

KUALITAS UDARA AMBIEN CO DAN TSP DI PERMUKIMAN SEKITAR KAWASAN INDUSTRI PT. SEMEN TONASA

AMBIENT AIR QUALITY OF CO AND TSP IN SETTLEMENTS AROUND PT. SEMEN TONASA

Fajar Septian Anwar¹, Anwar Mallongi², M Alimin Maidin³

¹Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin

²Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin

³Bagian Manajemen Rumah Sakit Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin

Alamat Koresponden: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, 90245,
fajarseptiananwar@gmail.com

Abstrak

Aktivitas industri berpotensi untuk mencemari lingkungan, misalnya pencemaran udara yang berasal dari asap dan debu yang dapat menurunkan kualitas lingkungan yang pada gilirannya menurunkan kualitas hidup masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan industri tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas udara ambien karbon monoksida (CO) dan partikel debu (TSP) di permukiman sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep. Jenis penelitian adalah observasional dengan pendekatan deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah kualitas udara ambien yang berada di permukiman sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep. Sampel dalam penelitian ini adalah kualitas udara ambien yang tersebar pada 6 (enam) titik lokasi yang dilakukan secara purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas udara ambien parameter CO dan TSP pada 6 (enam) titik lokasi di permukiman sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep berada dalam kategori baik dikarenakan hasil perhitungan nilai indeks standar pencemaran udara (ISPU) yang berada dalam rentang 0 – 50. Diharapkan agar pemerintah daerah atau instansi terkait melakukan upaya pengawasan dan pengendalian untuk emisi CO dan TSP yang dihasilkan oleh aktivitas industri, sehingga tidak menimbulkan dampak kesehatan pada masyarakat sekitar

Kata kunci: Kualitas Udara, Industri Semen, CO, TSP.

Abstract

Industrial activity has the potential to pollute the environment, for example air pollution from smoke and dust which can reduce the quality of the environment which in turn reduces the quality of life of the people who live around the industrial area. This study aims to determine the ambient air quality of carbon monoxide (CO) and dust particles (TSP) in settlements around PT. Semen Tonasa, Pangkep Regency. This study type was observational with a descriptive approach. The population in this study was ambient air quality in the settlements around PT. Semen Tonasa, Pangkep Regency. The sample in this study was ambient air quality which is spread over 6 (six) location which are carried out by purposive sampling. The results showed that ambient air quality parameters of CO and TSP at 6 (six) location in the settlements around PT. Semen Tonasa of Pangkep Regency was in a good category due to the calculation results of air pollution standard index values (ISPU) which were in the range of 0 – 50. It is expected that the local government or related agencies to conduct monitoring and control efforts for CO and TSP emissions generated by industrial activities, so that it does not cause health impacts on the surrounding community.

Keywords: Air Quality, Cement Industry, CO, TSP.

PENDAHULUAN

Polusi udara adalah penyebab masalah kesehatan yang mempengaruhi jutaan jiwa di seluruh dunia berdasarkan data statistik yang dikeluarkan oleh World Health Organization (WHO) (Aggarwal & Jain, 2015). Aktivitas industri berpotensi untuk mencemari lingkungan, misalnya pencemaran udara yang berasal dari asap dan debu yang dapat menurunkan kualitas lingkungan yang pada gilirannya menurunkan kualitas hidup masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan industri tersebut (Kesarwani & James, 2017).

Industri semen merupakan industri dengan proses produksi energi tinggi (high energy), karena membutuhkan banyak bahan bakar pada saat proses pembakaran di kalsiner dan tanur (kiln). Emisi dari industri semen ke atmosfer meliputi partikel debu (TSP), nitrogen oksida (NO_x), sulfur oksida (SO_x), karbon monoksida (CO), juga pencemar-pencemar minor seperti kandungan organik yang bersifat semivolatil atau logam berat (Schuhmacher dkk., 2009).

Salah satu industri semen terbesar di Kawasan Timur Indonesia adalah PT. Semen Tonasa yang menempati lahan seluas 715 hektar di Desa Biringere, Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkep. PT. Semen

Tonasa memiliki kapasitas terpasang sekitar 6.000.000 ton semen per tahun, dengan empat unit pabrik, yaitu Pabrik Tonasa Unit II, III, IV dan V. Keempat unit tersebut menggunakan proses kering dengan kapasitas masing-masing 590.000 ton semen per tahun untuk unit II dan III, 2.300.000 ton semen per tahun untuk unit IV, serta 2.500.000 ton semen per tahun untuk unit V.

Gas CO dapat berbahaya bagi kesehatan manusia. Gas CO ini akan mengganggu pengikatan oksigen pada darah karena CO lebih mudah terikat oleh hemoglobin dibandingkan dengan oksigen dan gas-gas lainnya. Gas CO dapat membuat sesak napas (Luttrell dkk., 2008). Sementara TSP memiliki dampak jangka panjang (reduksi fungsi paru-paru) dan jangka pendek (batuk, dahak, dan sesak napas). Gejala pernapasan yang paling sering dilaporkan akibat paparan TSP diantaranya batuk, dyspnea, bersin, dan dahak (Nkhama dkk., 2017).

Data dari 3 (tiga) puskesmas yang berada di sekitar industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep menunjukkan bahwa berdasarkan rekapitulasi 10 penyakit terbanyak pada tahun 2016 dan 2017, kunjungan berobat pasien didominasi oleh penyakit saluran pernapasan. Pada tahun

2016, sebanyak 922 (8,75%) kasus ISPA dan 1182 (11,22%) kasus batuk dilaporkan di Puskesmas Bungoro, sebanyak 446 (4,74%) kasus ISPA dan 1413 (15,01%) kasus batuk dilaporkan di Puskesmas Taraweang, dan sebanyak 2672 (21,2%) kasus batuk dilaporkan di Puskesmas Kalabirang. Pada tahun 2017, sebanyak 922 (8,75%) kasus ISPA dan 1182 (11,22%) kasus batuk dilaporkan di Puskesmas Bungoro, sebanyak 853 (7,84%) kasus ISPA dan 1436 (13,21%) kasus batuk dilaporkan di Puskesmas Taraweang, dan sebanyak 939 (18,77%) kasus ISPA dilaporkan di Puskesmas Kalabirang.

Pada area sekitar industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep, terdapat permukiman masyarakat yang sangat berpotensi terjadi pencemaran udara dan gangguan kesehatan yang berasal dari aktivitas industri semen. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui kualitas udara ambien terutama konsentrasi CO dan TSP di daerah tersebut.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di permukiman sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep yang

mencakup 4 (empat) wilayah yaitu Kelurahan Bontoa, Desa Taraweang, Desa Biringere, dan Desa Mangilu. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui kualitas udara ambien parameter CO dan TSP berdasarkan nilai indeks standar pencemaran udara (ISPU).

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah kualitas udara ambien yang berada di permukiman sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep. Sampel dalam penelitian ini adalah kualitas udara ambien yang tersebar pada 6 (enam) titik lokasi yang dilakukan secara purposive sampling.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengukuran sesaat konsentrasi CO dan TSP di 6 (enam) titik lokasi selama 60 menit pada 3 (tiga) waktu yang berbeda, yaitu pagi hari (09.00 – 10.00 WITA), siang hari (13.00 – 14.00 WITA) dan malam hari (20.00 – 21.00 WITA). Pengukuran konsentrasi CO dilakukan dengan menggunakan metode NDIR sesuai dengan SNI 7119.10:2011, sedangkan pengukuran konsentrasi TSP dilakukan dengan menggunakan peralatan high volume air sampler (HVAS) dengan metode gravimetri

sesuai SNI 19.7119.3-2005.

Analisis Data

Data konsentrasi CO dan TSP yang telah didapatkan kemudian dikonversi sesuai dengan waktu pemaparan dalam batas ISPU berdasarkan keputusan KABAPEDAL No.107 tahun 1997 yang dapat dilihat pada Tabel 1 menggunakan software microsoft excel. Konversi konsentrasi CO dan TSP dihitung dengan pendekatan rumus sebagai berikut (Paerunan, 2017):

$$C_2 = C_1 \left(\frac{t_1}{t_2} \right)^p$$

Keterangan:

C₁ = konsentrasi udara rata-rata sesaat (µg/m³);

C₂ = konsentrasi udara rata-rata standar (µg/m³);

t₁ = waktu pemaparan sesaat (jam);

t₂ = waktu pemaparan standar (jam);

p = faktor konversi dengan nilai antara 0,17 dan 0,2 diambil 0,17.

Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai ISPU untuk parameter CO dan TSP yang dihitung dengan pendekatan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

I = ISPU terhitung X_a = kadar ambien batas atas (µg/m³)

I_a = ISPU batas atas X_b = kadar ambien batas bawah (µg/m³)

I_b = ISPU batas bawah X_x = kadar ambien hasil pengukuran (µg/m³)

Hasil perhitungan ISPU dikelompokkan dan dikategorikan berdasarkan keputusan KABAPEDAL No.107 tahun 1997 yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Batas ISPU

IS PU	24 Jam TSP (µg/ m ³)	24 Jam PM ₁₀ (µg/ m ³)	8 Jam SO ₂ (µg/ m ³)	8 Jam CO (µg/ m ³)	1 Jam O ₃ (µg/ m ³)	1 Jam NO ₂ (µg/ m ³)
50	120	50	80	5000	120	*)
10	300	150	365	10.0 00	235	*)
20	500	350	800	60.0 00	400	113 0
30	625	420	160	90.0 00	800	226 0
40	875	500	210	120. 000	100	300 0
50	100	600	262	150. 000	120	375 0

*Tidak ada indeks yang dapat dilaporkan pada konsentrasi rendah dengan jangka waktu yang pendek

Tabel 2. Angka dan Kategori ISPU

Indeks	Kategori
1 – 50	Baik
51 – 100	Sedang
101 – 199	Tidak Sehat
200 – 299	Sangat Tidak Sehat
300 – Lebih	Berbahaya

HASIL

Konsentrasi CO

Hasil pengukuran konsentrasi CO di permukiman sekitar kawasan PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep dapat dilihat

pada Tabel 3. Di titik lokasi Bontoa, konsentrasi CO tertinggi pada malam hari sebesar 2334,56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada pagi hari sebesar 1277,97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Di titik lokasi Taraweang, konsentrasi CO tertinggi pada pagi hari sebesar 1116,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada siang hari sebesar 987,65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Di titik lokasi Masjid Taqwa, konsentrasi CO tertinggi pada malam hari sebesar 1089,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada siang hari sebesar 762,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Titik lokasi Biringere, konsentrasi CO tertinggi pada pagi hari sebesar 1108,32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada siang hari sebesar 931,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Titik lokasi Kampung Sela, konsentrasi CO tertinggi pada pagi hari sebesar 762,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada malam hari sebesar 504,04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Di titik lokasi Mangilu, konsentrasi CO tertinggi pada malam hari sebesar 989,62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada pagi hari sebesar 884,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Hasil perhitungan nilai ISPU CO yang dapat dilihat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai ISPU CO di semua titik lokasi berada dalam rentang 0 – 50 yang berarti kualitas udara ambien berada pada kategori baik.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Konsentrasi CO dan TSP pada 6 (Enam) Titik Lokasi di Permukiman Sekitar Kawasan Industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep

Titik Lokasi	Tanggal	Waktu Pengukuran	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Konversi 8 Jam CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NAB 1 Jam CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Konversi 24 Jam TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NAB 24 Jam TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Bontoa	14 Mei 2018	09.00-10.00	1277,97	897,42	10.000	161,41	86,98	230
		13.00-14.00	1852,61	1300,94		122,6		
		20.00-21.00	2334,56	1639,39		163,89		
Taraweang	15 Mei 2018	09.00-10.00	1116,82	784,26	10.000	60,3	39,05	230
		13.00-14.00	987,65	693,55		77,52		
		20.00-21.00	1090,95	766,09		63,29		
Masjid Taqwa	16 Mei 2018	09.00-10.00	1081,24	759,27	10.000	92,35	64,22	230
		13.00-14.00	762,48	535,43		90,95		
		20.00-21.00	1089,4	765		147,38		
Biringere	17 Mei 2018	09.00-10.00	1108,32	778,29	10.000	55,73	30,32	230
		13.00-14.00	931,05	653,80		41,79		
		20.00-21.00	1107,33	777,59		58,61		
Kampung Sela	18 Mei 2018	09.00-10.00	762,48	535,43	10.000	30,35	23,96	230
		13.00-14.00	613,58	430,87		59,51		
		20.00-21.00	504,04	353,95		33,54		
Mangilu	19 Mei 2018	09.00-10.00	884,48	621,1	10.000	132,55	49,2	230
		13.00-14.00	939,93	660,05		87,27		
		20.00-21.00	989,62	694,93		33,54		

Sumber: Data Primer, 2018

Konsentrasi TSP

Hasil pengukuran konsentrasi TSP di permukiman sekitar kawasan PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep dapat dilihat pada Tabel 3. Di titik lokasi Bontoa, konsentrasi TSP tertinggi pada malam hari sebesar 163,89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada siang hari sebesar 122,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Di titik lokasi Taraweang, konsentrasi TSP tertinggi pada siang hari sebesar 77,52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada pagi hari sebesar 60,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Di titik lokasi Masjid Taqwa, konsentrasi TSP tertinggi pada malam hari sebesar 147,38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada siang hari sebesar 90,95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Di titik lokasi Biringere,

konsentrasi TSP tertinggi pada malam hari sebesar 58,61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada siang hari sebesar 41,79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Di titik lokasi Kampung Sela, konsentrasi TSP tertinggi pada siang hari sebesar 59,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada pagi hari sebesar 30,54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Di titik lokasi Mangilu, konsentrasi TSP tertinggi pada pagi hari sebesar 132,55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada malam hari sebesar 33,54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Hasil perhitungan nilai ISPU TSP yang dapat dilihat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai ISPU TSP di semua titik lokasi berada dalam rentang 0 – 50 yang berarti kualitas udara ambien berada pada kategori baik.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai ISPU pada 6 (Enam) Titik Lokasi di Permukiman Sekitar Kawasan Industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep

Titik Lokasi	Tanggal	Waktu Pengukuran	Nilai ISPU CO	Kategori ISPU CO	Nilai ISPU TSP	Kategori ISPU TSP
Bontoa	14 Mei 2018	09.00-10.00	8,97	Baik	36,24	Baik
		13.00-14.00	13,01	Baik		
		20.00-21.00	16,39	Baik		
Taraweang	15 Mei 2018	09.00-10.00	7,84	Baik	16,27	Baik
		13.00-14.00	6,94	Baik		
		20.00-21.00	7,66	Baik		
Masjid Taqwa	16 Mei 2018	09.00-10.00	7,59	Baik	26,76	Baik
		13.00-14.00	5,35	Baik		
		20.00-21.00	7,65	Baik		
Biringere	17 Mei 2018	09.00-10.00	7,78	Baik	12,63	Baik
		13.00-14.00	6,54	Baik		
		20.00-21.00	7,78	Baik		
Kampung Sela	18 Mei 2018	09.00-10.00	5,35	Baik	9,98	Baik
		13.00-14.00	4,31	Baik		
		20.00-21.00	3,54	Baik		
Mangilu	19 Mei 2018	09.00-10.00	6,21	Baik	20,5	Baik
		13.00-14.00	6,6	Baik		
		20.00-21.00	6,95	Baik		

Sumber: Data Primer, 2018

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini terlihat bahwa kualitas udara ambien CO dan TSP pada 6 (enam) titik lokasi di sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep berada dalam kategori yang baik berdasarkan nilai ISPU.

CO adalah suatu gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa dengan jumlah sedikit di udara sekitar 0,1 ppm yang berada di lapisan atmosfer, oleh karena itu lingkungan yang tercemar oleh gas CO tidak dapat dilihat oleh mata. Gas CO diproduksi oleh proses pembakaran yang tidak sempurna dari bahan-bahan yang mengandung karbon. Gas CO dapat berbentuk cairan pada suhu di bawah -192°C , gas CO sebagian besar berasal dari pembakaran bahan bakar fosil dengan udara, berupa gas buangan (Mohamed dkk., 2015).

Penyebaran gas CO di udara tergantung pada keadaan lingkungan, untuk daerah perkotaan yang banyak kegiatan industrinya dan lalu lintasnya padat, udaranya sudah banyak tercemar oleh gas CO, sedangkan daerah pinggiran kota atau desa, cemaran CO di udara relatif sedikit. Ternyata tanah yang masih terbuka dimana belum ada bangunan di atasnya, dapat membantu penyerapan gas CO, karena mikroorganismenya

yang ada di dalam tanah mampu menyerap gas CO yang terdapat di udara. Angin dapat mengurangi konsentrasi gas CO pada suatu tempat karena dipindahkan ke tempat lain (Permatasari, 2014).

Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi CO dari 6 (enam) titik lokasi di permukiman sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep masih memenuhi syarat berdasarkan Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan No.69 Tahun 2010 yaitu kurang dari $10.000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Penelitian serupa terhadap pengukuran konsentrasi CO juga dilakukan di permukiman sekitar pabrik gula Rendeng Kabupaten Kudus. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dari 8 (delapan) titik pengambilan sampel konsentrasi CO, semuanya masih di bawah baku mutu dengan nilai konsentrasi CO tertinggi adalah $414,2\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada siang hari di titik yang berjarak 300 meter dari sumber pencemar (Syafita, 2010).

ISPU adalah angka yang mempunyai satuan yang menggambarkan kondisi kualitas udara ambien di lokasi dan waktu tertentu yang didasarkan kepada dampak terhadap manusia, nilai estetika dan makhluk hidup lainnya. Nilai ISPU ini dapat digunakan sebagai bahan informasi kepada masyarakat tentang kualitas udara ambien di

lokasi dalam waktu tertentu. Di samping itu juga sebagai bahan pertimbangan Pemerintah Daerah dalam melaksanakan pengelolaan dan pengendalian pencemaran udara (Yasti, 2015). Pada tabel 4 menunjukkan bahwa nilai ISPU CO dari 6 (enam) titik lokasi di permukiman sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep dalam kategori baik atau berada dalam rentang 0 – 50. Penelitian yang dilakukan oleh Paerunan (2017) di Terminal Daya Makassar, menunjukkan bahwa nilai ISPU CO berada pada rentang 100 – 199 merupakan tingkat kualitas udara yang bersifat merugikan pada manusia atau kelompok hewan yang sensitif meskipun tidak menimbulkan kerusakan pada tumbuhan ataupun nilai estetika.

Apabila terhirup pada konsentrasi tertentu, CO dalam darah dapat membentuk karboksi hemoglobin, jika reaksi tersebut terjadi maka kemampuan darah untuk mentransport oksigen menjadi berkurang. Afinitas CO terhadap hemoglobin adalah 200 kali lebih tinggi daripada afinitas oksigen terhadap hemoglobin, akibatnya jika CO dan O₂ terdapat bersama-sama di udara akan terbentuk karboksihemoglobin (COHb) dalam jumlah jauh lebih banyak dari pada O₂Hb (Mohamed dkk., 2015). Selain itu, sebagai pendahulu karbon dioksida dan ozon, CO secara tidak langsung berkontribusi pada

pemanasan global dan efek langsung dari ozon terhadap vegetasi (Strode dkk., 2015).

Debu adalah zat padat yang dihasilkan oleh manusia atau alam dan merupakan hasil dari proses pemecahan suatu bahan. Debu merupakan partikulat padat yang berukuran antara 1 mikron sampai dengan 100 mikron. Karakteristik fisik partikulat yang paling utama adalah ukuran dan distribusinya. Secara umum partikulat berdasarkan ukurannya dibedakan atas dua kelompok, yaitu partikel halus (fine particles, ukuran kurang dari 2,5 µm) dan partikel kasar (coarse particles, ukuran lebih dari 2,5 µm) (Ruzer & Harley, 2012). Aktivitas manusia berperan dalam penyebaran debu, misalnya dalam bentuk partikel-partikel debu dan asbes dari bahan bangunan, abu terbang dari proses peleburan baja, dan asap dari proses pembakaran tidak sempurna, terutama dari batu arang. Sumber utama adalah dari pembakaran bahan bakar, diikuti oleh proses-proses industri (Wardoyo, 2016).

Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi TSP dari 6 (enam) titik lokasi di permukiman sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep masih memenuhi syarat berdasarkan Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan No.69 Tahun 2010 yaitu kurang dari 230 µg/m³. Pengukuran konsentrasi TSP juga

dilakukan di sekitar industri semen Kabupaten Tuban. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi TSP telah melawati batas baku mutu yaitu pada bulan kemarau dengan nilai sebesar 414,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di titik yang berjarak 450 meter dari sumber pencemar (Rahmadhani, 2017).

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa nilai ISPU CO dari 6 (enam) titik lokasi di permukiman sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep dalam kategori baik atau berada dalam rentang 0 – 50. Penelitian serupa yang mengukur nilai ISPU TSP dilakukan di Yogyakarta tahun 2016. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ISPU TSP berada pada rentang 51 – 100 merupakan tingkat kualitas udara sedang yang menurunkan jarak pandang di wilayah tersebut (Wulansari dkk., 2016).

Paparan partikel debu dalam jangka pendek dapat mengganggu kesehatan manusia seperti timbulnya iritasi pada mata, alergi, dan gangguan pernapasan. Sedangkan paparan jangka panjang dapat menyebabkan perkembangan penyakit jantung maupun paru-paru yang mengarah ke kematian dini. Efek debu terhadap kesehatan sangat tergantung pada kelarutan (solubility), komposisi kimia, konsentrasi debu, dan ukuran partikel debu (Wardoyo, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kualitas udara ambien CO dan TSP pada 6 (enam) titik lokasi di permukiman sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep berada dalam kategori baik dikarenakan hasil perhitungan nilai ISPU yang berada dalam rentang 0 – 50. Saran kepada pemerintah daerah Kabupaten Pangkep dan instansi PT. Semen Tonasa agar melakukan pengukuran rutin kualitas udara ambien terutama parameter CO dan TSP di permukiman sekitar kawasan industri PT. Semen Tonasa, serta melakukan upaya yang perlu dilakukan untuk mengurangi emisi CO dan TSP yang dihasilkan oleh aktivitas industri, sehingga tidak menimbulkan dampak kesehatan pada masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, P., & Jain, S. (2015). Impact of Air Pollutants from Surface Transport Sources on Human Health: A Modeling and Epidemiological Approach. *Environment international*, 83:146-157.
- Kesarwani, S., & James, A. (2017). Effect of Air Pollution on Human Health Problems Residents Living around The Cement Plant, Chandrapur, Maharashtra, India. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(5):507-510.
- Luttrell, W. E., Jederberg, W. W., & Still, K. R. (2008). *Toxicology Principles for*

- The Industrial Hygienist. Virginia: AIHA.
- Mohamed, A. R., Lee, K. T., & Dahlan, I. (2015). Pengenalan Kepada Pencemaran Udara. Georgetown: Universiti Sains Malaysia.
- Nkhama, E., Ndhlovu, M., Dvonch, J. T., Lynam, M., Mentz, G., Siziya, S., & Voyi, K. (2017). Effects of Airborne Particulate Matter on Respiratory Health in A Community Near A Cement Factory in Chilanga, Zambia: Results from A Panel Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(11):1351.
- Paerunan, J. (2017). Analisis Kualitas Udara pada Kawasan Terminal Regional Daya di Kota Makassar (Jurnal). Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Permatasari, A. I. A. (2014). Analisis Pemetaan Kualitas Udara Ambien Menggunakan Perangkat Lunak ARCGIS 10 dan Model Dispersi GAUSS (Studi Kasus Kawasan Bukit Semarang Baru Kecamatan Mijen, Kota Semarang) (Tesis). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Rahmadhani, A. (2017). Pemodelan Dispersi Pencemaran Udara Sumber Majemuk Industri Semen di Kabupaten Tuban Jawa Timur (Skripsi). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ruzer, L. S., & Harley, N. H. (2012). *Aerosols Handbook: Measurement, Dosimetry, and Health Effects*. Florida: CRC Press.
- Schuhmacher, M., Nadal, M., & Domingo, J. L. (2009). Environmental Monitoring of PCDD/Fs and Metals in The Vicinity of A Cement Plant after Using Sewage Sludge as A Secondary Fuel. *Chemosphere*, 74(11):1502-1508.
- Strode, S., Duncan, B., Yegorova, E., Kouatchou, J., Ziemke, J., & Douglass, A. (2015). Implications of Carbon Monoxide Bias for Methane Lifetime and Atmospheric Composition in Chemistry Climate Models. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 15(20): 11789-11805.
- Syafita, K. Y. (2010). Analisis Resiko Cemarannya Karbon Monoksida (CO) akibat Asap Pabrik Gula terhadap Masyarakat Sekitar (Studi Kasus: PG. Rendeng, Kudus) (Jurnal). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Wardoyo, A. Y. P. (2016). *Emisi Partikulat Kendaraan Bermotor dan Dampak Kesehatan*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Wulansari, A., Sarto, S., & Saleh, Y. D. a. (2016). Kualitas Udara Ambien dan Fungsi Paru Siswa Sekolah Dasar di Yogyakarta. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 32(3):83-88.
- Yasti, N. I. (2015). Analisis Pemantauan Kualitas Udara pada Kawasan Terminal Daya di Kota Makassar (Jurnal). Makassar: Universitas Hasanuddin.