

Original Research Paper

Pemasangan Jaringan Sistem Pengukuran Sebaran Fine Partikel di Area Pesisir Sekotong Barat

Kasnawi Al Hadi^{1*}, Arif Budianto¹, Alfina Taurida Alaydrus¹, Susi Rahayu¹

¹*Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram, 83125, Indonesia*

DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v8i4.14054>

Citation: Hadi, K. A., Budianto, A., Alaydrus, A. T., & Rahayu, S. (2025). Pemasangan Jaringan Sistem Pengukuran Sebaran Fine Partikel di Area Pesisir Sekotong Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 8(4)

Article history

Received: 7 Mei 2025

Revised: 28 Desember 2025

Accepted: 30 Desember 2025

*Corresponding Author:

Kasnawi Al Hadi, Universitas
Mataram, Mataram, Indonesia;
Email:

kasnawi.alhadi@unram.ac.id

Abstract: Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilatarbelakangi oleh minimnya data kualitas udara, khususnya konsentrasi partikel halus (PM_{2.5}), di kawasan pesisir Sekotong Barat yang berpotensi terpapar polusi dari aktivitas antropogenik dan alamiah, sehingga diperlukan sistem pemantauan yang representatif. Tujuan PkM ini adalah untuk melakukan pemasangan dan menyosialisasikan jaringan sistem pengukuran sebaran *fine particle* guna memetakan tingkat pencemaran udara berbasis partikulat secara real-time di wilayah tersebut. Metode pelaksanaan mencakup survei lokasi untuk menentukan titik pemasangan yang strategis, instalasi sensor partikulat yang terhubung ke sistem pencatatan data, serta pendampingan dan pelatihan kepada masyarakat mengenai operasional dan interpretasi data. Hasil implementasi menunjukkan bahwa jaringan sistem telah terpasang dan beroperasi dengan baik, menghasilkan data awal sebaran PM_{2.5} yang bervariasi berdasarkan waktu dan lokasi, sementara pembahasan mengindikasikan bahwa data ini dapat menjadi dasar ilmiah bagi pemangku kepentingan dalam upaya pengelolaan lingkungan dan peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya kualitas udara.

Keywords: Jaringan Sistem, Pengukuran, Fine Partikel, Area Pesisir Sekotong.

Pendahuluan

Kualitas udara, khususnya konsentrasi partikel halus (PM_{2.5}), telah menjadi isu kesehatan lingkungan global yang krusial, mengingat dampak buruknya terhadap sistem pernapasan dan kardiovaskular manusia (Haya, et al., 2025). Di Indonesia, pemantauan kualitas udara secara komprehensif dan real-time masih terpusat di kota-kota besar, sementara kawasan pesisir yang kerap menjadi sentra aktivitas ekonomi seperti pariwisata, perikanan, dan pertambangan rakyat, justru memiliki jaringan pemantauan yang sangat terbatas (Arafah, et al., 2025). Minimnya data empiris di wilayah pesisir ini menyebabkan kurangnya pemahaman mengenai tingkat paparan polusi udara yang dihadapi masyarakat, sehingga upaya mitigasi

dan perlindungan kesehatan menjadi tidak berbasis data (Marfai, et al., 2018).

Secara spesifik, di Kawasan Pesisir Sekotong Barat, Lombok Barat, potensi sumber partikel halus cukup beragam, mulai dari aktivitas transportasi laut dan darat, debu dari jalan tidak beraspal, proses pengolahan hasil laut, hingga emisi dari generator listrik. Namun, hingga saat ini, tidak ada satu pun alat pemantau kualitas udara partikulat yang terpasang untuk mendokumentasikan kondisi aktual dan variasi spasial-temporal PM_{2.5} di wilayah tersebut. Ketidaktahuan akan tingkat pencemaran ini berimplikasi pada rendahnya kesadaran masyarakat akan risiko kesehatan serta tidak adanya data pendukung bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan pengelolaan lingkungan yang efektif di kawasan pesisir.

Solusi yang ditawarkan dalam Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini adalah pemasangan jaringan sistem pengukuran sebaran partikel halus (PM2.5) yang sederhana, terjangkau, dan andal di beberapa titik strategis di Area Pesisir Sekotong Barat. Sistem ini terdiri dari sensor partikulat yang terhubung ke perangkat pencatat data (data logger) dan panel surya untuk keberlanjutan operasional (Saina & Prananda, 2024; Saputra, 2024). Selain instalasi teknis, solusi ini juga dilengkapi dengan program pendampingan dan pelatihan kepada kelompok masyarakat atau mitra lokal mengenai cara mengoperasikan, merawat, serta menginterpretasikan data yang dihasilkan, sehingga tercipta sebuah sistem pemantauan mandiri berbasis komunitas.

Kegiatan PkM ini berbeda dengan program sejenis sebelumnya yang umumnya bersifat penyuluhan teoritis tanpa meninggalkan instrumen pemantauan jangka panjang. Sebagian besar kegiatan sebelumnya berfokus pada edukasi tanpa dilengkapi alat bukti data nyata, atau hanya melakukan pengukuran spot (sekali waktu) yang tidak menggambarkan dinamika kualitas udara. PkM ini menitikberatkan pada pendirian infrastruktur fisik (jaringan sensor) yang berkelanjutan dan transfer teknologi kepada masyarakat, sehingga menghasilkan data time-series yang dapat dianalisis untuk kepentingan ilmiah dan advokasi kebijakan secara berkelanjutan.

Kebaruan dari kegiatan PkM ini terletak pada pendekatan pemantauan partikulat berbasis komunitas di wilayah pesisir spesifik yang selama ini menjadi blank spot dalam peta kualitas udara nasional. Inovasi lainnya adalah integrasi antara teknologi sensor low-cost yang dimodifikasi untuk ketahanan lingkungan pantai dengan model pemberdayaan masyarakat sebagai pengelola dan pemangku data. Hal ini menciptakan sebuah ekosistem pemantauan lingkungan yang mandiri, di mana masyarakat bukan hanya sebagai objek penerima informasi, tetapi sebagai subjek yang aktif mengumpulkan dan menggunakan data untuk kepentingan lokal mereka.

Tujuan dari kegiatan PkM ini adalah:

1. Terpasangnya jaringan sistem pengukuran PM2.5 di titik-titik strategis Kawasan Pesisir Sekotong Barat yang beroperasi dengan baik.
2. Tersosialisasikannya pentingnya pemantauan kualitas udara dan cara kerja sistem kepada

masyarakat dan pemangku kepentingan setempat.

3. Terlatihnya mitra masyarakat dalam mengoperasikan dan melakukan perawatan dasar pada perangkat pemantauan.
4. Tersedianya data awal (baseline) sebaran konsentrasi PM2.5 yang dapat diakses oleh masyarakat dan pemerintah daerah sebagai dasar untuk upaya perbaikan kualitas udara dan perlindungan kesehatan.

Metode

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini mengikuti tahapan partisipatif yang terstruktur, dimulai dengan Fase Persiapan yang meliputi koordinasi intensif dengan pemerintah desa dan kelompok masyarakat di Sekotong Barat untuk memperoleh izin dan masukan mengenai lokasi strategis pemasangan, serta pengujian fungsi dan kalibrasi awal seluruh perangkat sensor PM2.5, *data logger*, dan panel surya di laboratorium. Selanjutnya, Fase Implementasi Lapangan dilakukan dengan metode *on-site installation and training*, di mana tim melakukan survei final dan pemasangan fisik perangkat di titik-titik yang telah disepakati, disertai dengan pelatihan langsung (*hands-on training*) kepada mitra masyarakat mengenai tata cara pengoperasian, pembacaan data, dan perawatan rutin seperti pembersihan sensor. Tahap terakhir adalah Fase Pemantauan dan Diseminasi, yang menerapkan metode pemantauan jarak jauh (*remote monitoring*) melalui platform daring untuk memastikan sistem berjalan baik, dilanjutkan dengan analisis data awal dan sosialisasi hasil kepada masyarakat dalam bentuk forum diskusi, serta penyusunan buku panduan perawatan dan laporan data yang diserahkan kepada otoritas desa dan dinas lingkungan hidup setempat untuk keberlanjutan program.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini berhasil mengimplementasikan solusi yang direncanakan dengan terpasangnya infrastruktur pemantauan kualitas udara di titik-titik vital Kawasan Pesisir Sekotong Barat. Seluruh unit stasiun pemantau, yang didukung oleh sistem energi mandiri, telah beroperasi optimal dan

konsisten mengirimkan data pengukuran partikel halus ke platform pusat. Dari segi pemberdayaan, kegiatan pelatihan berhasil membangun kapasitas kelompok masyarakat mitra, yang kini telah mampu melakukan operasi dasar, pembacaan data, dan perawatan rutin pada perangkat. Dokumen pendukung berupa buku panduan dan buku saku juga telah diserahkan, melengkapi aspek keberlanjutan teknis dan kelembagaan. Foto kegiatan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan PkM

Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa keberhasilan teknis pemasangan alat telah mentransformasi wilayah tersebut dari *blank spot* data menjadi lokasi yang memiliki sistem pemantauan lingkungan spesifik. Data awal yang terkumpul mengungkap pola fluktuasi konsentrasi partikel halus yang memiliki korelasi jelas dengan ritme aktivitas masyarakat, mengonfirmasi dominasi sumber polusi antropogenik dibanding sumber alamiah di kawasan pesisir. Temuan ini memberikan perspektif baru bahwa isu kualitas udara di daerah pesisir tidak dapat diabaikan dan membutuhkan perhatian spesifik, berbeda dari asumsi umum yang sering hanya berfokus pada polusi perkotaan.

Aspek paling krusial yang dibahas adalah keberhasilan model pendampingan dalam menciptakan agen perubahan di tingkat komunitas. Pelatihan yang dilakukan tidak hanya sekadar transfer instruksi teknis, tetapi telah menumbuhkan kesadaran kritis masyarakat tentang hubungan langsung antara aktivitas sehari-hari dengan kualitas lingkungan mereka. Namun, diskusi juga mengidentifikasi tantangan keberlanjutan, di mana kemandirian operasional dalam jangka panjang sangat bergantung pada komitmen kelembagaan desa dan kesinambungan keterlibatan masyarakat yang telah dilatih. Oleh karena itu, pembahasan mengarah pada rekomendasi pentingnya integrasi sistem pemantauan ini ke dalam program kerja pemerintah desa dan dokumen perencanaan pembangunan daerah, agar data yang dihasilkan dapat dimanfaatkan secara strategis untuk perbaikan tata kelola lingkungan, peningkatan kesehatan masyarakat, dan penguatan identitas Sekotong Barat sebagai kawasan pesisir yang berdaya saing dan berkelanjutan.

Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian kegiatan, dapat disimpulkan bahwa Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) pemasangan jaringan sistem pengukuran sebaran *fine particle* di Area Pesisir Sekotong Barat telah berhasil mencapai tujuannya. Kegiatan ini tidak hanya menghasilkan luaran fisik berupa infrastruktur pemantauan kualitas udara yang beroperasi penuh dan menghasilkan data real-time, tetapi juga luaran non-fisik berupa peningkatan kapasitas masyarakat melalui pelatihan serta tersedianya pedoman

operasional. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang menggabungkan instalasi teknologi sederhana dengan pendampingan intensif merupakan model yang efektif untuk mengatasi kesenjangan data lingkungan di tingkat komunitas.

Secara lebih mendalam, PkM ini telah membuktikan bahwa kawasan pesisir memiliki dinamika kualitas udara yang unik dan signifikan, yang selama ini kurang mendapat perhatian. Data awal yang diperoleh telah menggeser paradigma dari asumsi umum bahwa pencemaran partikulat hanya menjadi masalah perkotaan, menjadi sebuah kesadaran bahwa aktivitas ekonomi dan mobilitas di wilayah pesisir juga berkontribusi terhadap konsentrasi PM2.5. Dengan demikian, program ini telah meletakkan fondasi ilmiah dan sosial yang kuat bagi upaya perlindungan kesehatan lingkungan di Sekotong Barat.

Referensi

- Arafah, W., Tawakal, A., Mz, M. D., & Saluy, A. B. (2025). *Strategi Pembangunan Ekonomi Pesisir bagi Pemberdayaan Masyarakat*. Penerbit Berseri.
- Haya, F., Nisa, K., Ladipasa, R. F., & Suriani, A. (2025). Dampak Polusi Udara terhadap Kesehatan Manusia. *WISSEN: Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 3(2), 180-190.
- Marfai, M. A., Rahayu, E., & Triyanti, A. (2018). *Peran kearifan lokal dan modal sosial dalam pengurangan risiko bencana dan pembangunan pesisir: (Integrasi kajian lingkungan, kebencanaan, dan sosial budaya)*. Ugm Press.
- Saina, A. R., & Prananda, R. P. (2024). *Perancangan Sistem Tracking Otomatis pada Panel Surya untuk Mengoptimalkan Daya Keluaran* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Saputra, R. (2024). Rancang Bangun Sistem Monitoring Konversi Energi pada Panel Surya Berbasis Website.