



Artikel Penelitian

Analisis Dampak Parameter Debu PM₁₀ di Udara terhadap Masyarakat di Desa Sangi-Sangi

Asna Wulan Sapitri ^{a,*}, Sumarlin Sumarlin ^a, Moch. Assiddieq ^a

^a Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 10 Kendari – Sulawesi Tenggara, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 6 November 2023

Revisi Akhir: 20 November 2023

Diterbitkan Online: 01 Desember 2023

KATA KUNCI

Air; Polution; PM₁₀; Mining; Sulawesi Tenggara

KORESPONDENSI

Telepon: +6285345827883

E-mail: asnawulan9@gmail.com

A B S T R A C T

Air pollution is the entry or inclusion of a substance, energy, life or other component into the environment so as to change the normal air composition due to human activities or natural processes so that it can result in poor air quality and does not function as it should. Particulate Matter 10 (PM₁₀) is one type of air pollution that can come from various sources including human activities and natural sources. Based on the results of the above research that the existence of mining operations has a positive impact and also a negative impact. The positive impact is the increase in income or the economy of the community obtained from mining, while the negative impact is that it causes damage to the environment and the emergence of air pollution due to mining activities and if exposed continuously to dust in the air can cause problems with human breathing. The concentration of PM₁₀ was measured using the Air Quality Monitor tool. This study shows the results of measuring the concentration of PM₁₀ of Sangi-sangi village in the mining area at the location of sample point one the highest concentration value is 30.17 µg/Nm³ which occurs at noon at 13.00-14.00, while the results of measuring the concentration of PM₁₀ at the location of sample two the highest value of concentration results occurs in the afternoon at 13.00-14.00 has a concentration value of 29.17 µg/Nm³.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan usaha bisnis saat ini, khususnya di bidang bisnis pertambangan, perusahaan berlomba-lomba meningkatkan kesejahteraan perusahaannya dengan cara mengoptimalkan tingkat produksi dan penggunaan teknologi perusahaan dalam menghasilkan barang-barang dengan kualitas yang lebih baik dalam waktu cepat. Namun faktor biologis dan non-hayati harus diperhatikan dalam penggunaan sumber daya alam tersebut perusahaan tidak hanya memperhatikan dimensi ekonominya saja akan tetapi juga dimensi sosial dan lingkungan hidup untuk ditelaah sebelum suatu usaha dijalankan. Telaah yang dilakukan salah satunya adalah dengan mengetahui dampak yang akan ditimbulkan jika usaha tersebut dilakukan. Seperti diantaranya adanya perubahan pola tingkah laku masyarakat di sekitar tempat usaha, dimana apakah perubahan itu akan membawa dampak negatif maupun positif bagi masyarakat sehingga sistem kehidupan akan berimbang antara kehidupan itu sendiri dengan lingkungannya.

Studi lingkungan usaha merupakan suatu langkah yang penting dilakukan dengan tujuan menemukan apakah lingkungan

dimana usaha itu akan didirikan yang nantinya tidak akan menimbulkan ancaman atau justru menimbulkan peluang di luar dari usaha. Oleh karena itu, sebelum suatu proyek atau usaha dijalankan maka sebaiknya dilakukan terlebih dahulu studi tentang dampak lingkungan yang akan timbul, baik dampak sekarang maupun yang akan mendatang serta mencari jalan keluar untuk mengatasi dampak tersebut.

Dampak lingkungan menurut PP No. 22 Tahun 2021 pasal 1 adalah telaah secara cermat dan mendalam tentang dampak besar dan penting dari suatu rencana usaha dan kegiatan. yaitu analisis mengenai dampak lingkungan adalah teknik untuk menganalisis apakah suatu usaha yang akan dijalankan akan mempengaruhi lingkungan hidup maupun ekosistem yang ada atau apakah dapat merusak atau menimbulkan polusi udara, meskipun kegiatan tersebut dapat memberikan keuntungan dari aspek ekonomi yang dilihat dari segi penyerapan tenaga kerja maupun peningkatan pendapatan masyarakat.

Bidang kesehatan lingkungan, komponen lingkungan hidup yang harus dipertahankan dan dijaga serta dilestarikan fungsinya salah satunya adalah kualitas udara ambien (udara bebas yang sehari-hari dihirup oleh makhluk hidup). Perwujudan kualitas

udara ambien yang bersih dan sehat merupakan salah satu bagian pokok yang harus diperhatikan, dipelihara serta ditingkatkan kualitasnya oleh suatu perusahaan dalam menjalankan suatu kegiatan usahanya sehingga dapat memberikan daya dukungan bagi masyarakat. tidak jarang bahwa dalam melaksanakan kegiatan seperti pertambangan, juga membawa dampak negatif seperti polusi atau pencemaran udara yang ditimbulkan dari kegiatan usaha tersebut yang mengakibatkan masyarakat disekitar lokasi pertambangan mengalami gangguan pernafasan.

Berdasarkan hasil survei yang telah peneliti lakukan bahwasannya di Desa Sangi-Sangi terdapat adanya aktivitas pertambangan nikel yang dioperasikan oleh perusahaan pertambangan. Efek yang ditimbulkan dari aktivitas pertambangan tersebut salah satunya adalah pencemaran udara yang bersumber dari aktivitas lalulintas kendaraan bermotor pegawai tambang dan kendaraan operasional (alat berat) tambang yang digunakan. Aktivitas penambangan nikel ini amat meresahkan masyarakat Desa Sangi-Sangi, sebab debu-debu berterbangan hampir di sepanjang jalan desa dan mengendap di atas atap rumah-rumah penduduk. Bila hal ini berlangsung secara terus menerus dikhwatirkan akan berdampak pada kesehatan masyarakat seperti gangguan pernafasan bahkan bila pada tingkatan yang parah terjadi infeksi saluran pernafasan akut (ISPA).

Data penyakit ISPA yang diperoleh di wilayah kerja puskesmas Kecamatan Laonti pada tahun 2016 sebanyak 165 kasus dan tahun 2017 kasus ISPA sebanyak 187 kasus atau meningkat sebesar 13%. Pada tahun 2020 kasus penyakit ISPA sebanyak 228 kasus atau meningkat sebesar 22% dari tahun 2017. Hal ini mengindikasikan bahwa ada perubahan kondisi kesehatan masyarakat khususnya kasus penyakit ISPA pada saat sebelum adanya aktivitas penambangan (Tahun 2016 dan Tahun 2017) dan setelah adanya aktivitas penambangan (Tahun 2020). Menurut Wijayanti (2010) bahwa partikel debu kasar atau PM₁₀ yang bertebaran di udara dapat menyebabkan gangguan kesehatan. *Particulate Matter 10* (PM₁₀) adalah salah satu zat pencemaran udara ambien yang digolongkan ke dalam kelompok pencemar primer (primary pollutant) dengan ukuran diameter 10 mikron mengandung bahan pencemar yang diemisikan langsung ke udara dari sumber pencemaran, seperti kendaraan bermotor. Ukuran diameternya yang sangat kecil tersebut menyebabkan partikel ini tidak dapat dilihat dengan jelas, partikel berukuran kecil di udara dapat terhisap ke dalam sistem pernapasan dan menyebabkan penyakit gangguan pernapasan serta kerusakan paru-paru (Pratama & Sofyan, 2020).

Adanya aktivitas penambangan nikel, tentu memberikan pengaruh terhadap perubahan lingkungan fisik di Desa Sangi-Sangi. Namun, kehadiran perusahaan pertambangan ini juga membawa dampak positif pada aspek sosial- ekonomi warga setempat. Sebagian dari tenaga kerja perusahaan tambang berasal dari masyarakat desa dan sekitarnya, dan perekonomian warga desa meningkat. Selain itu, ada penambahan kas desa, yang digunakan untuk pembangunan desa. Keterlibatan perusahaan tambang pada aspek sosial yaitu dalam peringatan momen-momen tertentu, mengadakan perlombaan-perlombaan yang melibatkan para warga desa dan sekitarnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis akan mengkaji dan menganalisa tentang dampak terhadap lingkungan serta bahaya bagi kesehatan masyarakat akibat tingginya sebaran debu yang ditimbulkan dari aktivitas penambangan nikel di Desa

Sangi-Sangi melalui penelitian yang berjudul “Analisis Konsentrasi PM₁₀ di Udara Terhadap Masyarakat di Desa Sangi-Sangi”.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Desa Sangi-Sangi, Kecamatan Laonti, Kabupaten Konawe Selatan.

2.2. Metode Penelitian

Hasil identifikasi tingkat pencemaran jenis PM₁₀ di Desa Sangi-Sangi, Kecamatan Laonti, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara, maka dilakukan prosedur kerja dalam penelitian ini. Berikut prosedur kerja untuk mengidentifikasi tingkat pencemaran jenis PM₁₀ yaitu menghitung jumlah kendaraan pada titik yang sudah ditentukan dan menghitung jumlah kendaraan yang melintas pada jam sibuk. Mengambil titik koordinat dengan menggunakan GPS sebagai tempat untuk pengambilan sampel, menentukan titik sampel pengamatan dan menghitung tingkat partikel PM₁₀ di dua titik sampel tersebut. Penentuan lokasi pengambilan sampel dikoordinasikan sebagai bagian dari penetapan berdasarkan standar SNI 19-71196-2005. Titik pengambilan sampel kualitas udara harus daerah area tempat yang banyak tingkat konsentrasi polusi tinggi, daerah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi, daerah yang ditetapkan untuk penelitian adalah lokasi titik area penelitian, daerah proyeksi sebuah wilayah yang dapat berfungsi sebagai proksi untuk bidang penelitian secara keseluruhan. Melakukan pengambilan sampel konsentrasi PM₁₀ di udara menggunakan alat Air Quality Monitor pada titik yang telah ditentukan menggunakan rumus 1 berikut:

$$C_1 = C_2 \left(\frac{t_1}{t_2} \right)^P \quad (1)$$

Dimana:

C₁ = konsentrasi PM₁₀ 24 jam ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)

C₂ = konsentrasi PM₁₀ 1 jam ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)

t₁ = waktu baku mutu (24 jam)

t₂ = waktu lama pengambilan data 1 jam (60 menit)

p = koefisien konversi canter (p = 0,159)

Nilai konsentrasi PM₁₀ di udara dapat dikonversi dilakukan dengan menggunakan persamaan model konversi canter yang ditunjukkan pada persamaan 4 untuk mengonversi pengukuran yang dilakukan dalam waktu kurang dari 24 jam (Gindo & Hari, 2012). Pada kedua titik sampel tersebut pengambilan sampel terbagi atas tiga waktu yaitu pukul 07.00-08.00 WITA untuk mewakili waktu pagi, pukul 13.00-14.00 WITA mewakili waktu siang, dan pukul 16.00-17.00 WITA mewakili waktu sore hari. Waktu tersebut disesuaikan dengan jam sibuk karyawan di area pertambangan. Pengambilan sampel menggunakan alat *Air Quality Monitor* adalah aktifkan alat kualitas udara dan beri waktu 5 menit setelah di aktifkan. Melakukan pengukuran atau kumpulkan sampel di lokasi titik penelitian setelah alat berfungsi normal. Jangka waktu pengukuran satu jam, pengambilan sampel dilakukan setiap 5 menit dan setelah selesai pengukuran, mematikan alat *Air Quality Monitor*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Umum Wilayah

Desa Sangi-sangi memiliki luas daerah 58,3 km² serta ketinggian dari permukaan laut 62 mdpl dengan titik koordinat garis lintang 40°15'16.43"S dan garis bujur 122°05'34.96"E yang terletak di Kecamatan Laonti Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Secara administrasi Desa Sangi-sangi berbatasan dengan sebelah barat adalah Desa Ulusawa, sebelah timur adalah Desa Tue-Tue, sebelah selatan Laut/Selat Kepulauan Wawonii, sebelah utara Desa Cempedak. Wilayah penelitian ini berada pada dua titik area sekitar pertambangan di Desa Sangi-Sangi yang terdapat beberapa aktivitas di jalan tersebut, seperti aktivitas perdagangan serta yang paling mendominasi yaitu aktivitas transportasi pekerja tambang beserta alat berat yang sedang beroperasi. Titik sampel satu ditetapkan ±50 meter dari area tempat pengangkutan tanah sedangkan titik sampel dua ditetapkan ±150 meter dari dermaga penampungan dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut memiliki tingkat aktivitas transportasi yang cukup ramai serta merupakan jalur yang digunakan masyarakat untuk bepergian ke tempat kerja, pulang kerja, atau mengunjungi tempat-tempat yang sering dilalui anggota masyarakat saat melakukan kegiatan.

Pada titik sampel pertama untuk melakukan pengukuran konsentrasi PM₁₀ dilakukan pada pukul 07:00-08:00 WITA (pagi) karena masyarakat memulai kegiatan pada saat itu, seperti berangkat ke pertambangan maupun aktivitas lainnya, pada pukul 13:00-14:00 WITA (siang) masyarakat maupun karyawan tambang sedang menjalankan aktifitasnya, dan pukul 16:00-17:00 WITA (sore) masyarakat maupun karyawan pada jam tersebut pulang dari lokasi tambang maupun dari aktivitas lainnya. Sedangkan pada titik sampel kedua dilakukan pengukuran konsentrasi PM₁₀ pada pukul 07:00-08:00 WITA (pagi) dikarenakan pada jam tersebut masyarakat dan para karyawan sudah memulai aktivitasnya kembali untuk bekerja, pada pukul 13:00-14:00 WITA (siang) dikarenakan pada waktu tersebut masyarakat dan karyawan perusahaan tambang sedang menjalankan aktivitasnya, dan pukul 16:00-17:00 WITA (sore) pada jam tersebut masyarakat dan karyawan pulang dari lokasi tambang maupun dari aktivitas lainnya.



Gambar 4.1. Lokasi Pengambilan Sampel

3.2. Keadaan Demografi (Penduduk)

Penduduk di Desa Sangi-Sangi Kecamatan Laonti Kabupaten Konawe Selatan pada tahun 2023 berjumlah 999 Jiwa mencakup 223 Kepala Keluarga. Kondisi ini merupakan potensi Sumber Daya Manusia yang dimiliki wilayah.

Tabel 4.1. Jumlah Penduduk

No	Desa/kel	Luas Wilayah (km ²)	Jumlah penduduk	Jumlah Rumah Tangga	Kepadatan Penduduk per km ²	Dusun /RT
1	Batu Jaya	18,0	267	62	14,83	4/8
2	Namu	10,4	478	111	45,96	4/8
3	Malarangi	15,2	496	86	32,63	4/8
4	Tue-tue	77,0	461	90	5,99	4/8
5	Cempedak	35,2	633	158	17,98	4/8
6	Peoindah	21,7	346	80	15,94	4/8
7	Laonti	4,7	397	94	84,47	4/8
8	Pundirangga	5,5	476	115	86,55	4/8
9	Kondono	14,9	446	98	29,93	4/8
10	Lawisata	12,9	306	70	23,72	4/8
11	Ulusawa	15,1	1095	20	72,52	4/8
12	Sangi-sangi	58,3	999	223	17,14	3/6
13	Labuan beropa	20,0	914	193	45,70	4/8
14	Labotaone	12,0	697	158	58,08	4/8
15	Tambeanga	15,0	841	164	56,07	4/8
16	Woru-woru	6,9	531	125	76,96	4/8
17	Wandaeha	14,0	420	84	30,00	4/8
18	Tambolosu	44,2	1059	332	23,96	4/8
19	Rumbi-Rumbia	5,2	373	63	71,73	3/6
Jumlah		406,2	11.235	2.506	740,5	222

Salah satu unsur yang mempengaruhi perubahan kualitas udara ambien adalah pertambahan penduduk. Kebutuhan akan transportasi akan berubah seiring bertambahnya populasi, dan ini dapat mengakibatkan tingkat polusi yang lebih tinggi di daerah tersebut. udara Desa Sangi-Sangi berkembang pesat, akibatnya semakin meningkatnya penduduk dan semakin banyak aktivitas kendaraan di jalan. Semakin banyak kendaraan yang digunakan, konsentrasi PM₁₀ akan meningkat, menimbulkan kekhawatiran bahwa hal itu dapat merusak kesehatan masyarakat dan berdampak pada kualitas udara jika naik di atas tingkat yang ditetapkan.

3.3. Pengukuran Konsentrasi PM₁₀ pada Titik Pertama

Data konsentrasi PM₁₀ dikumpulkan berdasarkan hasil pemantauan, pengukuran, suhu udara, kelembaban udara, dan jumlah kendaraan di lokasi penelitian. Berdasarkan Tabel 2 merupakan hasil pengukuran konsentrasi PM₁₀ pada udara ambien titik sampel satu area pertambangan Desa Sangi-Sangi, yang menunjukkan bahwa konsentrasi PM₁₀ tertinggi terjadi pada waktu siang hari yaitu sebesar 30,17 µg/Nm³ faktor tersebut dikarenakan meningkatnya jumlah kendaraan yang berjumlah 253 unit dan dipengaruhi oleh suhu udara yang tinggi dan kelembaban udara rendah sedangkan konsentrasi tingkat pencemar PM₁₀ terendah terjadi pada waktu sore hari yaitu sebesar 24,06 µg/Nm³ faktor tersebut karena rendahnya jumlah kendaraan yang berjumlah 122 unit.

Tabel 2. Konsentrasi PM₁₀, suhu udara, kelembaban udara, dan jumlah kendaraan di titik sampel satu area pertambangan Desa Sangi-Sangi

Waktu (Jam)	Konsentrasi PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Suhu Udara (°C)	Kelembaban Udara (%)	Jumlah Kendaraan (Unit)
07.00-08.00 pagi	28,29	28,9	70	167
13.00-14.00 Siang	30,17	32,9	59	239
16.00-17.00 Sore	24,06	30,0	60	122

Hasil titik sampel satu pada pengukuran kadar suhu PM₁₀ tertinggi terjadi pada siang hari yaitu mencapai 32,9°C faktor tingginya kadar suhu karena dipengaruhi oleh tingginya radiasi matahari sehingga menyebabkan pemanasan pada udara dan terendah terjadi pada pagi hari yaitu mencapai 28,9°C. Hal ini diduga terjadi akibat kecepatan angin dan udara dingin. Partikel di udara memiliki kecenderungan untuk berkumpul di permukaan saat udara dingin. Menurut Turyanti & Santikayasa (2006), Meski konsentrasi PM₁₀ sangat bervariasi, namun cenderung meningkat pada pagi hari.

Pengukuran kelembaban udara, kadar paling tinggi terjadi pada pagi hari yaitu sebesar 70% dan terendah terjadi pada siang hari yaitu sebesar 59%. Partikulat cenderung berada di permukaan pada pagi hari karena suhu yang masih relatif rendah. Seiring berjalanannya waktu, suhu udara meningkat dan kecepatan angin juga meningkat, memungkinkan partikel terangkat atau terbawa ke area baru.

3.4. Pengukuran Konsentrasi PM₁₀ pada Titik Sampel Dua

Hasil pengukuran dan pemantauan langsung pada lokasi penelitian, telah didapatkan data konsentrasi PM₁₀, suhu udara, kelembaban udara, dan jumlah kendaraan, ditampilkan pada Tabel 3. Dimana menunjukkan bahwa konsentrasi PM₁₀ tertinggi terjadi pada waktu siang hari yaitu sebesar 29,17 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan jumlah kendaraan 203 unit tingginya kadar PM₁₀ ini dibebaskan oleh faktor pemanasan udara sedangkan konsentrasi tingkat pencemar PM₁₀ terendah terjadi pada waktu pagi hari yaitu sebesar 19,25 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ rendahnya kadar tersebut dipengaruhi oleh menurunnya jumlah kendaraan 105 unit. Hasil titik sampel dua pada pengukuran kadar suhu PM₁₀ tertinggi terjadi pada siang hari yaitu mencapai 32,0°C dan terendah terjadi pada pagi hari yaitu mencapai 28,9°C. Sedangkan pada Pengukuran kelembaban udara kadar paling tinggi terdapat pada pagi hari 81% dan kadar paling rendah terjadi di siang hari 64%.

Tabel 3. Konsentrasi PM₁₀, suhu udara, kelembaban udara, dan jumlah kendaraan di titik sampel dua area pertambangan Desa Sangi-Sangi.

Waktu (Jam)	Konsentrasi PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Suhu Udara (°C)	Kelembaban Udara (%)	Jumlah Kendaraan (Unit)
07.00-08.00 Pagi	19,25	28,9	81	105
13.00-14.00 Siang	29,17	32,0	64	203
16.00-17.00 Sore	25,12	30,6	70	137

3.5. Perbandingan Konsentrasi PM₁₀ dengan Baku Mutu Udara Ambien

Perbandingan konsentrasi PM₁₀ dengan Baku Mutu Udara Ambien Berdasarkan hasil pengukuran dan pemantauan langsung. Tabel 4 merupakan hasil yang tertinggi pengukuran konsentrasi PM₁₀ pada di titik sampel satu 30,17 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ yang memiliki suhu udara 32,9°C dan kelembaban udara 59%. Sedangkan hasil yang tertinggi pengukuran konsentrasi PM₁₀ pada di titik sampel dua 29,17 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ yang memiliki suhu udara 32,0°C dan kelembaban udara 64%. dengan hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua hasil kadar konsentrasi PM₁₀ masih dibawah baku mutu 75 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ di udara ambien.

Data pemantauan PM₁₀ yang dilakukan Di Desa Sangi-Sangi yang kemudian akan dibandingkan dengan Ambang Batas Baku Mutu Udara Ambien (BMUA) Nasional atas batas maksimum kualitas udara ambien nasional Indonesia secara keseluruhan yang diperbolehkan yang diatur dalam PP RI No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan Hidup.

Tabel 4. Perbandingan Konsentrasi PM₁₀ dari kedua titik sampel dengan baku mutu udara ambien

No	Uraian	Titik Sampel Satu	Titik Sampel Dua	Baku Mutu Udara Ambien
1	PM ₁₀	30,17 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	29,17 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	75 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
2	Suhu udara	32,9 °C	32,0 °C	-
3	Kelembaban udara	59 %	64 %	-

Hasil pengukuran konsentrasi PM₁₀ di Desa Sangi-Sangi menunjukkan hasil bahwa konsentrasi PM₁₀ dari kedua titik sampel mencapai konsentrasi 30,17 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ yang berarti nilai konsentrasi PM₁₀ tidak melebihi dari baku mutu yang telah ditetapkan oleh Pemerintah sebesar 75 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sehingga berdasarkan kriteria tersebut Baku Mutu Udara Ambien (BMUA) nasional diperbolehkan atau tidak pada kawasan tersebut Kembali lagi memicu pada peraturan baku mutu udara ambien.

3.6. Perbandingan Hasil Konversi 24 Jam Konsentrasi PM₁₀ pada Kedua Titik Sampel

Diameter partikel aerodinamis yang dikenal sebagai PM₁₀, yang berbentuk padat dan cair, dan berukuran 10 mikron. Tabel 5 Hasil Perbandingan konversi 24 jam Konsentrasi Particulate Matter 10 dari kedua titik sampel pada udara ambien di area pertambangan Desa Sangi-Sangi, yang menunjukkan bahwa konsentrasi PM₁₀ tertinggi terjadi pada waktu siang hari yang berada pada titik sampel satu yaitu sebesar 50,00 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan pada pagi hari 46,29 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, pada waktu sore hari 39,87 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ sedangkan konsentrasi tingkat pencemar PM₁₀ terendah terjadi pada waktu pagi hari yang berada di titik sampel 2 yaitu sebesar 31,90 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan pada siang hari 48,34 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, pada waktu sore hari 41,50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Perbandingan pengukuran konsentrasi PM₁₀ pada udara ambien di area pertambangan Desa Sangi-Sangi, yang menunjukkan bahwa konsentrasi PM₁₀ tertinggi terjadi pada waktu siang hari yang berada pada titik sampel satu yaitu sebesar 50,00 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ sedangkan konsentrasi tingkat pencemar PM₁₀ terendah terjadi pada waktu pagi hari yang berada di titik sampel 2 yaitu sebesar 31,90 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Tabel 5. Hasil Perbandingan konversi 24 jam Konsentrasi PM₁₀

Uraian	Waktu	Titik Sampel 1 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Titik Sampel 2 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)
Hasil Konversi 24 jam Konsentrasi PM ₁₀ dari kedua titik sampel	07.00-08.00 Pagi	46,29	31,90
	13.00-14.00 Siang	50,00	48,34
	16.00-17.00 Sore	39,87	41,50

Hasil kedua titik sampel tersebut menyimpulkan bahwa konsentrasi PM₁₀ yang dihasilkan tingkat konsentrasi tertinggi pada siang hari karena meningkatnya volume kendaraan dan alat berat yang sedang beroperasi semakin tinggi tingkat kadar PM₁₀ maka semakin besar volume kendaraan. Menurut penelitian Razif (2006), jumlah kendaraan yang melintas memiliki hubungan atau korelasi dengan tingkat konsentrasi PM₁₀, dengan semakin besar volume kendaraan maka semakin tinggi pula nilai konsentrasi PM₁₀ yang diperoleh. Emisi dari kendaraan bermotor menghasilkan 1,33% konsentrasi partikulat di udara ambien. Faktor lain yang mempengaruhi konsentrasi PM₁₀ di pagi hari yaitu faktor suhu dimana suhu pada pagi hari 28,9°C hal ini rendah yang dapat mempengaruhi tingkat polutan di udara yang meningkat.

3.7. Dampak Yang Ditimbulkan PM₁₀ pada Masyarakat Desa Sangi-Sangi

Hasil penelitian dengan adanya pertambangan yang beroperasi menimbulkan dampak positif dan juga dampak negatif. Dampak positifnya yaitu meningkatnya pendapatan atau perekonomian masyarakat yang didapatkan dari pertambangan tersebut, sedangkan pada dampak negatifnya yaitu menimbulkan adanya kerusakan pada lingkungan dan timbulnya pencemaran udara akibat dari aktivitas pertambangan dan jika terpapar terus menerus oleh debu yang ada di udara bisa menyebabkan gangguan pada pernafasan manusia. Hasil pengukuran yang dilakukan tersebut diketahui kadar PM₁₀ masih dibawah baku mutu udara ambien sehingga masih kecil kemungkinan berdampak pada kesehatan masyarakat.

Namun, menurut Leinawati *et al.* (2013) bahwa meskipun konsentrasi PM₁₀ masih berada di bawah baku mutu, namun jika terpapar PM₁₀ dari udara ambien yang cukup berlebihan bisa menyebabkan insidensi ISPA adalah 87,95% dan bahkan kematian bisa terjadi karena terpaparnya PM₁₀ hal ini disebabkan karakteristik PM₁₀ yang meliputi senyawa yang cukup berbahaya akibat dari paparan debu yang berasal dari aktivitas di area pertambangan. Hasil data penyakit ISPA di Puskesmas Kecamatan Laonti tersebut mengalami keluhan gangguan kesehatan pada saluran pernafasan yang disebabkan adanya aktivitas pertambangan dan bukan dari aktivitas kendaraan bermotor maupun alat berat.

Kebijakan untuk mengurangi tingkat pencemaran udara adalah pihak pemerintah sekitar mengambil adanya sasaran dari strategi tersebut adalah untuk mengurangi polusi udara dari sektor industri yang merupakan sumber utamanya. khususnya pertambangan. kebijakan di bidang industri diantaranya pemanfaatan energi alternatif yang ramah lingkungan dan peningkatan efisiensi energi, penerapan pajak emisi.

4. KESIMPULAN

Hasil pengukuran konsentrasi PM₁₀ pada area pertambangan di lokasi titik sampel satu hasil nilai konsentrasi tertinggi 30,17 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ yang dimana terjadi pada waktu siang hari, sedangkan hasil pengukuran konsentrasi PM₁₀ dititik lokasi sampel dua nilai tertinggi hasil konsentrasi terjadi di siang hari memiliki nilai konsentrasi 29,17 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, maka dari kedua titik sampel tersebut disimpulkan bahwa masih jauh dari baku mutu kualitas udara ambien.

Kehadiran industri pertambangan yang beroperasi menimbulkan dampak positif dan juga dampak negatif. Dampak positifnya yaitu meningkatnya pendapatan atau perekonomian masyarakat yang didapatkan dari pertambangan tersebut, sedangkan pada dampak negatifnya yaitu menimbulkan adanya kerusakan pada lingkungan dan timbulnya pencemaran udara akibat dari aktivitas pertambangan dan jika terpapar terus menerus oleh debu yang ada di udara bisa menyebabkan gangguan pada pernafasan manusia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada masyarakat Desa Sangi-Sangi dalam pengambilan data penelitian ini dan kepada Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Kendari.

DAFTAR PUSTAKA

- Gindo, A., & Hari, B. (2012). Pengukuran Partikel Udara Ambien (TSP, PM10, PM2,5) Di Sekitar Calon Lokasi Pltn Semanjung Lemahabang. In Prosiding seminar nasional teknologi pengolahan limbah VI (pp. 220-227).
- Leinawati, T., Soemirat, J., & Dirgawati, M. (2013). Studi Identifikasi Karakteristik Anorganik PM10 terhadap Mortalitas dan Morbiditas di Udara Ambien pada Kawasan Pemukiman. *Jurnal Reka Lingkungan*, 1(1), 35-45.
- Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang pengendalian pencemaran Udara. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
- Pratama, A., & Sofyan, A. (2020). Analisis dispersi pencemar udara PM10 di Kota Bandung menggunakan WRFChem data asimilasi. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 26(1), 19-36.
- Razif, M. (2006). Pemetaan Tingkat Konsentrasi Partikulat Akibat Aktivitas Transportasi di Wilayah Surabaya Pusat. *Jurnal Purifikasi*, 7(1), 13-18.
- Turyanti, A., & Santikayasa, I. P. (2006). Analisis Pola Unsur Meteorologi Dan Konsentrasi Polutan Di Udara Ambien Studi Kasus: Jakarta Dan Bandung (Analysis Of Pattern Of Meteorology Variable And Ambient Pollutant Concentration Case Study: Bandung And Jakarta). *Agromet*, 20(2), 25-37.
- Wijayanti, R. N. (2010). Analisis Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Konsentrasi PM10. *Teknik Lingkungan*. Universitas Diponegoro. Semarang.