter sebagai alat untuk menghitung kendaraan yang melintas selama pengambilan sampel konsentrasi polutan udara. Pengukuran dilakukan dengan mengikuti waktu pengambilan sampel polutan udara dan melakukan pencatatan selama berlangsungnya pengambilan sampel. Setelah data diperoleh kemudian dikali dengan nilai satuan mobil penumpang (smp) sehingga didapatkan hasil volume kendaraan dalam satuan mobil penumpang per jam (smp/jam).

Aktivitas Transportasi Hari Selasa

Perhitungan jumlah kendaraan dibedakan dengan beberapa golongan. Untuk perhitungan jumlah kendaraan pada hari Selasa merupakan hari kedua masyarakat melakukan berbagai aktivitas. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada hari Selasa jumlah kendaraan yang di dapatkan adalah 2.589 unit yang terdiri dari 4 golongan.

Tabel 1 Aktivitas Transportasi Hari Selasa

No	Waktu	Motor (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	183	215	398
2	L2 (12.00-13.00)	288	170	458
3	L3 (16.00-17.00)	401	532	933
Jumlah		872	917	1.789

No	Waktu	Mobil (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	78	35	113
2	L2 (12.00-13.00)	77	74	151
3	L3 (16.00-17.00)	241	268	509
Jumlah		396	377	773

No	Waktu	Truk (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	0	1	1
2	L2 (12.00-13.00)	3	1	4
3	L3 (16.00-17.00)	18	13	31
Jumlah		11	15	26

No	Waktu	Bus (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	0	1	1
2	L2 (12.00-13.00)	0	0	0
3	L3 (16.00-17.00)	0	0	0
Jumlah		0	1	1

Aktivitas Transportasi Hari Kamis

Untuk perhitungan jumlah kendaraan pada hari Kamis merupakan hari keempat masyarakat melakukan berbagai aktivitas. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada hari Selasa jumlah kendaraan yang di dapatkan adalah 3.203 unit yang terdiri dari 4 golongan.

Tabel 2 Aktivitas Transportasi Hari Kamis

No	Waktu	Motor (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	484	306	790
2	L2 (12.00-13.00)	285	369	654
3	L3 (16.00-17.00)	499	326	1.479
Jumlah		1.268	1.001	2.269

No	Waktu	Mobil (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	71	122	193
2	L2 (12.00-13.00)	152	369	521
3	L3 (16.00-17.00)	138	63	201
Jumlah		361	554	915

No	Waktu	Truk (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	6	1	7
2	L2 (12.00-13.00)	6	0	6
3	L3 (16.00-17.00)	2	2	4
Jumlah		14	3	17

No	Waktu	Bus (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	1	1	2
2	L2 (12.00-13.00)	0	0	0
3	L3 (16.00-17.00)	0	0	0
Jumlah		1	1	2

Aktivitas Transportasi Hari Kamis

Untuk perhitungan jumlah kendaraan pada hari Kamis merupakan hari keempat masyarakat melakukan berbagai aktivitas. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada hari Selasa jumlah kendaraan yang di dapatkan adalah unit yang terdiri dari 4 golongan.

Tabel 3 Aktivitas Transportasi Hari Kamis

No	Waktu	Motor (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	297	370	667
2	L2 (12.00-13.00)	303	150	453
3	L3 (16.00-17.00)	444	383	827
4	L3 (19.00-20.00)	319	418	737
Jumlah		1.363	1.321	2.684

No	Waktu	Mobil (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	329	286	615
2	L2 (12.00-13.00)	268	324	592
3	L3 (16.00-17.00)	290	297	587
4	L3 (19.00-20.00)	432	569	992
Jumlah		1.319	1.476	2.795

No	Waktu	Truk (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	6	5	11
2	L2 (12.00-13.00)	4	1	5
3	L3 (16.00-17.00)	1	4	5
4	L4 (19.00-20.00)	3	0	3
Jumlah		14	10	24

No	Waktu	Bus (unit)		
		Titik I	Titik II	Jumlah
1	L1 (06.00-07.00)	2	4	6
2	L2 (12.00-13.00)	0	0	0
3	L3 (16.00-17.00)	0	0	0
4	L4 (19.00-20.00)	0	0	0
Jumlah		2	4	6

Volume Jenis Kendaraan

Untuk menghitung volume dari masing-masing jenis kendaraan menggunakan Satuan Mobil Penumpang (SMP), Nilai satuan mobil penumpang kendaraan bermotor jenis sepeda motor per jam dikali nilai konstanta (0,25), kendaraan bermotor jenis mobil diperoleh dari jumlah kendaraan ringan per jam dikali nilai konstanta (1), kendaraan bermotor jenis truk diperoleh dari jumlah truk per jam dikali nilai konstanta (1,8) dan kendaraan bermotor jenis bus diperoleh dari kendaraan berat per jam dikali nilai konstanta (1,2) (Vinandia, 2017).

Tabel 4 Volume Kendataan dalam Nilai Satuan Mobil Penumpang (SMP) Pada Titik 1

Hari, Tanggal	Interval Waktu	Motor		Mobil		Truk		Bus		Total Kendaraan	
		Jumlah	0,25 SMP	Jumlah	1 SMP	Jumlah	1,8 SMP	Jumlah	1,2 SMP	Jumlah	SMP
Selasa 12 Juli 2022	06.00- 07.00	183	45,75	78	78	0	0	0	0	261	247,5
	12.00- 13.00	228	57	77	77	3	5,4	0	0	308	139,4
	16.00- 17.00	401	100,25	241	241	18	32,4	0	0	660	373,65
Total		812	203	396	396	21	37,8	0	0	1.229	760,55
Kamis 14 Juli 2022	06.00- 07.00	484	121	71	71	6	10,8	1	1,2	562	204
	12.00- 13.00	285	71,25	152	152	6	10,8	0	0	416	234,05
	16.00- 17.00	376	94	138	138	2	3,6	0	0	516	235,6
Total		1.145	286,25	361	361	14	25,2	1	1,2	1.494	673,65
Sabtu 16 Juli 2022	06.00- 07.00	297	74,25	329	329	6	10,8	2	2,4	634	416,45
	12.00- 13.00	303	75,75	268	268	4	7,2	0	0	575	350,95
	16.00- 17.00	444	111	290	290	1	1,8	0	0	735	402,8
	19.00- 20.00	319	79,75	432	432	3	5,4	0	0	754	517,15
Total		1.363	340,75	1.319	1.319	14	25,2	2	2,4	2.698	1.270,9

Tabel 5 Volume Kendataan dalam Nilai Satuan Mobil Penumpang (SMP) Pada Titik 2

Hari, Tanggal	Interval Waktu	Motor		Mobil		Truk		Bus		Total Kendaraan	
		Jumlah	0,25 SMP	Jumlah	1 SMP	Jumlah	1,8 SMP	Jumlah	1,2 SMP	Jumlah	SMP
Selasa 12 Juli 2022	06.00- 07.00	215	53,75	35	35	1	1,8	1	1,2	252	91,75
	12.00- 13.00	170	42,5	74	74	1	1,8	0	0	245	118,3
	16.00- 17.00	532	133	268	268	13	23,4	0	0	813	848,8
Total		917	229,2	377	377	15	27	1	1,2	1.310	1.058,85
Kamis 14 Juli 2022	06.00- 07.00	306	76,5	122	122	1	1,8	1	1,2	430	201,5
	12.00- 13.00	376	94	369	369	0	0	0	0	745	463
	16.00- 17.00	326	81,5	63	63	2	3,6	0	0	391	148,1
Total		1.008	252	454	554	3	4,4	1	1,2	1.566	812,6
Sabtu 16 Juli 2022	06.00- 07.00	370	92,5	286	286	5	9	4	4,8	665	392,3
	12.00- 13.00	150	37,5	324	324	1	1,8	0	0	457	726,6
	16.00- 17.00	383	95,75	297	297	4	7,2	0	0	684	399,95
	19.00- 20.00	418	104,5	569	569	0	0	0	0	987	1,347
Total		1.321	330,2	1.476	1.476	10	36	4	4,8	2.793	1.520,197

Volume kendaraan dalam nilai satuan penumpang (SPM) di hari Selasa 12 Juli 2022 pada titik 1 dan titik 2 pukul 06.00-7.00 memiliki SPM 339,29, pukul 12.00-13.00 memiliki SPM 257,7, dan pukul 16.00-17.00 memiliki SPM 1222,45. Volume kendaraan dalam nilai satuan penumpang (SPM) di hari Kamis 14 Juli 2022 pada titik 1 dan titik 2 pukul 06.00-07.00 memiliki SPM 405,5, pukul 12.00-13.00 memiliki SPM 697,05, dan pukul 16.00-17.00 memiliki SMP 383,7. Volume kendaraan dalam nilai satuan penumpang (SPM) di hari Sabtu 16 Juli 2022 pada titik 1 dan titik 2 pukul 06.00-07.00 memiliki SPM 808,75, pukul 12.00-13.00 memiliki SPM 1077,55, pukul 16.00-17.00 memiliki SMP 802,75, dan pukul 19.00-20.00 memiliki SMP 518,497.

Data Analisa Udara Ambien

Tabel 6 Udara Ambien Hari Selasa 12 Juli 2022

Titik	Jam	Temperatur (°C)	Kecepatan Angin (m/s)	Kelembaban Nisbi (%)	Baku Mutu $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Karbon Monoksida $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Baku Mutu $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nitrogen Oksida $\mu\text{g}/\text{m}^3$
I	07.00-08.00	22,4	1,0 – 3,5	82,4	30.000	4.593,10	450	206,78
	12.00-13.00	29,5	1,1 – 1,7	67,7	30.000	472,26	450	242,5
	16.00-17.00	26,1	0,8 – 3,6	74,1	30.000	6.605,42	450	206,78
II	07.00-08.00	22,7	1,1 – 4,0	83,1	30.000	2.713,93	450	159,79
	12.00-13.00	29,1	1,2 – 2,1	70,2	30.000	2.205,92	450	227,47
	16.00-17.00	26,4	0,7 – 2,5	77,6	30.000	3.998,77	450	1.603,53

Tabel 7 Udara Ambien Hari Kamis 14 Juli 2022

Titik	Jam	Temperatur (°C)	Kecepatan Angin (m/s)	Kelembaban Nisbi (%)	Baku Mutu $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Karbon Monoksida $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Baku Mutu $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nitrogen Oksida $\mu\text{g}/\text{m}^3$
I	07.00-08.00	25,6	0,2-1,4	77,3	30.000	8.466,09	450	644,8
	12.00-13.00	28,2	1,1-3,0	70,5	30.000	2.421,70	450	214,31
	16.00-17.00	28,5	1,0-2,0	68,5	30.000	131,94	450	283,86
II	07.00-08.00	24,3	1,0-3,5	79,1	30.000	2.003,70	450	210,55
	12.00-13.00	28,5	0,7-2,1	69,1	30.000	2.826,14	450	201,15
	16.00-17.00	27,9	1,0-2,3	67,9	30.000	6.340,32	450	227,47

Tabel 8 Udara Ambien Hari Sabtu 16 Juli 2022

Titik	Jam	Temperatur (°C)	Kecepatan Angin (m/s)	Kelembaban Nisbi (%)	Baku Mutu $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Karbon Monoksida $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Baku Mutu $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nitrogen Oksida $\mu\text{g}/\text{m}^3$
I	07.00-08.00	23,6	0,7-3,1	86,5	30.000	7.784,22	450	204,91
	12.00-13.00	28,9	1,0-3,1	60,7	30.000	4.256,47	450	250,02
	16.00-17.00	28	1,1-4,1	63,5	30.000	1.673,24	450	233,1
	19.00-20.00	25	0,8-1,5	78,1	30.000	7.007,40	450	208,67
II	07.00-08.00	23,6	1,1 – 4,2	84	30.000	9,86	450	174,83
	12.00-13.00	29,5	1,0 – 2,0	57,1	30.000	149,2	450	204,91
	16.00-17.00	28,1	1,0 – 2,0	62,1	30.000	3.419,24	450	210,55
	19.00-20.00	25,1	0,8-2,0	71,9	30.000	6.342,41	450	206,42

Tabel 9 Hasil Udara Ambien Karbon Monoksida (CO)

Hari, Tanggal	Interval Waktu	CO Titik 1	CO Titik 2	Total CO
Selasa, 12 Juli 2022	06.00-07.00	4.593,10	2.713,93	7.307,03
	12.00-13.00	472,26	2.205,92	2.678,18
	16.00-17.00	6.605,42	3.998,77	10.604,19
Kamis, 14 Juli 2022	06.00-07.00	8.466,09	2.003,70	10.469,79
	12.00-13.00	2.421,70	2.826,14	5.247,84
	16.00-17.00	131,94	6.340,32	6.472,26
Sabtu, 16 Juli 2022	06.00-07.00	7.784,22	9,86	7.794,08
	12.00-13.00	4.256,47	149,2	4.405,67
	16.00-17.00	1.673,24	3.419,24	5.092,48
	19.00-20.00	7.007,40	6.342,41	13.349,81

Ambien karbon monoksida (CO) di hari Selasa 12 Juli 2022 pada titik 1 dan titik 2 pukul 06.00-07.00 memiliki karbon monoksida (CO) 7.307,03, pukul 12.00-13.00 memiliki karbon monoksida (CO) 2.678,18, dan pukul 16.00-15.00 memiliki karbon monoksida (CO) 10.604,19. Hasil udara ambien karbon monoksida (CO) di hari Kamis 14 Juli 2022 pada titik 1 dan titik 2 pukul 06.00-07.00 memiliki karbon monoksida (CO) 10.469,79, pukul 12.00-13.00 memiliki karbon monoksida (CO) 5.347,84, dan pukul 16.00-15.00 memiliki karbon monoksida (CO) 6.472,26. Hasil udara ambien karbon monoksida (CO) di hari Sabtu 16 Juli 2022 pada titik 1 dan titik 2 pukul 06.00-07.00 memiliki karbon monoksida (CO) 7.794,08, pukul 12.00-13.00 memiliki karbon monoksida (CO) 4.405,67, pukul 16.00-15.00 memiliki karbon monoksida (CO) 5.092,48, dan pukul 19.00-20.00 memiliki karbon monoksida (CO) 13.349,81.

Tabel 10 Hasil Udara Ambien Nitrogen Oksida (NO_x)

Hari, Tanggal	Interval Waktu	NO _x Titik 1	NO _x Titik 2	Total NO _x
Selasa, 12 Juli 2022	06.00-07.00	206,78	159,79	366,57
	12.00-13.00	242,5	227,47	469,97
	16.00-17.00	206,78	1.603,53	1.810,31
Kamis, 14 Juli 2022	06.00-07.00	644,8	210,55	855,35
	12.00-13.00	214,31	201,15	415,46
	16.00-17.00	283,86	227,47	511,33
Sabtu, 16 Juli 2022	06.00-07.00	204,91	174,83	379,74
	12.00-13.00	250,02	204,91	454,93
	16.00-17.00	233,1	210,55	443,65
	19.00-20.00	208,67	206,42	415,09

Ambien nitrogen oksida (NO_x) di hari Selasa 12 Juli 2022 pada titik 1 dan titik 2 pukul 06.00-07.00 memiliki nitrogen oksida (NO_x) 366,57, pukul 12.00-13.00 memiliki karbon monoksida (CO) 469,97, dan pukul 16.00-15.00 memiliki nitrogen oksida (NO_x) 1.810,31. Hasil udara ambien nitrogen oksida (NO_x) di hari Kamis 14 Juli 2022 pada titik 1 dan titik 2 pukul 06.00-07.00 memiliki nitrogen oksida (NO_x) 855,35, pukul 12.00-13.00 memiliki karbon monoksida (CO) 415,46, dan pukul 16.00-15.00 memiliki nitrogen oksida (NO_x) 511,33. Hasil udara ambien nitrogen oksida (NO_x) di hari Sabtu 16 Juli 2022 pada titik 1 dan titik 2 pukul 06.00-07.00 memiliki nitrogen oksida (NO_x) 379,74, pukul 12.00-13.00 memiliki karbon monoksida (CO) 454,93, pukul 16.00-15.00 memiliki nitrogen oksida (NO_x) 443,65, dan pukul 19.00-20.00

memiliki nitrogen oksida (NO_x) 415,09.

Tabel 11 Kondisi Aktivitas Transportasi

Pertanyaan	Jumlah	Jumlah Responden	Persentase
Padat	18	30	60
Cukup padat	11		36,66
Tidak padat	1		3,33

Tabel 12 Kondisi Kenyamanan Responden

Pertanyaan	Jumlah	Jumlah Responden	Persentase
Nyaman	14	30	46,66
Cukup Nyaman	15		50
Tidak Nyaman	1		3,33

Tabel 13 Tingkat Ketergangguan Masyarakat Terhadap Asap Kendaraan Bermotor

Pertanyaan	Jumlah	Jumlah Responden	Persentase
Terganggu	3	30	10
Cukup Terganggu	17		56,66
Tidak Terganggu	10		33,33

Tabel 14 Tingkat Gangguan Kesehatan Disebabkan Asap Kendaraan Bermotor

Pertanyaan	Jumlah	Jumlah Responden	Persentase
Sakit Kepala dan Flu	2	30	6,66
Batuk, Sesak, Mata Berair	3		10
Biasa Saja	25		83,33

Tabel 15 Kelengkapan Protect Saat Mengendara

Pertanyaan	Jumlah	Jumlah Responden	Persentase
Menggunakan Masker	27	30	90
Tidak Menggunakan Masker	3		10

Tabel 16 Pengaruh Udara Ambien Terhadap Kualitas Udara

Pertanyaan	Jumlah	Jumlah Responden	Persentase
Sangat Berpengaruh	13	30	43,33
Berpengaruh	14		46,66
Tidak Berpengaruh	3		10

Tabel 17 Penyakit ISPA

Bulan	Kelurahan	Umur						Jumlah
		< 1 Th		1-5 Th		> 5 Th		
		L	P	L	P	L	P	
Juni	Samaan	4	1	6	2	9	10	32
	Klojen	0	0	1	2	4	2	9
	Rampal Celaket	1	0	1	1	0	8	11
	Luar Wilayah	0	1	3	0	4	7	15
Juli	Samaan	8	1	8	5	21	33	76
	Klojen	1	0	4	5	5	9	24
	Rampal Celaket	0	1	1	0	7	9	18
	Luar Wilayah	0	0	4	0	8	11	23
Jumlah Total								208

Uji Persyarat Analisis

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan *One Sample Kolmogorof Smirnof* yaitu uji ini

berkaitan dengan tingkat kesesuaian dengan menggunakan bantuan program SPSS *for windows* versi 26. Tujuan uji normalitas untuk mengetahui data masing-masing variabel berdistribusi normal atau tidak. Taraf signifikansi pada uji normalitas adalah 0,05. Jika nilai probabilitas lebih besar daripada 0,05 maka data terdistribusi normal dan jika nilai probabilitas lebih kecil daripada 0,05 maka data tidak terdistribusi normal.

Tabel 18 Hasil Uji Normalitas

Variabel	Sig.	Keterangan
Volume Kendaraan terhadap CO	0,200 > 0,05	Berdistribusi Normal
Volume Kendaraan terhadap NO _x	0,08 > 0,05	Berdistribusi Normal

Hasil uji normalitas pada masing-masing variabel mempunyai probabilitas lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan masing-masing variabel mempunyai data yang berdistribusi normal.

Uji Linieritas

Uji linieritas dilakukan menggunakan *Test for Linierity* dengan menggunakan bantuan program SPSS *for windows* versi 26. Tujuan uji linieritas untuk mengetahui pola hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Taraf signifikansi pada uji linieritas adalah 0,05. Jika nilai signifikansinya lebih besar daripada 0,05 maka data dikatakan linier dan jika nilai signifikansinya lebih kecil daripada 0,05 maka data dikatakan tidak linier.

Tabel 19 Hasil Uji Linieritas

Variabel	Sig.	Keterangan
Volume Kendaraan terhadap CO	0,15 > 0,05	Linier
Volume Kendaraan terhadap NO _x	0,11 > 0,05	Linier

Hasil uji linieritas pada masing-masing variabel mempunyai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan masing-masing variabel mempunyai data yang linier.

Uji Korelasi

Angka korelasi antara variabel volume kendaraan dan CO sebesar -0,0784 dan taraf signifikansi 0,371 lebih besar dari 0,05. Artinya korelasi antara variabel volume kendaraan dan CO adalah lemah, tidak searah dan tidak terdapat hubungan antara volume kendaraan terhadap CO. Sedangkan korelasi antara variabel volume kendaraan dan NO_x sebesar 0,519 dan taraf

signifikansi 0,019 lebih kecil dari 0,05. Artinya korelasi antara variabel volume kendaraan dan NOx adalah sedang, searah dan terdapat hubungan antara volume kendaraan terhadap NOx.

Tabel 20 Hasil Uji Correlation

Correlation				
		Volume Kendaraan	CO	NOx
Volume Kendaraan	Person Correlation	1	,784**	,519**
	Sig. (2-tailed)		,011	,019
CO	Person Correlation	-0,078**	1	,423**
	Sig. (2-tailed)	,0371		,022
NOx	Person Correlation	,519**	,423**	1
	Sig. (2-tailed)	,019	,022	

Uji Regresi

Signifikansi menunjukkan angka 0,742 lebih besar dari 0,05, maka keputusannya H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga menghasilkan keputusan bahwa volume kendaraan tidak berpengaruh terhadap CO. Sedangkan pada tabel 4.22 nilai R Square 0,006 sehingga dapat disimpulkan bahwa pengaruh antara volume kendaraan terhadap CO hanya sebesar 0,006 atau 0,6% dengan persamaan $y = 3996,167 - 0,998x$.

Tabel 21 Model Summary Regresi Variabel Volume Kendaraan terhadap CO

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,078 ^a	0,006	,049	2739,780187

a. Predictors: (Constant): Volume Kendaraan
b. Dependent Variable: CO

Tabel 22 Coefficient Variabel Volume Kendaraan terhadap CO

Coefficient ^a					
Model	Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	3996,167	1150,728		3,473	,003
Volume Kendaraan	-,998	2,991	,423	,334	,0742

a. Dependent Variable: CO

Pengaruh Volume Kendaraan terhadap NOx

signifikansi menunjukkan angka 0,019 lebih kecil dari 0,05, maka keputusannya H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga menghasilkan keputusan bahwa volume kendaraan berpengaruh terhadap NOx. Sedangkan pada tabel 4.24 nilai R Square 0,270 sehingga dapat disimpulkan bahwa pengaruh antara volume kendaraan terhadap NOx sebesar 0,270 atau 27% dengan persamaan $y = 47,709 - 0,7935x$.

Tabel 23 Model Summary Regresi Variabel Volume Kendaraan terhadap NOx

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,519 ^a	,270	,229	281,970280

a. Predictors: (Constant): Volume Kendaraan
b. Dependent Variable: NOx

Tabel 24 Coefficient Variabel Volume Kendaraan terhadap NOx

Coefficient ^a					
Model	Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	47,709	118,430		,403	,007
Volume Kendaraan	-,793	,308	,519	2,578	,019

a. Dependent Variable: NOx

Konsentrasi CO dan NOx di Udara Ambien Ruas Jalan W.R Supratman

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa konsentrasi CO terbesar pada hari sabtu jam 19.00-20.00 dimana konsentrasi CO sebesar 13.349,81, sedangkan konsentrasi CO terkecil pada hari selasa jam 12.00-13.00 dimana konsentrasi CO sebesar 2.678,18. Pada konsentrasi NOx ditemukan bahwa hari selasa jam 16.00-17.00 menghasilkan konsentrasi NOx terbesar yaitu sebesar 1.810,31, sedangkan pada hari selasa jam 06.00-07.00 menghasilkan konsentrasi NOx terkecil sebesar 366,57. Hasil penelitian volume kendaraan ditemukan bahwa volume kendaraan terpadat terjadi pada hari selasa jam 16.00-15.00 sebesar 1.222,45, sedangkan volume kendaraan paling sedikit terjadi pada hari selasa jam 12.00-13.00 sebesar 257,7

Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap CO di Ruas Jalan W.R Supratman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh volume kendaraan terhadap CO di ruas Jalan W.R Supratman, Kecamatan Klojen, Kota Malang sebesar 0,6% yang mana dapat diartikan dengan mempunyai tingkat hubungan korelasi sangat lemah. Artinya bahwa volume kendaraan tidak berpengaruh terhadap CO.

Menurut Sasmita dkk (2022) mengatakan bahwa hubungan antara jumlah kendaraan, dan emisi CO berbanding lurus, dimana semakin banyak jumlah kendaraan pada suatu titik akan menghasilkan emisi CO yang lebih besar. Senada dengan pendapat Wirosodarmo dkk (2020) yang mengatakan bahwa terdapat hubungan antara volume kendaraan terhadap besarnya konsentrasi karbon monoksida di terminal Arjosari Kota Malang, dimana semakin padat jumlah bus yang beroperasi di area Terminal, maka semakin tinggi pula tingkat

cemaran gas karbon monoksida di udara terminal Arjosari Kota Malang. Yuwono dkk (2018) juga mempertegas dengan penelitiannya yang menyatakan bahwa penggunaan kendaraan yang menghasilkan emisi gas buang kendaraan karbon monoksida (CO). Tingginya tingkat konsentrasi CO dapat menjadi salah satu penyebab gas rumah kaca yang berpengaruh terhadap naiknya suhu udara dan kelembaban udara di bumi. Tinggi dan rendahnya karbon monoksida (CO) yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah atau volume kendaraan.

Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap NOx di Ruas Jalan W.R Supratman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh volume kendaraan terhadap NOx di ruas Jalan W.R Supratman, Kecamatan Klojen, Kota Malang sebesar 27% yang mana dapat diartikan dengan mempunyai tingkat hubungan korelasi cukup. Artinya bahwa volume kendaraan cukup berpengaruh terhadap NOx.

Menurut Iswara dkk (2022) mengatakan bahwa hubungan jumlah kendaraan dengan konsentrasi NOx di jalan Gatot Subroto Kota Malang adalah semakin banyak jumlah kendaraan maka jumlah NOx semakin banyak, begitupun sebaliknya semakin sedikit jumlah kendaraan maka jumlah NOx semakin sedikit juga. Senada dengan pendapat Salatin dkk (2019) yang menyatakan bahwa pengaruh volume kendaraan dengan konsentrasi NOx memiliki pengaruh yang besar, sebab sebagian besar dari hasil uji pengaruh antara total volume kendaraan terhadap konsentrasi NOx menghasilkan pengaruh yang kuat. Jenis kendaraan yang memberikan kontribusi terbesar terhadap pencemar NOx di udara ambien adalah kendaraan dengan jenis mesin diesel. Widiatmono dkk (2020) juga mempertegas penelitiannya yang menyatakan bahwa Volume lalu lintas yang padat pada saat akhir pekan akan mengakibatkan tingkat kemacetan yang cukup besar. Hal ini menyebabkan konsentrasi polutan yang terdapat di udara lebih tinggi. Salah satu jenis polutan dari kendaraan bermotor dan memiliki dampak yang sangat berbahaya terhadap kesehatan adalah NOx yang dapat menyebabkan gangguan pernafasan kepada manusia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh volume kendaraan terhadap CO di ruas Jalan W.R Supratman, Kecamatan Klojen, Kota Malang sebesar 0,6% yang mana dapat diartikan dengan mempunyai tingkat hubungan korelasi sangat lemah. Artinya bahwa volume kendaraan tidak berpengaruh terhadap CO.
2. Pengaruh volume kendaraan terhadap NOx di ruas Jalan W.R Supratman, Kecamatan Klojen, Kota Malang sebesar 27% yang mana dapat diartikan dengan mempunyai tingkat hubungan korelasi cukup. Artinya bahwa volume kendaraan cukup berpengaruh terhadap NOx.

SARAN

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan salah satu referensi ilmu pengetahuan khususnya tentang emisi gas buang CO dan NOx.
2. Perlu adanya inisiatif untuk mengurangi kemacetan yang dapat menimbulkan gas buang kendaraan bermotor.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Tri Basuki. (2012). *Pemetaan Polusi Udara Perkotaan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta
- Astri Salatin, C. A. (2019). *Analisis Tingkat Risiko Paparan NOx terhadap Pekerja di Gardu Tol Akibat Volume Kendaraan di Pintu Tol Jagorawi, Bogor*. Bogor: Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Farida Dwirahmawati, N. N. (2018). *Analisis Perubahan Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂) Pada Area Bervegetasi Dan Tidak Bervegetasi di Jalan Simpang Susun*. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.
- Hendra Gunawan, Y. R. (2015). *Hubungan Konsentrasi Karbon Monoksida (Co) di Udara Ambien Roadside dengan Karakteristik Lalu Lintas di Jaringan Jalan Sekunder Kota Padang*. Bandar Lampung: Universitas Andalas Limau Manis
- Kusuma, T. I. (2019). *Deteksi Gas CO dan NOx Berbasis Arduino sebagai Informasi Kualitas Udara di Wilayah Semarang*. Pendidikan Teknik Elektro: Universitas Negri Semarang.
- Nanda Kemala, A. G. (2019). *Evaluasi Pengaruh Kendaraan Bermotor Terhadap Kualitas Udara Ambien Pada Berbagai Tipe*

Ruas Jalan Kota Banda Aceh. Jalan Tgk. Syech Abdurrauf No. 7A, Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Indonesia, 23111: Program Studi Magister Teknik Kimia, Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala.

Nurmaningsih, D. R. (2018). *Analisis Kualitas Udara Ambien Akibat Lalu Lintas Kendaraan Bermotor di Kawasan Coyudan, Surakarta*. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia.

Ruslan Wirosedarmo, B. S. (2020). *Analisis Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor dan Kecepatan Angin Terhadap Karbon Monoksida di Terminal Arjosari*. Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia: 1Program Studi Teknik Lingkungan, Jurusan Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian

Sri Hastutiningrum, S. S. (2018). *Analisis Hubungan Aktivitas Kendaraan Bermotor Terhadap Konsentrasi SO_2 dan NO_2 di Udara Ambien (Studi Kasus: Jl. Panembahan Senopati Yogyakarta)*. Ist Akprind Yogyakarta: Jurnal Teknologi Technosci

