

**STUDI SPASIAL KADAR CO DAN SO₂ DI TERMINAL BARUGA
DI KOTA KENDARI TAHUN 2015**

Novitasari Siregar¹ Ruslan Majid² Syawal K. Saptaputra³
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo¹²³
novy_siregar@ymail.com¹ rus.majid@yahoo.com² syawalkesker2012@gmail.com³

ABSTRAK

Polusi udara telah memberikan implikasi negatif terhadap kesehatan manusia secara luas. WHO menyatakan bahwa berdasarkan data pada tahun 2012, sekitar 7 juta orang meninggal tiap tahun akibat paparan polusi udara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar Karbon Monoksida (CO) dan Sulfur Dioksida (SO₂) dalam udara di Terminal Baruga Kota Kendari tahun 2015. Open Jump GIS memungkinkan untuk memetakan data lapangan bersama-sama dengan informasi geospasial lainnya. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Deskriptif dengan pendekatan Kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah udara yang ada di Terminal Baruga Kota Kendari. Adapun pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik Purposive Sampling. Adapun sumber-sumber atau kegiatan yang dapat menghasilkan CO dan SO₂ yang ada pada 3 titik sampling rata-rata karena adanya kegiatan mobilitas kendaraan yang tinggi. Selanjutnya hasil pengukuran dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 41 Tahun 1999. Dari hasil penelitian ini diperoleh rata-rata kadar CO yang tertinggi yaitu 1660,3 µg/Nm³ pada sore hari dan Kadar SO₂ yang tertinggi yaitu 60,9 µg/Nm³ pada sore hari. Walaupun rata-rata kadar tidak melebihi Nilai Baku Mutu Lingkungan akan tetapi dalam jangka waktu yang panjang dengan bertambahnya transportasi maka Nilai Baku Mutu Lingkungan dapat berubah bahkan dapat dikategorikan masuk dalam pencemaran udara.

Kata kunci : Pencemaran Udara, *Open Jump* atau GIS, Karbon Monoksida (CO) dan Sulfur Dioksida (SO₂)

**SPATIAL STUDY OF CO AND SO₂ LEVEL IN BARUGA TRANSPORTATION TERMINAL
KENDARI CITY IN 2015**

ABSTRACT

The Air pollution has contributed negative implications for human's health widely. WHO stated that based on the data in 2012, about 7 million people died every year caused by the exposure of air pollution. This aim of study was to describe the Level of Carbon Monoxide (CO) and sulfur dioxide (SO₂) in the air at Baruga Transportation terminal Kendari City in 2015. Open Jump GIS allows for mapping the field data together with the other geospatial information. The type of this study was descriptive study with quantitative approach. The population in this study was the entire air sample around Baruga Transportation Terminal Kendari city. The sample was taken by purposive sampling technique. The sources or activities that may produce CO and SO₂ were in 3 sampling point average because of their high activity of vehicle mobility. Furthermore, the measurement results compared with the threshold limit value in accordance with the Indonesian Government Regulation number 41 of 1999. The results of this study showed that the highest Level of CO was 1660.3 mg / Nm³ in the afternoon and the highest Level of SO₂ was 60.9 g / Nm³ in the afternoon. Although the average Level do not exceed the Environmental Quality Standards value but in the long term by increasing transportation mobility the Environmental Quality Standard Value may change even can be categorized into the air pollution.

Keywords: Air Pollution, Open Jump or GIS, Carbon Monoxide (CO) and sulfur dioxide (SO₂)

PENDAHULUAN

Menurut World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa polusi udara merupakan risiko kesehatan lingkungan terbesar di dunia. Kesimpulannya itu berdasarkan dari perkiraan data pada tahun 2012, dimana 7 juta orang meninggal tiap tahun akibat paparan polusi udara. Data kematian itu melonjak dua kali lipat dari perkiraan pada tahun 2008 silam¹.

Hampir 90% manusia di dunia tinggal di negara-negara yang terpapar polusi udara dalam tingkat yang membahayakan. Demikian data mengkhawatirkan mengenai kualitas udara terbaru yang diterbitkan. Data tersebut merupakan hasil pemantauan tingkat polusi udara di 1600 kota di 91 negara. Hasilnya menunjukkan hanya 12% saja warga dunia yang tinggal di kota yang memenuhi syarat kelayakan kualitas udara yang ditetapkan oleh World Health Organization².

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara, telah menetapkan batas kadar dari masing-masing pencemar udara. Adapun baku mutu udara nasional untuk SO₂ yaitu 900 ug/Nm³ dan untuk CO yaitu 30.000 ug/Nm³. Semua masing-masing baku mutu udara nasional tersebut di hitung per 1 jam³.

Data dari Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) tahun 2010 menyebutkan polusi udara dari kendaraan bermotor bensin menyumbang 70% karbon monoksida (CO), 100% Plumbum (Pb), 60% hidro karbon (HC) dan 60% oksida nitrogen (NOX). Bahkan beberapa daerah yang tinggi kepadatan lalu lintasnya menunjukkan bahan pencemar seperti Pb, ozon (O₃), dan CO melebihi ambang batas yang ditetapkan⁴.

Terminal merupakan salah satu lokasi yang tinggi pencemaran udaranya, karena terminal merupakan pusat kegiatan yang memerlukan jasa transportasi, di samping itu terminal merupakan tempat aktivitas manusia baik pengelola terminal, pedagang dan pemakai jasa. Adanya aktivitas kendaraan bermotor yang setiap hari dan dalam waktu 24 jam tersebut akan memicu adanya pencemaran udara di lingkungan terminal⁵.

Dengan tingginya tingkat penggunaan kendaraan bermotor, tidak terkecuali angkutan umum baik luar maupun dalam provinsi trayek angkutan kota dalam provinsi, angkutan kota dan angkutan dengan perbandingan jumlah armada 29% jenis kendaraan umum dan 71% kendaraan pribadi maka jumlah penumpang akan berbanding lurus dengan banyaknya jumlah kendaraan.

Gas CO adalah hasil pembakaran tidak sempurna dari bahan bakar yang mengandung atom karbon dan bersifat tidak berwarna serta tidak berbau. Keracunan gas karbon monoksida dapat ditandai dari keadaan ringan, berupa pusing, rasa

tidak enak pada mata, sakit kepala, dan mual. Keadaan yang lebih berat dapat berupa detak jantung meningkat, rasa tertekan di dada, kesukaran bernafas, kelemahan otot-otot, gangguan pada sistem kardiovaskuler, serangan jantung sampai pada kematian⁶.

Berdasarkan data dari Dinas Perhubungan Kota Kendari, setiap tahunnya jumlah angka kendaraan di Kendari mengalami peningkatan sekitar 2-5%. Terminal Baruga memiliki tipe subterminal. Hingga jumlah kendaraan umum di Terminal Baruga berjumlah 106/hari⁷.

SO₂ mempunyai karakteristik bau yang tajam dan tidak terbakar di udara Gas SO₂ yang ada di udara dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan dan kenaikan sekresi mukosa. Dengan konsentrasi 500 ppm SO₂ dapat menyebabkan kematian pada manusia⁸.

Lokasi terminal Baruga berdekatan dengan pemukiman warga dan berada di kawasan pasar. Aktifitas pasar dan terminal dimulai dari pagi sampai sore sehingga mobilitas kendaraan tinggi, apalagi kendaraan yang berada di terminal bukan hanya angkutan umum melainkan kendaraan antarkecamatan. Akan tetapi lokasi terminal memiliki volume kendaraan yang besar sedangkan kapasitas terminal kecil.

Terminal Baruga masuk dalam kategori subterminal, kapasitas kendaraan angkutan umum berjumlah 106/hari dan luas wilayah Terminal Baruga 100 x 50 meter. Jumlah kendaraan angkutan umum di Terminal Baruga yang menggunakan premium sebanyak 90% dan solar sebanyak 10%. Kendaraan angkutan umum tersebut berbagai macam tahun pengeluaran dari tahun 1998an hingga tahun 2000 keatas.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dengan rancangan deskriptif kuantitatif. Rancangan tersebut ditujukan untuk menganalisis kualitas udara di terminal Baruga berdasarkan parameter Karbon Monoksida(CO) dan Sulfur Dioksida (SO₂) dan menggambarkan pencemaran udara berdasarkan parameter yang telah ditentukan.

Populasi merupakan seluruh objek (manusia, binatang percobaan, data laboratorium, kawasan dan lain-lain) yang akan diteliti dan memenuhi karakteristik yang⁸. Dalam penelitian ini adalah sampel udara yang berada di terminal baruga kota kendari. Sampel dalam penelitian ini adalah udara yang diambil di setiap titik sampling, dimana titik sampling akan ditentukan oleh peneliti sendiri. Dalam hal ini, sampel yang ditetapkan adalah 3 titik yaitu pasar Baruga, Terminal dan jalan pemukiman dikelurahan Baruga.

Data yang diambil adalah data primer adalah data yang langsung diambil atau diperoleh dari pengamatan langsung dilapangan. Adapun pengumpulan data primer yaitu membuat daftar titik sampel penelitian berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, menyiapkan alat CO NDIR Analyzer untuk pengukuran kadar CO dan SO₂, mendatangi satu persatu titik sampel/lokasi pengambilan sampel. Dalam hal ini terdapat 3 titik sampling, dan 1 titik sampling dilakukan tiga kali pengukuran, yaitu pengukuran pada pagi hari, siang hari dan sore hari, dan mengambil sampel udara ambien pada masing-masing titik untuk diukur kadar CO dan SO₂ di Laboratorium Balai Lingkungan Hidup (BLH) Kota Kendari.

Analisa data spasial dengan aplikasi Open Jump yang mampu memvisualisasikan, mengeksplorasi, memilah-milah data dan menganalisa data secara spasial. Titik koordinat yang diambil dengan menggunakan GPS dimasukkan ke dalam bentuk excel, kemudian di transfer ke aplikasi Open Jump. Analisa data selanjutnya diolah dengan Open Jump dalam memetakan, membuat pengelompokan/kluster, maupun menampilkan informasi keruangan/wilayah berdasarkan data yang telah dikumpulkan.

HASIL

Parameter CO

Penelitian dilakukan pada waktu-waktu yang berbeda, yakni pagi hari pada jam 8.00 sampai jam 9.00, siang pada jam 12.00 sampai jam 13.00 dan sore hari pada jam 16.00 sampai jam, 17.00 dengan durasi waktu pengukuran masing-masing 1 jam.

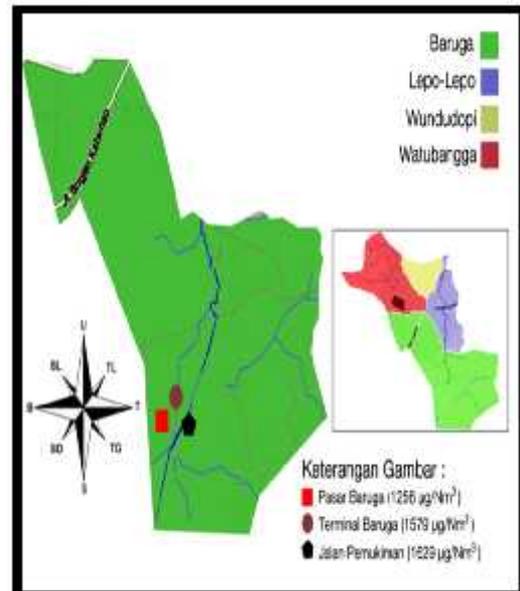
Pada warna setiap lokasi, mengikuti warna yang terdapat pada ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara) yaitu :

1. Warna hitam berarti memiliki kadar yang paling tinggi
2. Warna merah marun
3. Warna merah
4. warna jingga
5. warna kuning
6. warna hijau
7. warna biru

Semakin gelap warna pada masing-masing titik sampling, berarti memiliki kadar yang CO yang tinggi. Dan semakin terang warnanya maka memiliki kadar CO yang rendah.

Untuk lebih jelas melihat bagaimana kadar CO, berikut ini adalah pemetaan dari hasil pengukuran kadar CO dalam udara yang dilakukan di 3 titik sampling di Terminal Baruga.

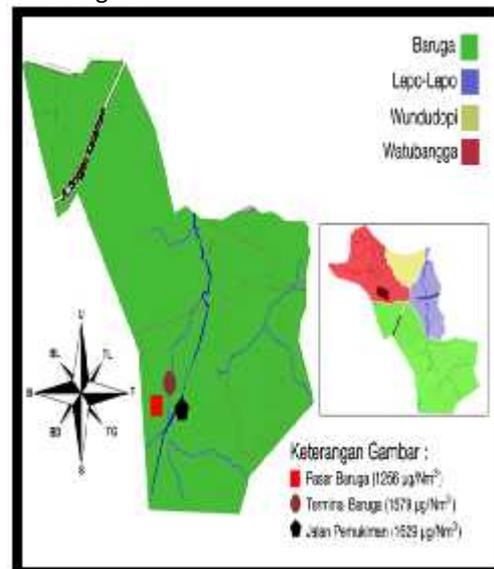
a. Pagi Hari



Gambar 1. Peta Pemetaan Kadar Carbon Monoksida (CO) pada Pagi Hari di Terminal Baruga

Berdasarkan gambar 1, menunjukkan hasil pengukuran kadar CO dilakukan di 3 titik sampling dengan waktu pengambilan sampel yang berbeda, yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Hasil pengukuran kadar CO pada pagi hari tertinggi yaitu 1800 µg/Nm³ berada pada titik 1 Pasar Baruga, dan yang terendah yaitu 1529 µg/Nm³ berada di titik 2, yaitu Terminal Baruga.

b. Siang Hari

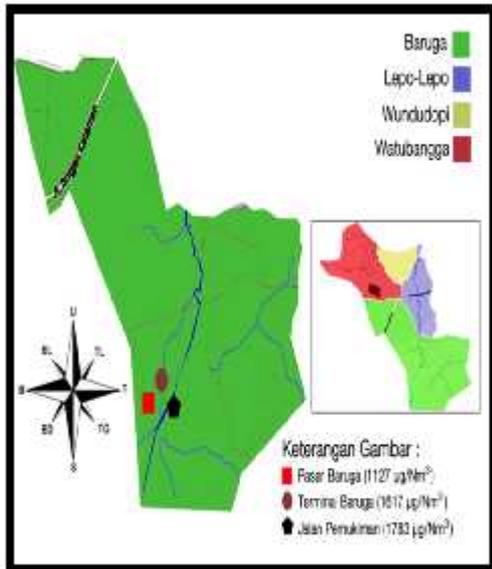


Gambar 2. Peta Pemetaan Kadar Carbon Monoksida (CO) pada Siang Hari di Terminal Baruga

Berdasarkan gambar 2, menunjukkan hasil pengukuran kadar CO dilakukan di 3 titik sampling dengan waktu pengambilan sampel yang berbeda, yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Untuk pengukuran pada siang hari, hasil dari pengukuran

kadar CO yang tertinggi yaitu 1629 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ yang berada di titik 3 yaitu jalan pemukiman, dan yang terendah 1256 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ berada di titik 1 yaitu pasar Baruga.

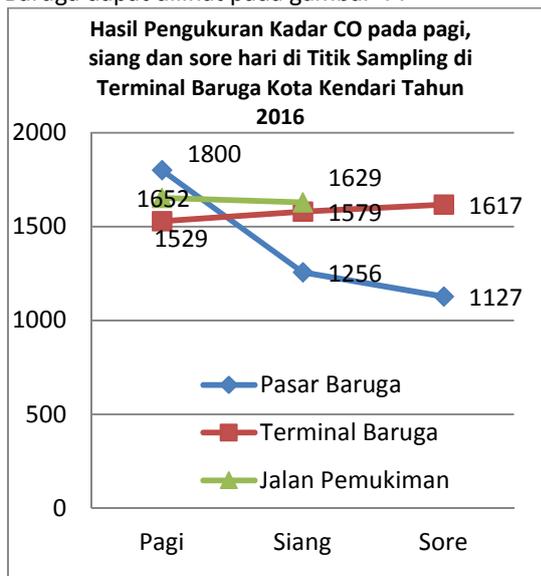
c. Sore Hari



Gambar 3. Peta Pemetaan Kadar Carbon Monoksida (CO) pada Sore Hari di Terminal Baruga

Berdasarkan gambar 3, menunjukkan hasil pengukuran kadar CO dilakukan di 3 titik sampling dengan waktu pengambilan sampel yang berbeda, yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Untuk pengukuran pada sore hari, hasil pengukuran kadar CO yang tertinggi yaitu 1783 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ berada di titik 3 yaitu jalan pemukiman dan yang terendah adalah 1127 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ titik 1, yaitu pasar Baruga.

Berikut ini adalah total hasil pengukuran kadar CO dalam udara yang dilakukan di Terminal Baruga dapat dilihat pada gambar 4 :



Ket : *MS BML = Memenuhi Syarat Baku Mutu Lingkungan Sumber : Data Primer Laboratorium BLH Kota Kendari Februari 2016

Gambar 4. Hasil Pengukuran Kadar CO pada pagi, siang dan sore hari Di Titik Sampling di Terminal Baruga Kota Kendari Tahun 2016

Berdasarkan gambar 4, menunjukkan hasil pengukuran kadar CO dilakukan di 3 titik sampling dengan waktu pengambilan sampel yang berbeda, yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Dari perhitungan rata-rata yang telah dilakukan, kadar Karbon Monoksida (CO) yang paling tinggi adalah pada pagi hari dengan kadar 1660,3 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Sedangkan kadar CO yang paling rendah adalah pada siang hari dengan rata-rata 1488,0 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Meskipun kadar Karbon Monoksida di Terminal Baruga masih memenuhi syarat Baku Mutu Lingkungan akan tetapi semakin lama jangka waktu maka jumlah kendaraan transportasi semakin bertambah yang dapat mengakibatkan kadar Karbon Monoksida di Terminal Baruga melebihi Baku Mutu Lingkungan.

Untuk pengukuran rata-rata kadar CO pada pagi, siang dan sore hari pada 3 titik sampling yang berbeda, didapatkan hasil bahwa kadar CO yang paling tinggi pada saat pagi hari dengan rata-rata 1660,3 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Sedangkan untuk kadar CO yang paling rendah berada pada siang hari dengan rata-rata 1488,0 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Parameter SO₂

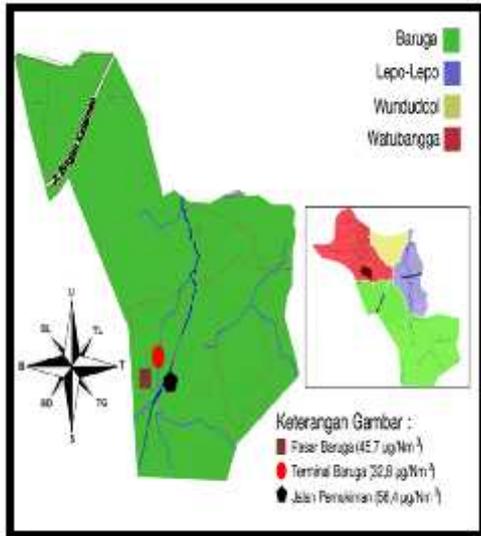
Penelitian ini dilakukan pada waktu-waktu yang berbeda, yakni pagi hari pada jam 8.00 sampai jam 9.00. Siang hari pada jam 12.00 sampai jam 13.00 dan sore hari pada jam 16.00 sampai jam 17.00 dengan durasi waktu pengukuran untuk tiap titik sampling masing-masing 1 jam. Pada warna setiap lokasi, mengikuti warna yang terdapat pada ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara), yaitu :

1. Warna hitam berarti memiliki kadar yang paling tinggi
2. Warna merah marun
3. Warna merah
4. warna jingga
5. warna kuning
6. warna hijau
7. warna biru

Semakin gelap warna pada masing-masing titik sampling, berarti memiliki kadar yang SO₂ yang tinggi. Dan semakin terang warna pada masing-masing titik sampling maka memiliki kadar SO₂ yang rendah.

Untuk lebih jelas melihat bagaimana kadar SO₂, berikut ini adalah pemetaan dari hasil pengukuran kadar SO₂ dalam udara yang dilakukan di 3 titik sampling di Terminal Baruga.

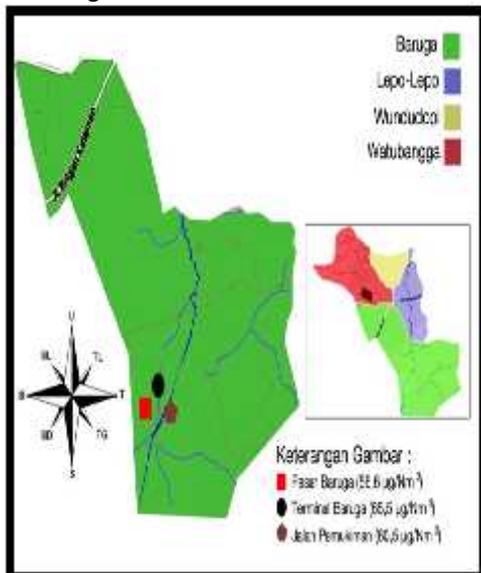
a. Pagi Hari



Gambar 5. Peta Pemetaan Kadar Sulfur Dioksida (SO₂) pada Pagi Hari di Terminal Baruga (Sumber : Data Primer, 2016)

Berdasarkan gambar 5 diatas, menunjukkan hasil pengukuran kadar SO₂ dilakukan di 3 titik sampling dengan waktu pengambilan sampel yang berbeda, yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Hasil pengukuran kadar SO₂ pada pagi hari tertinggi yaitu 56,4 µg/Nm³ berada pada titik 3 yaitu jalan pemukiman. Sedangkan untuk hasil pengukuran kadar SO₂ yang terendah yaitu 32,8 µg/Nm³ berada di titik 2 yaitu Terminal Baruga.

b. Siang Hari

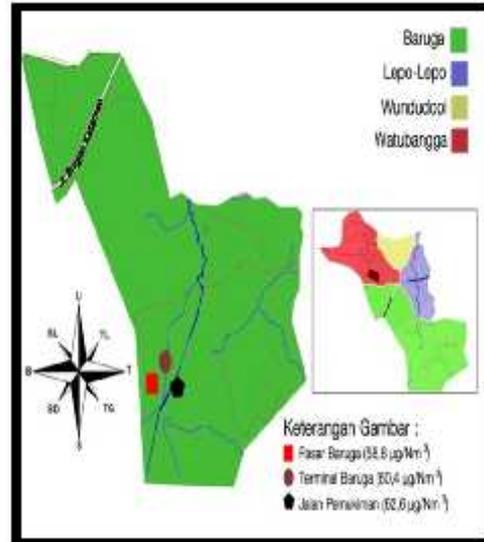


Gambar 5. Peta Pemetaan Kadar Sulfur Dioksida (SO₂) pada Siang Hari di Terminal Baruga (Sumber : Data Primer, 2016)

Berdasarkan gambar 5, menunjukkan hasil pengukuran kadar SO₂ dilakukan di 3 titik sampling dengan waktu pengambilan sampel yang berbeda,

yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Untuk pengukuran pada siang hari, hasil dari pengukuran kadar SO₂ yang tertinggi yaitu 65,6 µg/Nm³ yang berada di titik 2 Terminal Baruga. Sedangkan yang terendah 56,6 µg/Nm³ berada di titik 1 yaitu pasar Baruga.

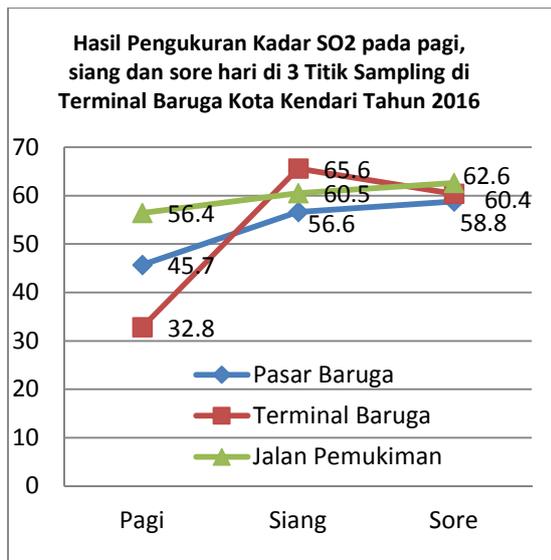
a. Sore Hari



Gambar 6. Peta Pemetaan Kadar Sulfur Dioksida (SO₂) pada Sore Hari di Terminal Baruga (Sumber : Data Primer, 2016)

Berdasarkan gambar 6, menunjukkan hasil pengukuran kadar SO₂ dilakukan di 3 titik sampling dengan waktu pengambilan sampel yang berbeda, yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Untuk pengukuran pada sore hari, hasil pengukuran kadar SO₂ yang tertinggi yaitu 62,6 µg/Nm³ berada di 3 titik yaitu jalan pemukiman dan hasil pengukuran SO₂ yang terendah adalah 58,8 µg/Nm³ yang berada di titik 1, yaitu titik pasar Baruga.

Berikut ini adalah total hasil pengukuran kadar SO₂ dalam udara yang dilakukan di Terminal Baruga dapat dilihat pada gambar 7:



Ket : *MS BML = Memenuhi Syarat Baku Mutu Lingkungan Sumber : Data Primer Laboratorium BLH Kota Kendari Februari 2016

Gambar 11. Hasil Pengukuran Kadar SO2 pada pagi, siang dan sore hari di 3 Titik Sampling di Terminal Baruga Kota Kendari Tahun 2016

Berdasarkan gambar 7, menunjukkan hasil pengukuran kadar SO2 dilakukan di 3 titik sampling dengan waktu pengambilan sampel yang berbeda, yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Dari perhitungan rata-rata yang telah dilakukan, kadar SO2 yang paling tinggi adalah pada siang hari yaitu dengan kadar 60,9 µg/Nm³. Sedangkan kadar SO2 yang paling rendah adalah pada pagi hari dengan rata-rata 45,0 µg/Nm³. Meskipun kadar SO2 di Terminal Baruga masih memenuhi syarat Baku Mutu Lingkungan akan tetapi semakin lama jangka waktu maka jumlah kendaraan transportasi semakin bertambah yang dapat mengakibatkan kadar SO2 di Terminal Baruga melebihi Baku Mutu Lingkungan.

DISKUSI

Parameter CO

Dari penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa di kota Padang kadar CO dapat meningkat karena mobilitas transportasi yang semakin tinggi dan aktivitas kegiatan yang semakin padat. Semua ini dapat terjadi pada daerah-daerah yang memiliki aktivitas yang tinggi seperti pada tempat perbelanjaan. Hasil penelitian kadar CO di kota Padang khususnya di tempat perbelanjaan yang ramai, diperoleh konsentrasi CO melebihi batasan yang diperbolehkan Peraturan Pemerintah RI nomor 41 tahun 1999 yaitu 30.000 µg/Nm³.¹⁰ Adapun kadar CO di tempat perbelanjaan tersebut adalah sebanyak 88.200 µg/Nm³.

Dari hasil pengukuran yang telah didapatkan, pengukuran kadar CO di Terminal

Baruga untuk pagi, siang dan sore hari, kadar CO yang paling tertinggi berada di jalan pemukiman. Hal ini bisa dilihat dari mobilitas transportasi dan kegiatan masyarakat sekitar yang menghasilkan kadar CO lebih banyak dari titik sampling yang lain.

Dilihat dari sumbernya, kadar CO bisa berasal dari sumber yang bergerak dan yang tidak bergerak. Adapun untuk sumber yang bergerak, kadar CO bisa berasal dari mobilitas transportasi yang berada di jalan pemukiman. Mengingat banyaknya kendaraan yang melintas mulai dari transportasi milik warga maupun mobilitas dan aktifitas manusia di jalan pemukiman dekat Terminal Baruga.

Adapun untuk sumber yang tidak bergerak, kadar CO bisa berasal dari pembakaran sampah domestik milik warga yang berada di sekitar lokasi penelitian, karena lokasi penelitian berdekatan dengan perumahan. Selain dari pembakaran sampah domestik, kadar CO juga bisa berasal dari pembakaran minyak dari kompor yang digunakan warga untuk memasak.

Selain di jalan pemukiman, kadar CO juga berpotensi besar memiliki kadar yang tinggi di Terminal Baruga. Hal ini disebabkan karena pada wilayah Terminal Baruga terdapat juga pasar Baruga, yang memungkinkan banyaknya kendaraan yang melintas di daerah tersebut, apalagi saat jam-jam sibuk yaitu pada saat aktivitas pasar sedang ramai. Maka mobilitas kendaraan di daerah tersebut meningkat secara drastis sehingga juga meningkatkan kadar CO di udara. Hal ini bisa dilihat dari pengukuran kadar CO yang telah dilakukan. Kadar CO di Terminal Baruga pada pagi hari menempati urutan kedua setelah jalan pemukiman, yakni dengan kadar 1529 µg/Nm³, pada siang hari dengan kadar 1579 µg/Nm³ dan pada sore hari dengan kadar 1617 µg/Nm³.

Untuk pengukuran rata-rata kadar CO pada pagi, siang dan sore hari pada 3 titik sampling yang berbeda, didapatkan hasil bahwa kadar CO yang paling tinggi pada saat pagi hari dengan rata-rata 1660,3 µg/Nm³. Sedangkan untuk kadar CO yang paling rendah berada pada siang hari dengan rata-rata 1488,0 µg/Nm³.

Banyaknya kadar CO pada pagi hari bisa diakibatkan karena pada pagi hari tingginya mobilitas kendaraan pada pagi hari. Hal ini mengingat di Terminal Baruga terdapat pasar. Dari aktivitas itulah maka meningkatkan kadar CO di udara ambien. Selain itu juga adanya kegiatan transportasi di wilayah Terminal Baruga serta aktifitas industri rumahan yang juga meningkatnya kadar CO pada pagi hari.

Sedangkan pada siang hari, dari perhitungan rata-rata memiliki kadar CO yang paling rendah. Hal ini karena pada siang rata-rata

aktifitas manusia dan kegiatan transportasi yang menurun, jadi mobilitas kendaraan tidak terlalu tinggi. Selain itu juga di musim pancaroba seperti sekarang yang musimnya sering berganti-ganti, pada siang hari sering terjadi hujan, yang bilamana kadar CO di udara terkena air hujan maka akan menurunkan kadar CO di udara sehingga kadar CO menjadi berkurang.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dan bila didasarkan pada Nilai Baku Mutu Lingkungan Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999, kadar CO di Terminal Baruga masih dalam Nilai Baku Mutu Lingkungan yang telah disetujui, yakni $< 30.000 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Parameter SO₂

Dari penelitian yang telah dilakukan penelitian di Terminal Giwangan, salah satu terminal yang besar di Yogyakarta menyatakan bahwa kadar SO₂ dilihat dari kadar ISPU atau Indeks Standar Pencemaran Udara masuk dalam kategori "sedang". Bila di sesuaikan dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 41 tahun 1999 maka kadar SO₂ masih dibawah nilai ambang batas yang telah ditentukan¹¹.

Namun walaupun kadar SO₂ masih berada dibawah nilai ambang batas, jika dihirup terus-menerus maka masyarakat akan mengalami gangguan pernafasan. Selain itu juga kadar SO₂ bila banyak berada di udara maka akan mengakibatkan hujan asam yang tentu saja dapat merusak tanaman maupun bangunan. Oleh karenanya, penggunaan kendaraan yang sudah lama atau dikategorikan tidak layak dapat di kurangi penggunaannya atau jangan lagi dipakai.

Dari penelitian yang telah dilakukan, sumber pencemaran SO₂ yang paling utama berasal dari kegiatan manusia seperti pembakaran dengan menggunakan bahan bakar fosil (minyak, bensin atau batubara) sumber yang bergerak maupun yang tidak bergerak. Dari hasil pengukuran yang telah didapatkan, pengukuran kadar SO₂ di Terminal Baruga untuk pagi, siang dan sore berada pada 3 titik sampling yaitu pasar Baruga, Terminal Baruga dan jalan pemukiman.

Di pagi hari kadar SO₂ yang paling tinggi terdapat di jalan pemukiman, karena di daerah tersebut berdekatan dengan sumber SO₂, yakni mobilitas kendaraan yang meningkat. Penggunaan bahan bakar yang mengandung kadar sulfur yang tinggi juga dapat mempengaruhi kadar SO₂ di udara, seperti penggunaan bahan bakar fosil dari kendaraan atau pabrik.

Pada siang hari kadar SO₂ sangat meningkat di Terminal Baruga. Hal ini disebabkan dengan sering digunakan oleh kendaraan-kendaraan antarkota dan antarkabupaten sehingga meningkatnya kadar SO₂ di udara.

Untuk sore hari kadar SO₂ yang tertinggi berada di jalan pemukiman dan Terminal Baruga. Hal ini karena daerah tersebut bisa dikatakan paling ramai pada sore hari. Mengingat di daerah tersebut berdekatan dengan rumah dan juga pertokoan sehingga meningkatkan mobilitas kendaraan. Sehingga kadar SO₂ bisa lebih tinggi dari titik sampling yang lain.

Dari hasil pengukuran yang telah didapatkan, kemudian dilakukan perhitungan rata-rata dari pagi, siang dan sore hari yang menunjukkan bahwa kadar SO₂ yang paling tinggi berada pada siang hari. Sedangkan kadar SO₂ yang paling rendah berada pada pagi hari.

Pada siang hari, peningkatan kadar SO₂ paling tinggi dibanding waktu pengukuran yang lain karena tingginya aktifitas khususnya aktifitas pada rumah tangga maupun pada industri rumah yang ada. Selain itu juga karena tingginya mobilitas transportasi yang biasa terjadi pada siang hari mengakibatkan tingginya kadar SO₂ di udara ambien.

Sedangkan pada pagi hari kadar SO₂ menurun bisa diakibatkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi pencemaran udara seperti hujan. Kadar SO₂ bila terkena hujan maka akan menurun karena SO₂ menguap bersamaan dengan hujan. Dan pada saat pagi hari, sering terjadi hujan, maka hal inilah yang dapat menurunkan kadar SO₂ pada pagi hari.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dan bila didasarkan pada Nilai Baku Mutu Lingkungan Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999, kadar SO₂ di Terminal Baruga masih dalam Nilai Baku Mutu Lingkungan yang telah disetujui, yakni $< 900 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Terminal Baruga mengenai studi spasial kadar CO dan SO₂, maka dapat diambil kesimpulan yakni

1. Berdasarkan pengukuran kadar CO yang telah dilakukan di Terminal Baruga Kota Kendari, kadar CO masih memenuhi syarat nilai baku mutu lingkungan yaitu $< 30.000 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Karena jumlah transportasi Terminal Baruga sesuai dengan luas wilayah Terminal Baruga dan disekitar Terminal Baruga masih ada jalur hijau yang dapat menyerap emisi gas buang Karbon Monoksida(CO) kendaraan serta jumlah kepadatan penduduk diwilayah Terminal Baruga tidak padat penduduk. Pemerintah Kota Kendari khususnya Dinas Perhubungan Kota Kendari melakukan uji emisi kendaraan tiap 6 bulan untuk menetralsir uji emisi pada kendaraan.

2. Berdasarkan pengukuran kadar SO₂ yang telah dilakukan di Terminal Baruga Kota Kendari, kadar SO₂ dinyatakan masih memenuhi syarat nilai baku mutu lingkungan yaitu < 900 µg/Nm³. Karena jumlah transportasi Terminal Baruga sesuai dengan luas wilayah Terminal Baruga dan disekitar Terminal Baruga masih ada jalur hijau yang dapat menyerap emisi gas buang Sulfur Dioksida(SO₂) kendaraan serta jumlah kepadatan penduduk diwilayah Terminal Baruga tidak padat penduduk. Pemerintah Kota Kendari khususnya Dinas Perhubungan Kota Kendari melakukan uji emisi kendaraan tiap 6 bulan untuk menetralsir uji emisi pada kendaraan.
8. Sugiarta, A. A. G. 2008. *Dampak Bising dan Kualitas Udara pada Lingkungan Kota Denpasar*. Skripsi. Bali.
9. Riyanto, Agus. 2010. *Aplikasi Metodologi Penelitian Kesehatan*: Nuha Medika.
10. Bachtiar, V.S; Ferina, Liza. 2013. *Studi Paparan Konsentrasi Gas Karbon*
11. Kristiawan, H.B. 2013. *Analisis Emisi SO₂ dari Kendaraan Bermotor dan Dampaknya Terhadap Kualitas SO₂ Udara Ambien Terminal Giwangan Kota Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta.

SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, adapun saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Bagi pemerintah Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informatika agar lebih meningkatkan lagi uji emisi pada kendaraan umum yang ada di Terminal Baruga serta pengadaan jalur hijau untuk menetralsir gas buang dari kendaraan, agar tidak terjadi peningkatan kadar emisi gas buang yang mengakibatkan pencemaran udara.
2. Bagi penelitian selanjutnya, diharapkan dapat melakukan penelitian yang terkait dengan spasial khususnya tentang pencemaran udara selain dari CO dan SO₂. Selain itu, jangkauan wilayah penelitian lebih diperluas lagi dan penelitian pengukuran udara yang dilakukan lebih dari 1 hari untuk lebih menggambarkan kualitas udara di Kota Kendari.

DAFTAR PUSTAKA

1. *World Health Organization (WHO)*. 2012. *Ambient (Outdoor) Air Quality and Health*. 2014.
2. *World Health Organization (WHO)*. 2013. *Air Pollution in the World*. 2015.
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 : *Pengendalian Pencemaran Udara*.
4. Kementerian Lingkungan Hidup. 2010.
5. Sari, Eraly Nindia. 2011. *Gambaran Kualitas Udara Ambien Terminal Kaitannya Dengan Gangguan Fungsi Paru Pedagang Tetap Wanita Di Terminal Joyoboyo Surabaya*. Surabaya.jurnal.
6. Mukono, H.J. 2011. *Aspek Kesehatan Pencemaran Udara*. Airlangga University Press. Surabaya.
7. Dinas Perhubungan. *Jumlah Kendaraan yang Masuk dan Keluar Tahun 2015*. Kendari.