



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 20%**

Date: Jumat, Januari 15, 2021

Statistics: 656 words Plagiarized / 3325 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

---

ANALISIS TINGKAT PENCEMARAN GAS CO, NO<sub>2</sub>, DAN SO<sub>2</sub> PADA DAERAH BATU MERAH KOTA AMBON ANALYSIS OF POLLUTION LEVELS OF CO, NO<sub>2</sub>, AND SO<sub>2</sub> GAS ON BATU MERAH AREA IN AMBON CITY Yusthinus T. Male<sup>1,\*</sup>, A. Bandjar<sup>1</sup>, Nelson Gaspersz<sup>1</sup>, Yulinda de Fretes<sup>2</sup>, Jusuph J. Wattimury<sup>3</sup> <sup>1</sup>Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Pattimura, Jl. Ir.M. Putuhena, Ambon, Indonesia <sup>2</sup>Lab. Kimia Anorganik, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Pattimura <sup>3</sup> Program Studi ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan, Universitas Pattimura, Ambon \*Corresponding Author : yusmale@fmipa.unpatti.ac.id ABSTRACT Most cities around the world face the same problem, which is air pollution, including many cities in Indonesia. Batu Merah Village is one of the villages in the Sirimau District, Ambon City which has the largest population in Ambon City.

This village is also the main route of transportation access to Ambon City so that the traffic density that occurs triggers congestion, smoke pollution and vehicle noise. Dense settlements and traffic jams that occur at any time have caused the quality of the air in Batu Merah Village to decline. This research was conducted to determine the concentration of carbon monoxide (CO), nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) and sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) on the main road in Batu Merah Village.

The **results of this study** indicate that the level of NO<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub> gas pollution in Batu Merah Village is still below the quality standard, while the CO gas pollution level has exceeded the quality standard based on the Regulation of the State Minister of the Environment No. 12 of 2010 about the Implementation of Air Pollution Control.

Keywords: Ambon City, Batu Merah Village, air pollution, CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> ABSTRAK Kebanyakan kota di seluruh dunia menghadapi persoalan yang sama, yaitu polusi udara, termasuk kota-kota di Indonesia.

Desa Batu Merah adalah salah satu desa dalam Wilayah Kecamatan Sirimau, Kota Ambon yang memiliki jumlah penduduk yang terbanyak di Kota Ambon. Desa ini juga merupakan jalur utama akses transportasi ke Kota Ambon sehingga kepadatan lalu lintas yang terjadi memicu kemacetan, polusi asap serta bising kendaraan. Padatnya pemukiman penduduk serta kemacetan lalu-lintas yang setiap saat terjadi menyebabkan kualitas udara di Desa Batu Merah menurun.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi gas karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>) dan belerang dioksida (SO<sub>2</sub>) pada jalan utama di Desa Batu Merah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat pencemaran gas NO<sub>2</sub>, dan SO<sub>2</sub> di Desa Batu Merah masih dibawah standar baku mutu, sedangkan tingkat pencemara gas CO telah melampaui standar baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah. Kata kunci: Kota Ambon, Desa Batu Merah, polusi udara, CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>

PENDAHULUAN Kebanyakan kota di seluruh dunia menghadapi persoalan yang sama, yaitu polusi udara.

Masalah pencemaran udara di kota-kota besar, sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu: topografi, kependudukan, iklim dan cuaca serta tingkat atau angka perkembangan sosio ekonomi dan industrialisasi. Masalah-masalah ini akan meningkat keadaannya, jika jumlah penduduk perkotaan semakin meningkat yang mengakibatkan jumlah penduduk yang terpapar polusi udara juga meningkat [1-2]. Sumber utama pencemaran udara adalah transportasi, pembangkit listrik, industri logam dan mesin, industri bahan bangunan dan pembakaran lahan.

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), 92% populasi dunia tinggal di tempat dengan tingkat kualitas udara melebihi batas yang direkomendasikan. Zat-zat pencemar udara yang paling sering dijumpai di lingkungan perkotaan adalah: SO<sub>2</sub>, NO dan NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, SPM (= Suspended Particulate Matter) dan Pb (timbal). SO<sub>2</sub> berperan dalam terjadinya hujan asam dan polusi partikel sulfat aerosol, sedangkan NO<sub>2</sub> berperan terhadap polusi partikel dan deposit asam dan prekursor ozon yang merupakan unsur pokok dari kabut fotokimia.

Umumnya sebagian besar zat-zat polutan udara ini langsung mempengaruhi sistem pernafasan dan pembuluh darah. Meningkatnya angka kesakitan dan kematian dan adanya gangguan fungsi paru-paru dikaitkan dengan kenaikan konsentrasi zat SO<sub>2</sub>, SPM, NO<sub>2</sub> dan O<sub>3</sub> yang juga mempengaruhi sistem pernafasan [3-4]. Kota Ambon adalah Ibu Kota Provinsi Maluku yang terletak di Pulau Ambon (Gambar 1).

Kecamatan Sirimau adalah salah satu kecamatan di Pusat Kota Ambon yang terdiri dari 14 Desa/Kelurahan, dimana Desa Batu Merah adalah salah satu desa dalam Wilayah Kecamatan Sirimau,. Pada tahun 2018, jumlah penduduk Kecamatan Sirimau berjumlah 162.226 jiwa sedangkan jumlah penduduk Desa Batu Merah sendiri berjumlah 72.229 jiwa atau 45,5% dari total populasi penduduk di Kecamatan Sirimau. Hal ini menjadikan Desa Batu Merah sebagai desa dengan penduduk terpadat di Kota Ambon [4]. Desa Batu Merah juga merupakan jalur utama akses transportasi ke Kota Ambon sehingga kepadatan lalu lintas memicu kemacetan, polusi asap serta bising kendaraan [5].

Padatnya pemukiman penduduk serta kemacetan lalu-lintas yang setiap saat terjadi menyebabkan kualitas udara di Desa Batu Merah perlu diteliti. Atas pertimbangan tersebut maka Desa Batu Merah dijadikan lokasi penelitian dengan parameter pencemaran udara yang diteliti adalah karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) dan tingkat kebisingan. Gambar 1. Peta pulau Ambon dengan inset lokasi penelitian, Desa Batu Merah

METODOLOGI PENELITIAN Alat dan Bahan Alat-alat

yang digunakan adalah Air quality monitor (Yes Air), Midged impinger, timbangan analitik (Quarto), peralatan gelas, oven (Humboldt), stopwatch, sound level meter (3M Quest), hygrometer (Wohler), barometer (Extech) dan spektrofotometer UV-Vis (Inscienpro).

Bahan-bahan yang digunakan adalah Asam sulfanilat, asam asetat glasial, NEDA ( $C_{12}H_{16}Cl_2N_2$ ), aseton, natrium nitrit, merkuri(II) klorida, kalium klorida, EDTA, natrium sulfid, asam sulfamat, asam fosfat, pararosanilin hidroklorida, asam klorida, formaldehida dan air suling. Metode Sampling dan Analisis Metode yang digunakan adalah metode Griess Saltzman untuk pengambilan sampel  $NO_2$  (SNI No. 19-7119.2.2005) [6] dan metode Pararosanilin untuk pengambilan sampel  $SO_2$  (SNI No. 19-7119.7.2005) [7], sedangkan untuk pengukuran kadar gas CO, suhu, tekanan, kelembaban, dan kebisingan menggunakan metode pembacaan langsung (direct reading) [7].

Pada metode Griess Saltzman, gas  $NO_2$  dijerap dalam larutan Griess Saltzman sehingga membentuk suatu senyawa azo dye berwarna merah muda. Untuk metode Pararosanilin, gas  $SO_2$  dioksida dijerap dalam larutan penjerap tetrakloromercurat yang membentuk senyawa kompleks diklorosulfonatomercurat. Prosedur Kerja Pengukuran gas CO, tekanan udara, kelembaban dan tingkat kebisingan Pengukuran gas CO dilakukan dengan menggunakan perangkat Air Quality Monitor; pengukuran tekanan udara menggunakan hygrometer; pengukuran suhu dan kelembaban udara menggunakan barometer dan pengukuran tingkat kebisingan menggunakan sound level meter.

Pengukuran gas  $NO_2$  Pembuatan larutan standar dan larutan penjerap nitrit ( $NO_2$ ) Larutan standar dibuat dengan memipet 10 mL larutan induk nitrit dan dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 mL kemudian ditambahkan air suling sampai tanda tera kemudian dikocok. Untuk larutan penjerap, asam sulfanilat sebanyak 5 g dilarutkan dalam gelas piala 1000 mL dengan 140 mL asam asetat glasial, kemudian dipanaskan sambil ditambahkan air suling sampai kurang lebih 800 mL, dan diaduk sampai asam sulfanilat larut setelah itu larutan didinginkan.

Larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 1000 mL, ditambahkan berturut-turut 20 mL larutan induk NEDA, 10 mL larutan aseton kemudian ditambahkan air suling hingga tanda tera, dan dikocok sampai larutan tercampur merata, setelah itu larutan dimasukkan ke dalam botol pyrex berwarna gelap dan disimpan dalam lemari pendingin. Pembuatan kurva kalibrasi untuk gas  $NO_2$  Dipipet masing-masing 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1,0 mL larutan standar nitrit dan dimasukkan ke dalam tabung uji 25 mL, selanjutnya ditambahkan larutan penjerap Saltzman sampai tanda batas kemudian dikocok dan dibiarkan selama 15 menit. Masing-masing larutan diukur serapannya menggunakan UV-Vis pada panjang gelombang ( $\lambda_{max}$ ) 550 nm.

Pengambilan sampel gas NO<sub>2</sub> Larutan penjerap Griess Saltzman sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam botol penjerap kemudian instrumen Midged impinger diatur kecepatan alir awal pada 0,4 L/menit sampai 1 L/menit. Setelah stabil dicatat sebagai laju alir awal F<sub>1</sub> (L/menit). Pengambilan sampel uji dilakukan selama 1 jam. Setelah 1 jam dicatat laju alir akhir udara akhir F<sub>2</sub> (L/menit). Sampel uji dipindahkan dari tabung impinger ke dalam botol kaca dan disimpan dalam cool box, selanjutnya sampel uji dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 550 nm [6].

Pengukuran gas SO<sub>2</sub> Pembuatan larutan penjerap tetrakloromercurat Merkuri (II) klorida ditimbang sebanyak 10,86 g, dilarutkan dengan 800 mL air suling dalam gelas piala 1000 mL dan ditambahkan berturut-turut 5,96 g kalium klorida dan 0,066 g EDTA, kemudian diaduk sampai homogen. Larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 1000 mL, diencerkan dengan air suling sampai tanda tera dan dikocok. Pembuatan larutan induk dan larutan standar natrium sulfit Untuk larutan induk, sebanyak 0,4 g Natrium sulfit (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) dilarutkan dengan air suling di dalam labu takar 500 mL dan diencerkan dengan air suling sampai tanda tera, kemudian dikocok sampai larutan homogen. Untuk larutan standar, dipipet 2 mL larutan induk natrium sulfit kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, diencerkan sampai tanda tera dengan larutan penjerap dan dikocok sampai homogen.

Pembuatan kurva kalibrasi Dipipet masing-masing 1,0; 2,0; 3,0; dan 4,0 mL dari larutan standar Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 0,01 M dan dimasukkan ke dalam tabung uji 25 mL. Pada larutan ini ditambahkan larutan penjerap sampai volume 10 mL, ditambahkan 1 mL larutan asam sulfamat dan larutan dibiarkan selama 10 menit. Secara berturut-turut ditambahkan 2,0 mL larutan formaldehid dan 5,0 mL larutan pararosanilin kemudian diencerkan dengan air suling sampai batas tera.

Larutan dikocok dan dibiarkan selama 30–60 menit kemudian diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 550 nm. Kurva kalibrasi dibuat dengan menghubungkan serapan larutan (absorbansi) dengan kadar SO<sub>2</sub> (µg/L). Sampling gas SO<sub>2</sub> di udara Peralatan Midged impinger disiapkan, kemudian dimasukkan larutan penjerap SO<sub>2</sub> yaitu tetrakloromercurat sebanyak 10 mL kedalam botol penjerap, setelah itu Midged impinger dihubungkan dengan sumber listrik kecepatan aliran udara 0,4 L/menit sampai 1 L/menit setelah stabil dicatat sebagai laju alir awal (F<sub>1</sub>) dan dilakukan pengambilan selama 1 jam, setelah 1 jam pengambilan dicatat laju alir akhir (F<sub>2</sub>) kemudian alat dimatikan lalu sampel uji dipindahkan dari tabung impinger ke dalam botol pyrex dan disimpan dalam cool box.

Pengujian sampel Larutan sampel uji dipindahkan kedalam tabung uji 25 mL,

ditambahkan 5 mL air suling untuk membilas, kemudian ditambahkan 1 mL asam sulfamat dan dibiarkan selama 10 menit, selanjutnya ditambahkan berturut-turut 2,0 mL larutan formaldehida dan 5,0 mL larutan pararosanilin kemudian ditambahkan air suling sampai volume 25 mL lalu dikocok, setelah itu dibiarkan selama 30–60 menit, kemudian diukur serapan dengan spektrometer UV-Vis pada panjang gelombang 550 nm [8].

HASIL DAN PEMBAHASAN Pada penelitian ini dilakukan pengukuran konsentrasi beberapa gas di atmosfer Desa Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon, yaitu gas karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>) dan sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) serta hubungannya dengan jumlah kendaraan yang yang melewati daerah penelitian. Data pengukuran konsentrasi gas CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> dan jumlah kendaraan di Desa Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon disajikan pada Tabel 1 berikut. Tabel 1.

Data konsentrasi gas karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) dan jumlah kendaraan di Desa Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon

Waktu pengukuran (WIT)	Jumlah kendaraan	Konsentrasi (µg/Nm <sup>3</sup> )	Baku Mutu (µg/Nm <sup>3</sup> )*
8:00	1.901	11.451	0,806
10:00	4.593	17.371	2,052
13:00	3.472	11.200	1,025
17:00	6.296	19.577	1,163

\* Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah

Hubungan jumlah kendaraan dengan konsentrasi gas CO, NO<sub>2</sub>, dan SO<sub>2</sub> di Desa Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon dapat dilihat pada Gambar 2. / Gambar 2.

Hubungan jumlah kendaraan dengan konsentrasi gas CO, NO<sub>2</sub>, dan SO<sub>2</sub> di Desa Batu Merah Gas Karbon Monoksida (CO) Analisis tingkat pencemaran gas karbon monoksida di Desa Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon dilakukan dengan selang (range) waktu pengukuran pukul 08:00 WIT, 10:00 WIT, 13:00 WIT, dan pukul 17:00 WIT. Hasil Pengukuran tingkat pencemaran gas karbon monoksida di Desa Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon yang dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, konsentrasi gas CO tertinggi sebesar 19.577 µg/Nm<sup>3</sup> pada pukul 17:00 WIT sedangkan konsentrasi gas CO terendah sebesar 11.200 µg/Nm<sup>3</sup> pada pukul 13:00 WIT.

Tinggi-rendahnya konsentrasi gas CO di Desa Batu Merah dipengaruhi oleh jumlah kendaraan, dimana pada konsentrasi gas CO tertinggi (19.577,1 µg/Nm<sup>3</sup>), total kendaraan yang melewati daerah penelitian sebanyak 6296 buah. Fenomena berbeda terlihat pada pengukuran konsentrasi gas CO pada pukul 13:00 WIT yang lebih rendah dengan jumlah kendaraan lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi gas CO pada pengukuran pukul 08:00 WIT dengan jumlah kendaraan yang lebih sedikit. Hal ini dapat dijelaskan karena pengaruhi faktor lain seperti suhu dan kelembaban udara.

Hal yang sangat mempengaruhi penyebaran dan transportasi dari zat-zat pencemar udara, yakni iklim dan cuaca, serta letak topografi daerah yang dikaitkan dengan penyebaran penduduk [4]. Suhu udara yang terukur pada pukul 13:00 WIT sebesar 32,95 °C dengan kelembaban 68,3% RH, sedangkan pada pukul 08:00 WIT, suhu udara cukup rendah yaitu 30,11°C tetapi dengan kelembaban cukup tinggi, yaitu 78,7% RH sehingga dapat dikatakan bahwa suhu yang tinggi dengan kelembaban yang rendah mengakibatkan konsentrasi gas CO di udara rendah dan sebaliknya, suhu udara rendah dengan kelembaban yang tinggi mengakibatkan konsentrasi gas karbon monoksida di udara tinggi.

Menurut Widayani [9], lebih dari 63% sumber polutan gas berasal dari emisi gas bidang transportasi. Jenis bahan bakar kendaraan yang paling banyak digunakan yaitu premium, karena harga bahan bakar murah dan mudah diperoleh tetapi jenis bahan bakar ini membuat performa mesin tidak optimal sehingga emisi gas buang mencemari lingkungan. Hasil pengukuran konsentrasi gas CO yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil pengukuran pada tahun 2014 sebesar 10.036,75 µg/Nm<sup>3</sup> [10]. Hal ini menunjukkan terjadi kenaikan konsentrasi gas CO di Desa Batu Merah, Kota Ambon.

Keberadaan gas CO di udara sangat berbahaya jika terhirup oleh manusia, karena gas karbon monoksida memiliki daya ikat yang lebih besar dibandingkan dengan gas oksigen terhadap hemoglobin sehingga fungsi hemoglobin untuk membawahkan oksigen ke seluruh tubuh terganggu [11]. Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah yang ditetapkan untuk konsentrasi pencemar gas CO yaitu sebesar 10.000 µg/Nm<sup>3</sup> selama pengukuran 1 jam, maka dari data hasil pengukuran konsentrasi gas CO di Desa Batu Merah telah melewati standar baku mutu yang ditetapkan [12].

Konsentrasi Gas Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) Konsentrasi gas nitrogen NO<sub>2</sub> di Desa Batu Merah diukur menggunakan rentang waktu yang sama dengan pengukuran gas CO, yaitu pukul 08:00 WIT, 10:00 WIT, 13:00 WIT, dan pukul 17:00 WIT. Hasil pengukuran pada Tabel 1 menunjukkan konsentrasi gas NO<sub>2</sub> tertinggi pada pukul 10:00 WIT, yaitu sebesar 2,052 µg/Nm<sup>3</sup> dengan jumlah total kendaraan 4593 buah, sedangkan konsentrasi terendah pada pukul 08:00 WIT (0,806 µg/Nm<sup>3</sup>) dengan jumlah kendaraan 1.901 buah. Pada pukul 10.00 WIT, suhu udara ambien sebesar 36,87 °C dengan 69% RH sedangkan pada pukul 08:00 WIT, suhu udara ambien sebesar 30,11 °C dengan kelembaban 78,7% RH.

Kelembaban udara yang tinggi, dengan banyaknya uap air di udara yang menyebabkan produksi asam nitrat meningkat. Produksi asam nitrat yang melibatkan senyawa NO<sub>2</sub>

dan N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> di atmosfer sehingga konsentrasi NO<sub>2</sub> mengalami penurunan. Pada pagi hari seiring dengan munculnya sinar matahari, NO<sub>3</sub> akan bereaksi dengan NO<sub>2</sub> membentuk N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan butiran-butiran air di udara akan bereaksi dengan N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersebut membentuk asam nitrat. Pada intensitas matahari yang meningkat mengakibatkan suhu udara juga meningkat sehingga terjadi proses oksidasi NO menjadi NO<sub>2</sub> sehingga konsentrasi gas NO<sub>2</sub> meningkat di udara.

Hasil pengukuran konsentrasi gas NO<sub>2</sub> yang diperoleh pada penelitian ini (2,052 µg/Nm<sup>3</sup>) lebih tinggi dibandingkan dengan hasil pengukuran pada tahun 2014 sebesar 0,035 µg/Nm<sup>3</sup> [10]. Hal ini menunjukkan terjadi kenaikan konsentrasi gas NO<sub>2</sub> di Desa Batu Merah, Kota Ambon. Meningkatnya pencemaran gas NO<sub>2</sub> di Desa Batu Merah akan berdampak pada kesehatan masyarakat tersebut dan juga pada lingkungan. Organ tubuh yang paling peka terhadap pencemaran gas NO<sub>2</sub> adalah paru-paru. Paru-paru yang terkontaminasi oleh gas NO<sub>2</sub> akan membengkak sehingga penderita sulit bernafas yang dapat mengakibatkan kematian.

Menurut [12] pada konsentrasi gas NO<sub>2</sub> sebesar 5 ppm di udara dan terhirup oleh manusia dapat mengakibatkan kesukaran dalam bernafas. Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010, hasil pengukuran konsentrasi gas NO<sub>2</sub> di Desa Batu Merah masih di bawah standar baku mutu yang ditetapkan [11]. Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) Konsentrasi gas sulfur (SO<sub>2</sub>) dioksida (Tabel 1) diukur menggunakan rentang waktu yang sama, yaitu pukul 08:00 WIT, 10:00 WIT, 13:00 WIT, dan pukul 17:00 WIT.

Konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dihitung berdasarkan persamaan,  $C = \frac{b}{V} \times 1000$ , dimana C adalah konsentrasi SO<sub>2</sub> di udara (µg/Nm<sup>3</sup>), b adalah jumlah SO<sub>2</sub> dari sampel uji hasil perhitungan kurva kalibrasi (µg), V adalah volume udara yang dihisap pada kondisi normal (L), dan 1000 adalah konversi L ke m<sup>3</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gas SO<sub>2</sub> tertinggi pada pukul 10:00 WIT (1,754 µg/Nm<sup>3</sup>) dan terendah pada pukul 17:00 WIT (0,659 µg/Nm<sup>3</sup>). Tinggi-rendahnya konsentrasi gas sulfur dioksida tidak sebanding dengan peningkatan jumlah kendaraan karena dipengaruhi oleh suhu.

Pada kelembaban yang rendah, gas SO<sub>2</sub> tidak mengalami proses oksidasi yang dapat menurunkan konsentrasi gas SO<sub>2</sub> di udara, sedangkan pada kelembaban tinggi/sore hari, gas SO<sub>2</sub> di udara diabsorpsi oleh dropet air alkalin dan bereaksi pada kecepatan tertentu membentuk sulfat di dalam droplet. Peningkatan konsentrasi gas SO<sub>2</sub> akan berdampak terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah dengan standar konsentrasi gas sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) yang ditetapkan sebesar 365 µg/Nm<sup>3</sup> selama pengukuran 1 jam [12],

maka konsentrasi gas SO<sub>2</sub> yang diperoleh pada penelitian ini masih di bawah standar baku mutu Kebisingan Kebisingan merupakan suara atau bunyi yang mengalihkan perhatian, mengganggu kegiatan sehari-hari dan mempengaruhi kesehatan.

Berdasarkan Tabel 4 terjadi kenaikan tingkat kebisingan pada tiap jam pengukuran. Tingkat kebisingan tertinggi di Desa Batu Merah (77,8 dBA) terjadi pada pukul 17:00 WIT dengan jumlah kendaraan berjumlah 6296 buah, sedangkan tingkat kebisingan terendah pada pukul 08:00 WIT (75,2 dBA) dengan jumlah kendaraan yaitu sebanyak 1901. Peningkatan tingkat kebisingan lalu lintas yang terjadi dipengaruhi oleh volume lalu lintas, kecepatan, tipe mesin dan jenis kendaraan [13].

Hubungan antara tingkat kebisingan dengan jumlah kendaraan yang terjadi di Desa Batu Merah diperlihatkan pada Gambar 4. / Gambar 4. Grafik hubungan jumlah kendaraan dengan tingkat kebisingan Gambar 4 memperlihatkan hubungan antara jumlah kendaraan dengan tingkat kebisingan, dimana jumlah kendaraan berbanding lurus dengan tingkat kebisingan. Peningkatan tingkat kebisingan dari faktor transportasi/kendaraan disebabkan oleh jenis kendaraan, misalnya truk-truk angkutan barang yang melaju dengan kecepatan tertentu, adanya gesekan antara ban-ban truk dengan permukaan jalan dan lain-lain.

KESIMPULAN Konsentrasi gas CO di Desa Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon tertinggi pada pukul 17:00 WIT sebesar 19.577,1 µg/Nm<sup>3</sup>, terendah sebesar 11.200,0 µg/Nm<sup>3</sup> pada pukul 13:00 WIT. Konsentrasi gas NO<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub> di Desa Batu Merah tertinggi pada pukul 10:00 WIT, dimana konsentrasi gas NO<sub>2</sub> tertinggi (2,052 µg/Nm<sup>3</sup>) dan konsentrasi gas SO<sub>2</sub> tertinggi (1,754 µg/Nm<sup>3</sup>). Tingkat kebisingan di Desa Batu Merah sebesar 77,8 dBA. Berdasarkan data tersebut tingkat pencemaran gas NO<sub>2</sub>, dan SO<sub>2</sub> di Desa Batu Merah masih dibawah standar baku mutu, sedangkan tingkat pencemara gas CO telah melampaui standar baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa udara di daerah Kota Ambon yang terpadat penduduknya, yaitu Desa Batu Merah, telah tercemari gas-gas buangan dari aktifitas transportasi yang padat.

Dibutuhkan kerjasama semua pihak untuk menemukan solusi pengurangan tingkat pencemaran udara di daerah pemukiman yang padat penduduknya. DAFTAR PUSTAKA Mayer, H., (1999). Air pollution in cities. *Atmospheric Environment* 33, 4029-4037. [https://doi.org/10.1016/S1352-2310\(99\)00144-2](https://doi.org/10.1016/S1352-2310(99)00144-2). Hirota, K., Sakamoto, S., Shibuya, S., Kashima, S. (2017). A methodology of health effects estimation from air pollution in large Asian Cities. *Environments* 2017, 4, 60; doi:10.3390/environments4030060. Popov, O., ?atsyshyn, A., Kovach, V., Artemchuk, A., Kameneva, I., Taraduda, D., Sobynta, V.,

Sokolov, D., Dement, M., Yatsyshyn, T. (2020). Risk assessment for the Population of Kyiv, Ukraine as a result of atmospheric air pollution, *Journal of Health & Pollution* Vol. 10, No. 25. <https://doi.org/10.5696/2156-9614-10.25.200309>.

Yusad, Y. (2003). Polusi udara di kota-kota besar dunia, *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara*, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/3736/fkm-yusniwati.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diakses 12 Januari 2021. Badan Pusat Statistik Kota Ambon (2109). Kecamatan Sirimau Dalam Angka. Katalog No: 11020018171020. Standar Nasional Indonesia, No (19.7119.2). 2005. Cara Pengukuran NO<sub>2</sub> Dengan Metode Griess Saltmanz Menggunakan Alat Spektrofotometer. Standar Nasional Indonesia, No (19. 7119.7). 2005. Cara Pengukuran SO<sub>2</sub> Dengan Metode Pararosanilin Menggunakan Alat Spektrofotometer Marsell, A., 2012. Metode Sampling. Jakarta: Universitas Esa Unggul. Widayani, 2004.

Kajian Korelasi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Kota Semarang Terhadap Konsentrasi CO dan Pb dengan Model Gaussian. Laporan Tesis. Semarang: Program Studi Teknik Lingkungan Diponegoro. Badan Teknik Keselamatan Lingkungan PP Kota Ambon (2014). Laporan Pemantauan Kualitas Udara Ambient Di Kota Ambon Provinsi Maluku. Soedomo, M., 2001. Pencemaran Udara. Bandung: Penerbit ITB. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12. 2010. Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah. Wardhana, 2001. Dampak Pencemaran Udara. Yogyakarta: Penerbit Andi.

#### INTERNET SOURCES:

-----  
<1% - [https://www.researchgate.net/publication/222548266\\_Part particulate\\_air\\_pollution\\_in\\_six\\_Asi an\\_cities\\_Spatial\\_and\\_temporal\\_distributions\\_and\\_associated\\_sources](https://www.researchgate.net/publication/222548266_Part particulate_air_pollution_in_six_Asi an_cities_Spatial_and_temporal_distributions_and_associated_sources)  
<1% - <https://idoc.pub/documents/4-biologi-2007-2878-d47e9woo3yn2>  
<1% - <https://jurnalee.files.wordpress.com/2013/06/studi-tentang-migrasi-sekuler-di-kota-ambon1.pdf>  
<1% - [https://www.researchgate.net/publication/327151686\\_ALIH\\_FUNGSI\\_LAHAN\\_DI\\_PERKOTAAN\\_STUDI\\_KASUS\\_DI\\_KOTA\\_BANDUNG\\_DAN\\_YOGYAKARTA](https://www.researchgate.net/publication/327151686_ALIH_FUNGSI_LAHAN_DI_PERKOTAAN_STUDI_KASUS_DI_KOTA_BANDUNG_DAN_YOGYAKARTA)  
<1% - <https://id.scribd.com/doc/168308328/Isu-Pencemaran-Lingkungan>  
<1% - <https://idoc.pub/documents/rpjmd-pekanbaru-2017-2022-d4pqkqzm0wnp>

<1% -

<https://es.scribd.com/document/346137321/PERDA-RPJMD-Kota-Bandung-2013-2018-Paripurna-pdf>

1% - <https://www.scribd.com/document/319232742/Pencemaran-Udara-Di-Kota-Besar>

1% - <https://nurhidayahpolusiudara.blogspot.com/>

<1% -

<https://www.msn.com/id-id/kesehatan/health-news/virus-corona-who-sebut-polusi-udara-berpotensi-pengaruhi-risiko-kematian-akibat-covid-19/ar-BB12UC05>

2% -

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/3736/fkm-yusniwarti.pdf;sequence=1>

2% - <https://budikolonjono.blogspot.com/2011/12/jenis-polusi-dan-dampak-yang.html>

<1% - <https://jurnal.iainambon.ac.id/index.php/FT/article/download/362/294>

<1% - <https://ojs.unpatti.ac.id/index.php/agrilan/article/download/890/428>

<1% -

<https://www.infodokterku.com/index.php/en/90-daftar-isi-content/macam-macam-info/transportasi/137-faktor-faktor-penyebab-kemacetan-lalu-lintas-di-jakarta-dan-alternatif-pemecahan-masalah-sebelum-kiamat-jakarta-pasti-bisa-bebas-macet-lalu-lintas>

<1% - <http://aldilah-bagas-d.blog.ugm.ac.id/page/8/>

1% -

<https://www.scribd.com/document/379671605/LAPORAN-Pkl-After-Not-Responding-Shitt>

1% - <https://edoc.pub/laporan-uji-kadar-no2-pdf-free.html>

<1% -

<https://pt.scribd.com/doc/256604100/SNI-19-7119-7-2005-SO2-pararosanilin-Ambien-pdf>

<1% - <https://academia.co.id/laporan-praktikum-pengukuran-sound-level-meter/>

1% -

<https://idoc.pub/documents/03analisis-kualitas-udara-ambien-kota-padang-akibat-pencemar-wl122z87o94j>

1% - <https://zulfikarkesling.files.wordpress.com/2018/10/12-sni-no2.pdf>

<1% -

<https://text-id.123dok.com/document/4yr446jq-characterization-of-zeolites-iron-modified-carbon-paste-electrode-as-a-detection-medium-for-chromium-vi.html>

1% -

[https://www.academia.edu/23512502/Sampling\\_Dan\\_Analisis\\_Kadar\\_SO2\\_Metode\\_Pararosanilin\\_Dalam\\_Udara\\_Ambien\\_Dan\\_Udara\\_Lingkungan\\_Kerja](https://www.academia.edu/23512502/Sampling_Dan_Analisis_Kadar_SO2_Metode_Pararosanilin_Dalam_Udara_Ambien_Dan_Udara_Lingkungan_Kerja)

<1% -

<https://pt.scribd.com/doc/311572299/SNI-3554-2015-cara-uji-air-minum-dalam-kemasan-pdf>

<1% - [https://www.academia.edu/4941692/3\\_bagian\\_inti](https://www.academia.edu/4941692/3_bagian_inti)  
<1% -  
<http://www.sampling-analisis.com/2015/11/cara-uji-so2-metoda-pararosanilin-di.html>  
<1% -  
<https://123dok.com/document/6qm77w9q-karakterisasi-sulfur-dioksida-penjerap-tetrakloromercurat-menggunakan-metode-spektroskopi.html>  
<1% - <https://bioryzarticle.blogspot.com/2012/01/pengukuran-kualitas-udara.html>  
<1% -  
<https://docobook.com/volume-4-nomor-1-maret-201548ceedac3759993ae7ef02ac917c769b55379.html>  
1% - <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalikt/article/download/17864/13432>  
<1% - <https://id.scribd.com/doc/258090088/bahan-tpa>  
<1% - <https://id.scribd.com/doc/294602981/Makalah-Bidang-Kimia-Fileminimizer>  
<1% - [http://a-research.upi.edu/operator/upload/s\\_pkim\\_057046\\_bab\\_2.pdf](http://a-research.upi.edu/operator/upload/s_pkim_057046_bab_2.pdf)  
<1% - <http://repository.ugm.ac.id/view/divisions/perpus/2008.type.html>  
1% - <https://keslingpunyudara.blogspot.com/2016/>  
<1% -  
<https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/16327/05.2%20bab%202.pdf?sequence=7&isAllowed=y>  
1% -  
<https://docobook.com/pengaruh-jumlah-kendaraan-dan-faktor-meteorologi-terhadap.html>  
1% -  
<https://pt.scribd.com/document/325629057/Peraturan-Menteri-Negara-Lingkungan-Hidup-Nomor-12-Tahun-2010>  
<1% - <https://es.scribd.com/doc/179549945/Buku-Meteorologi-pdf>  
1% - <https://fendyk.wordpress.com/2009/03/05/deskripsi-nox-dan-sox/>  
<1% - <https://yustinpaisal.wordpress.com/2010/01/16/rona-lingkungan-hidup-2/>  
<1% -  
<https://dlh.bantulkab.go.id/filestorage/dokumen/2014/07/Buku%20Kualitas%20Udara%202012.pdf>  
<1% - <https://sinta.unud.ac.id/uploads/wisuda/1391261015-3-BAB%20II.pdf>  
<1% -  
<https://adoc.pub/analisis-dampak-lingkungan-hidup-andal151702042848274.html>  
<1% -  
[https://www.researchgate.net/publication/338784844\\_Risk\\_Assessment\\_for\\_the\\_Population\\_of\\_Kyiv\\_Ukraine\\_as\\_a\\_Result\\_of\\_Atmospheric\\_Air\\_Pollution](https://www.researchgate.net/publication/338784844_Risk_Assessment_for_the_Population_of_Kyiv_Ukraine_as_a_Result_of_Atmospheric_Air_Pollution)  
<1% - <http://kc.umn.ac.id/2547/7/DAFTAR%20PUSTAKA.pdf>