

Peningkatan Kapasitas dan Kesadaran Lingkungan Siswa dalam Penanggulangan Pencemaran Udara di SMAN 2 Selong

Alfina Taurida Alaydrus^{1*}, Suhayat Minardi², Syamsuddin³, Kasnawi Al Hadi⁴, Laili Mardiana⁵, Ari Budianto⁶, Roviq Wijaya⁷ Karina Alma Fidya⁸

Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram

E-mail: alfinataurida@unram.ac.id

Article History:

Received : 4 November 2024

Review : 10 November 2024

Revised : 20 Desember 2024

Accepted : 30 Desember 2024

Keywords: Kesadaran Lingkungan, Mitigasi Bencana, Pencemaran Udara, SMAN 2 Selong

Abstrak: Pertumbuhan populasi dan aktivitas ekonomi yang pesat di Lombok Timur telah meningkatkan ancaman pencemaran udara yang berdampak buruk pada kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan. Sebagai upaya untuk mengatasi hal ini, program peningkatan kapasitas dan kesadaran lingkungan telah dilaksanakan di SMAN 2 Selong, Lombok Timur. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan siswa tentang pencemaran udara serta cara-cara untuk meminimalisir dampaknya di SMAN 2 Selong. Metode kegiatan ini dilakukan melalui tiga tahapan yaitu Direct Instruction, Focus Group Discussion (FGD), dan demonstrasi alat ukur (PM10), siswa diberikan pemahaman teoritis dan praktis mengenai pencemaran udara. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan pengetahuan dan kesadaran siswa terkait pentingnya menjaga kualitas udara dan melakukan tindakan preventif terhadap polusi udara pada Siswa SMAN 2 Selong.

A. Pendahuluan

Penduduk Provinsi Nusa Tenggara Barat pada Desember 2023 mencapai 5,62 juta jiwa menurut data dari Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Dukcapil) Kementerian Dalam Negeri. Wilayah dengan populasi terbanyak di NTB adalah Kabutapen Lombok Timur, yaitu 1,41 juta jiwa (25,13%) dari total penduduk (Fadhlurrahman, 2024). Seiring dengan pertumbuhan populasi ini menimbulkan masalah baru, terutama terkait dengan pencemaran lingkungan. Dampak dari pencemaran lingkungan salah satunya adalah menurunnya kualitas udara yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Udara merupakan faktor penting dalam kehidupan (Ismiyati, dan Deslida 2014). Kualitas udara yang buruk berdampak pada kesehatan makhluk

hidup.

Selain dari padatnya jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi yang cepat juga menjadi faktor pencemaran lingkungan (Nur dan Mufidah, 2023). Sektor pertanian merupakan salah satu pilar ekonomi Lombok Timur. Sebagian besar penduduknya bergantung pada pekerjaan pertanian, seperti menanam padi, tembakau, dan komoditas lainnya. Namun demikian, aktivitas pertanian ini memengaruhi lingkungan, terutama selama musim panen. Setelah panen padi dan selama pengeringan tembakau, menyebabkan polusi udara meningkat karena pembakaran. Proses pembakaran ini menghasilkan asap yang mengandung gas rumah kaca dan partikel berbahaya, yang dapat berdampak pada kesehatan masyarakat setempat dan

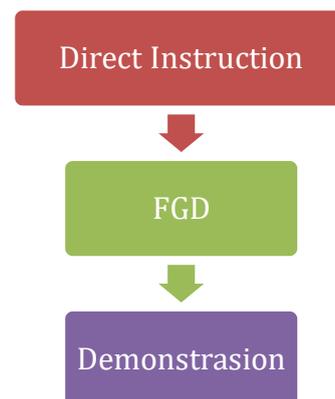
kualitas lingkungan (Siburian, 2020). Selain dari pembakaran limbah pertanian, aktivitas rumah tangga dan industri skala kecil yang menggunakan bahan bakar seperti kayu, serta penggunaan kendaraan bermotor juga berkontribusi pada peningkatan polusi udara di daerah ini (Yasir, 2021).

Kurangnya kesadaran akan efek jangka panjang polusi udara, membuat masalah ini semakin kompleks dan membutuhkan perhatian khusus. Oleh sebab itu, perlu dilakukan edukasi terhadap pemuda di daerah Lombok Timur mengenai dampak polusi udara dan pentingnya menjaga lingkungan agar bumi tetap menjadi tempat yang layak huni bagi generasi mendatang. Manusia sebagai penyebab terbesar pencemaran lingkungan, harus lebih sadar akan efek aktivitas sehari-hari yang merusak lingkungan (Siregar et al., 2020). Sehingga edukasi tentang upaya pencegahan dan penanggulangan polusi udara sangat penting untuk dilakukan (Ernawati et al., 2023).

Program pengabdian kepada masyarakat, yang dilakukan melalui kegiatan workshop penanggulangan pencemaran udara dan demonstrasi alat ukur partikulat matter (PM10) di SMAN 2 Selong, Lombok Timur, bertujuan untuk meningkatkan kapasitas dan kesadaran lingkungan siswa di SMAN 2 Selong untuk menghadapi pencemaran udara. Peningkatan kesadaran dan pemahaman siswa mengenai pencemaran udara sangat penting dalam meminimalisir dampak buruk pada kehidupan manusia, hewan, maupun tumbuhan. Kegiatan ini berperan dalam memberikan pemahaman mengenai pentingnya pengelolaan limbah dan pengendalian polutan agar lingkungan tetap terjaga.

B. Metode

Subyek pengabdian dalam kegiatan ini adalah siswa-siswa SMAN 2 Selong, Lombok Timur yang berjumlah 45 siswa. Pengabdian dilaksanakan pada 29 Agustus 2024. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kegiatan Pengabdian

Alur kegiatan secara rinci sebagai berikut:

1. *Direct Instruction*: Siswa mendapatkan penjelasan terstruktur tentang isu pencemaran udara, polutan, dampak polusi terhadap kesehatan dan lingkungan, serta strategi untuk meminimalisir pencemaran udara.
2. *Focus Group Discussion*: Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil untuk berdiskusi, berbagi pandangan, dan merumuskan langkah-langkah praktis yang bisa diambil untuk mengurangi polusi udara di lingkungan mereka. Dalam FGD ini, siswa diundang untuk berperan aktif dalam proses perencanaan tindakan.

Demonstrasi alat partikulat matter (PM10): Siswa mengamati bagaimana cara kerja alat secara langsung, yang memungkinkan mereka memahami secara praktis bagaimana pencemaran udara diukur dan dinilai.

C. Hasil

Workshop peningkatan kapasitas dan kesadaran lingkungan siswa terhadap pencemaran udara telah dilaksanakan di SMAN 2 Selong, Lombok Timur, pada 29 Agustus 2024, dengan partisipasi 45 siswa. Pada sesi *Direct Instruction*, siswa menerima penjelasan mengenai pencemaran udara, jenis-jenis polutan, serta dampaknya terhadap kesehatan dan lingkungan. *Direct instruction* dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan penguasaan materi terkait dengan pencemaran udara dan cara penanggulangnya.

Sementara pada sesi FGD membahas tentang Jenis-jenis Pencemar yang terdiri dari as Berbahaya seperti Karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO₂), nitrogen oksida (NO_x), ozon troposferik (O₃), kemudian partikel halus misalnya PM2.5, PM10 yang berasal dari debu, asap kendaraan, atau industri dan zat Beracun Seperti dioksin, hidrokarbon, dan logam berat. Pada sesi ini siswa aktif berdiskusi dan berbagi pandangan terkait langkah-langkah mitigasi yang dapat diterapkan di lingkungan sekitar, seperti menanam pohon, mengurangi penggunaan kendaraan bermotor, dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kualitas udara. Kegiatan penyampaian materi ditunjukkan pada Gambar 2.

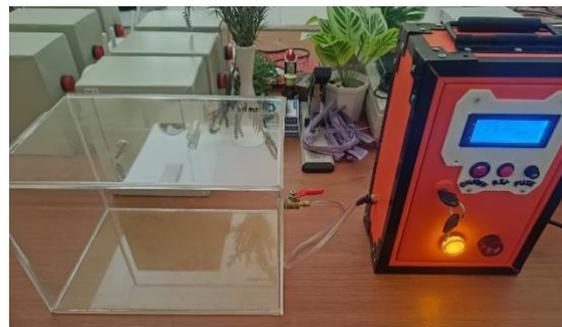


Gambar 2. Penyampaian Materi



Gambar 3. Sesi Diskusi dan Tanya Jawab

Selain diskusi, siswa diperkenalkan dengan alat ukur partikulat matter (PM10) yang berfungsi untuk mendeteksi partikel udara berukuran 2.5 hingga 10 μm .



Gambar 4. Alat Ukur PM10



Gambar 5. Pengambilan Data PM10



Gambar 6. Hasil Pengukuran PM10

Hasil pengukuran menunjukkan konsentrasi PM10 sebesar $8 \mu\text{gram}/\text{m}^3$, jauh di bawah ambang batas BMKG sebesar $150 \mu\text{gram}/\text{m}^3$, yang menandakan bahwa kualitas udara di lingkungan sekolah tergolong bersih. Demonstrasi alat ini memberi siswa pengalaman praktis dalam memahami pengukuran kualitas udara dan sumber-sumber polusi udara, seperti pembakaran limbah pertanian dan emisi dari kendaraan bermotor

Diskusi

Polusi udara memiliki dampak yang serius terhadap fungsi paru-paru manusia. Paparan jangka panjang terhadap polutan udara seperti partikel-partikel halus (PM_{2,5}) dan gas beracun seperti nitrogen dioksida (NO₂) dan ozon (O₃) dapat menyebabkan

kerusakan pada saluran pernapasan. Partikel-partikel halus dapat masuk ke dalam paru-paru dan mengiritasi jaringan paru-paru, menyebabkan peradangan dan pengerasan saluran pernapasan (Sudaryanto et al., 2022).

Pencegahan dan pengendalian polusi udara juga penting dalam melindungi kesehatan hematologi. Upaya untuk mengurangi emisi polutan udara, meningkatkan regulasi industri, dan meningkatkan kesadaran akan efek negatif polusi udara pada kesehatan hematologi sangat diperlukan untuk mengurangi risiko gangguan penyakit hematologi yang disebabkan oleh polusi udara (Aryanta et al., 2023; Faisal dan Susanto, 2017).

Hasil pengukuran PM10 yang menunjukkan konsentrasi partikel udara sebesar $8 \mu\text{gram}/\text{m}^3$ menandakan bahwa kualitas udara di lingkungan SMAN 2 Selong berada dalam kategori bersih. Ini memberikan wawasan penting kepada siswa bahwa, meskipun kualitas udara di lingkungan sekolah mereka tergolong baik, polusi udara tetap bisa datang dari berbagai aktivitas manusia, seperti pembakaran jerami dan daun tembakau, pembakaran sampah rumah tangga, serta emisi dari kendaraan bermotor. Hasil pengukuran ini juga memberikan gambaran kepada siswa tentang pentingnya langkah-langkah pencegahan polusi udara, terutama ketika sumber-sumber polusi tersebut seringkali tidak terlihat.

Polusi udara juga dapat memiliki dampak yang signifikan pada kesehatan hematologi manusia. Paparan polutan udara seperti partikel-partikel halus (PM_{2,5}), bahan kimia beracun, dan logam berat dapat mempengaruhi sistem hematologi (Dengo et al., 2018).

Upaya mitigasi pencemaran udara yang dapat dilakukan antara lain (Ernawati et

al., 2023

1) Penyediaan Ruang Hijau

Peningkatan jumlah dan aksesibilitas ruang hijau, seperti taman kota, area rekreasi, dan taman nasional, dapat membantu mengurangi dampak polusi udara. Vegetasi dalam ruang terbuka dapat berfungsi sebagai penyerap polutan udara dan menghasilkan oksigen segar (Rosha et al., 2013).

2) Pola Hidup Sehat

Menerapkan pola hidup sehat secara keseluruhan dapat membantu meningkatkan fungsi paru-paru dan sistem hematologi. Berhenti merokok dan menghindari paparan asap rokok pasif, menjaga kebersihan lingkungan, mengonsumsi makanan bergizi, dan melakukan aktivitas fisik secara teratur dapat memperkuat sistem kekebalan tubuh dan meningkatkan kesehatan paru-paru.

3) Pengendalian Emisi

Upaya pengendalian emisi harus dilakukan secara luas oleh pemerintah, industri, dan masyarakat umum. Pemerintah perlu menerapkan peraturan yang ketat terhadap polusi udara dari industri, kendaraan bermotor, dan sumber-sumber lainnya. Industri harus mengadopsi teknologi bersih dan ramah lingkungan untuk mengurangi emisi polutan. Masyarakat juga perlu berkontribusi dengan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dan memilih kendaraan yang lebih ramah lingkungan.

4) Pemantauan Kualitas Udara

Sistem pemantauan kualitas udara yang efektif perlu diterapkan untuk memantau tingkat polusi udara di daerah yang rentan. Informasi tentang kualitas udara yang aktual dan terperinci dapat membantu individu untuk menghindari paparan polutan yang tinggi dan mengambil tindakan pencegahan yang tepat.

Sesi diskusi yang aktif menunjukkan

bahwa siswa telah memahami pentingnya menjaga kualitas udara dan antusias dalam mencari solusi sederhana yang dapat dilakukan, seperti menanam tanaman yang mampu menyerap polutan, mengurangi penggunaan kendaraan pribadi, dan memperkuat edukasi masyarakat tentang bahaya polusi udara. Selain itu, demonstrasi alat PM10 memberi siswa pengalaman nyata yang memperkuat pengetahuan teoritis mereka dan menumbuhkan kesadaran lebih mendalam tentang pentingnya pengelolaan kualitas udara di sekitar mereka.

Kegiatan ini membuktikan bahwa pendidikan lingkungan yang memadukan teori dengan praktik memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan kesadaran siswa terhadap isu pencemaran udara. Dengan pemahaman yang diperoleh dari workshop ini, diharapkan siswa tidak hanya mampu menjaga kualitas udara di lingkungan mereka sendiri, tetapi juga menjadi agen perubahan di masyarakat dalam hal pelestarian lingkungan. Program serupa sangat dianjurkan untuk terus dilakukan guna membentuk generasi muda yang peduli dan proaktif terhadap isu-isu lingkungan.

Hasil dari program workshop ini dapat meningkatkan kesadaran lingkungan terkait dengan pencemaran lingkungan dan upaya untuk melakukan pencegahan sejak dini. Para peserta menunjukkan partisipasi aktif dan antusiasme dalam sesi FGD dan tanya jawab. Narasumber berhasil memberikan pemahaman mendalam tentang pentingnya kesadaran lingkungan siswa dan upaya pencegahan pencemaran udara.

D. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan melalui workshop penanggulangan pencemaran

udara dan demonstrasi alat ukur PM10 di SMAN 2 Selong, Lombok Timur, telah berhasil meningkatkan kesadaran dan pemahaman siswa untuk menghadapi pencemaran udara. Pemberian pendidikan mengenai penanggulangan pencemaran udara sangat efektif dalam meningkatkan kapasitas dan kesadaran siswa. Hal ini menunjukkan pentingnya peran pendidikan membangun kesadaran lingkungan, khususnya dikalangan generasi muda. Diharapkan upaya serupa dapat dilakukan secara berkelanjutan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap masalah lingkungan.

Daftar Referensi

- Aryanta, I.W., Redi, dan Shinta, dan Maharani. Dampak Buruk Polusi Udara Bagi Kesehatan Dan Cara Meminimalkan Risikonya. *Jurnal Ecocentrism* 3, No. 2 (April 2023), 47-58.
- Budi, A.S. Peremberdayaan Masyarakat Dalam Program Penghijauan Guna Meminimalisir Polusi Udara Di Dusun Bareng. *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 2, No. 2 (Maret 2020), 1-7.
- Dengo, M. R., Suwondo, A., & Suroto, S. Hubungan paparan co terhadap saturasi oksigen dan kelelahan kerja pada petugas parkir. *Gorontalo Journal of Public Health* 1, no 2, (April 2018) 78–84.
- Ernawati, E., Setyanegara, W. G., Kurniawan, J., & Firmansyah, Y. Kegiatan Pengabdian Masyarakat dalam Rangka Pencegahan Dampak Polusi Udara kepada Penurunan Fungsi Paru dan Gangguan Penyakit Hematologi. *SEWAGATI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia* 2, no 2 (September 2023), 09-18.
- Faisal, H. D., & Susanto, A. D.. Peran masker/respirator dalam pencegahan dampak kesehatan paru akibat polusi udara. *Jurnal Respirasi* 3, no 1, (Januari 2017)18–25.
- Fadhluurrahman, I. *25% Populasi Nusa Tenggara Barat Ada Di Kab. Lombok Timur Pada Desember 2023*. 24 April 2024.
<https://databoks.katadata.co.id/demografi/statistik/a101b442a4ff200/25-populasi-nusa-tenggara-barat-ada-di-kab-lombok-timur-pada-desember-2023>.
- Ismiyati, D.M, dan Deslida S. Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor.” *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (Jmtranslog)* 01, No. 03 (2014): 241-248.
- Nur, A.P dan Mufidah. “Strategi Dalam Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Di Kabupaten Lombok Timur.” *Jurnal Sikap* 09, no. 01 (Oktober 2023), 32-38.
- Rosha, P.T, Meuthika, N.F, Shofia F.U dan Dharminto. Pemanfaatan Sansevieria Tanaman Hias Penyerap Polutan Sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Udara Di Kota Semarang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa* 3, No. 1 (2013): 1-6.
- Siburian. *Pencemaran Udara Dan Emisi Gas Rumah Kaca*. Jakarta Selatan: Kreasi Cendikia Pustaka, 2020.
- Siregar, E, S., dan Marliana Wahyuni Nasution. Ampak Aktivitas Ekonomi Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup (Studi Kasus Di Kota Pejuang, Kotanopan).” *Jurnal Education And Development* 8, No. 4 (2020): 589-593.
- Sudaryanto, S., Prasetyawati, N. D., & Sinaga, E. Sosialisasi dampak polusi udara terhadap gangguan kesehatan kenyamanan dan lingkungan. *Midiwifery Science Session*, 1 no 1, (Maret 2022) 8–17

Yasir, M. “Pencemaran Udara Di Perkotaan Berdampak Bahaya Bagi Manusia, Hewan, Tumbuhan Dan Bangunan.” 2021.