SOLUTIVA: Solusi dan Inovasi Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 2, Nomor 2, Tahun 2026
E-ISSN : 3110-6773
Akses Terbuka: https://jurnalsolutiva-bpn.org/solutiva

Cerdas energi: efisiensi energi fosil sebagai upaya membangun masyarakat sadar energi di SMP Negeri 24 Balikpapan

Cahyo Kurniawan Agusta[1], Muhammad Acjkal Adynata[1], Alfianto Bubun Topadang[1], Nijusiho Manik[1], Kiftian Hady Prasetya[2]
[1] STT Migas Balikpapan
[2] Universitas Balikpapa
Korespondensi: cahyoagusta8@gmail.com

Informasi Artikel
Riwayat artikel:
Diterima Sept 18th, 2026
Direvisi Okt 14th, 2026
Diterima Okt 31th, 2026

Kata kunci:
Efisiensi energi, Energi fosil, Sosialisasi, Kesadaran energi, SMP Negeri 24 Balikpapan, Masyarakat sadar energi

ABSTRACT
Energi fosil merupakan sumber energi utama yang masih mendominasi kebutuhan energi nasional maupun lokal, termasuk di kota Balikpapan yang memiliki keterkaitan erat dengan industri minyak dan gas bumi. Namun, sifat energi fosil yang tidak terbarukan serta dampak lingkungan yang ditimbulkan dari penggunaannya yang berlebihan menuntut adanya upaya serius dalam membangun kesadaran masyarakat, khususnya generasi muda, untuk menggunakan energi secara lebih efisien dan bertanggung jawab. Kegiatan ini dilaksanakan di SMP Negeri 24 Balikpapan dengan melibatkan peserta didik sebagai sasaran utama. Metode yang digunakan dalam sosialisasi meliputi pemaparan materi secara interaktif, sesi tanya jawab, diskusi serta kuis berhadiah. Para siswa yang awalnya hanya memiliki pemahaman samar-samar tentang energi fosil, setelah mengikuti sosialisasi ini menunjukkan perubahan yang nyata, baik dalam cara mereka memahami isu energi maupun dalam niat mereka untuk mulai berperilaku lebih hemat energi.

© 2026 Diterbitkan oleh PT. SOLUTIVA PUSTAKA RAYA. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Di tengah isu global tentang energi terbarukan dan transisi energi, banyak pelajar dan masyarakat umum yang sebenarnya belum terlalu paham apa itu energi fosil, bagaimana cara kerjanya, dan seberapa penting perannya dalam kehidupan sehari-hari. Padahal, minyak dan gas bumi masih jadi sumber energi utama di Indonesia. Kurangnya pemahaman ini bisa menimbulkan salah kaprah, terutama dalam menyikapi isu lingkungan dan energi ke depan. Maka dari itu, kami sebagai mahasiswa merasa perlu untuk ikut ambil bagian dalam memberikan edukasi yang benar dan sederhana tentang energi fosil lewat program literasi migas. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan edukasi dalam meningkatkan pemahaman peserta baik dalam kalangan pelajar maupun Masyarakat umum.

Energi fosil masih menjadi sumber energi utama yang digunakan masyarakat Indonesia dalam menunjang aktivitas sehari-hari, baik pada sektor rumah tangga, pendidikan, transportasi, maupun industry. Minyak bumi, gas bumi, dan batu bara masih menjadi sumber energi utama dalam memenuhi kebutuhan energi nasional karena mampu menyediakan pasokan energi dalam jumlah besar untuk mendukung sektor transportasi, industri, dan pembangkitan listrik di Indonesia (Haryadi & Suciyanti, 2018). Penggunaan energi fosil saat ini telah menjadi bagian dari gaya hidup modern, seperti penggunaan kendaraan bermotor, pendingin ruangan, perangkat elektronik, hingga kebutuhan listrik rumah tangga dan sekolah. Namun, tingginya penggunaan energi fosil juga menimbulkan tantangan berupa meningkatnya konsumsi energi dan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap perilaku hemat energi (Fitriana & & Rahmawati, 2020). Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), konsumsi energi nasional mengalami peningkatan setiap tahun seiring pertumbuhan penduduk, perkembangan teknologi, dan aktivitas ekonomi masyarakat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan energi masyarakat modern semakin tinggi sehingga diperlukan upaya efisiensi energi untuk mengurangi pemborosan penggunaan energi fosil (Kementerian Energi dan sumber daya mineral, 2023). Efisiensi energi merupakan langkah penting dalam menjaga keberlanjutan energi sekaligus mengurangi dampak lingkungan akibat penggunaan energi berlebih. Dalam penelitian (Dharmakusuma M, Belyamin B, & Widiyatmoko, 2020) peningkatan efisiensi pada sistem penggunaan energi mampu mengurangi energi yang terbuang sehingga pemanfaatan energi menjadi lebih optimal dan ramah lingkungan.terbuang sehingga pemanfaatan energi menjadi lebih optimal dan ramah lingkungan.

Balikpapan dikenal sebagai salah satu kota strategis dalam sektor energi nasional karena memiliki sejarah panjang sebagai pusat industri minyak dan gas bumi (migas) sejak ditemukannya sumur minyak Mathilda pada tahun 1897. Keberadaan kilang minyak, industri penunjang migas, serta pengembangan proyek *Refinery Development Master Plan* (RDMP) menjadikan Balikpapan sebagai salah satu pusat pengolahan dan distribusi energi yang berperan penting dalam mendukung ketahanan energi nasional, khususnya di kawasan Indonesia Timur (Eprilia, 2022). Di sisi lain, modernisasi dan perkembangan teknologi menyebabkan pola konsumsi energi masyarakat semakin meningkat. Penggunaan kendaraan pribadi, perangkat elektronik, serta konsumsi listrik yang tinggi menunjukkan bahwa masyarakat modern sangat bergantung pada energi. Akan tetapi, peningkatan penggunaan energi tersebut belum sepenuhnya diimbangi dengan kesadaran terhadap efisiensi energi. Pendidikan konservasi energi berperan penting dalam meningkatkan pengetahuan lingkungan dan perilaku hemat energi pada remaja di lingkungan sekolah (Maurer, Koulouris, & Bogner, 2020). Dunia saat ini mulai mendorong penggunaan energi yang lebih efisien dan ramah lingkungan guna mengurangi emisi karbon akibat penggunaan energi fosil yang berlebihan.

Literasi energi menjadi salah satu aspek penting yang harus dimiliki generasi muda karena berperan dalam membangun pemahaman mengenai isu energi, perubahan iklim, dan transisi menuju sistem energi yang berkelanjutan. Pendidikan energi pada remaja diperlukan untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang mampu mendukung pembangunan berkelanjutan di masa depan (Ji, et al., 2023). Berdasarkan fenomena tersebut, terdapat kesenjangan (gap analysis) antara tingginya penggunaan energi fosil dalam kehidupan sehari-hari dengan rendahnya tingkat kesadaran masyarakat terhadap efisiensi energi. Di satu sisi, energi fosil menjadi kebutuhan utama dalam menunjang aktivitas modern, tetapi di sisi lain perilaku hemat energi dan pemahaman mengenai penggunaan energi yang bijak masih belum optimal. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya kegiatan edukasi yang mampu meningkatkan literasi energi masyarakat, khususnya pada kalangan pelajar sebagai generasi penerus bangsa.Melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di SMP Negeri 24 Balikpapan, dilakukan edukasi mengenai penggunaan energi fosil secara efisien dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai pentingnya efisiensi energi, membangun budaya hemat energi, serta menumbuhkan kesadaran terhadap penggunaan energi fosil yang bijak dan bertanggung jawab. Dengan adanya kegiatan ini, diharapkan siswa mampu menjadi generasi sadar energi yang dapat menerapkan perilaku efisiensi energi di lingkungan sekolah maupun kehidupan sehari-hari.

METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan di SMP Negeri 24 Balikpapan dengan sasaran utama siswa sekolah menengah kejuruan sebagai generasi muda yang hidup di tengah perkembangan teknologi dan tingginya penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini berfokus pada edukasi penggunaan energi fosil secara efisien guna meningkatkan literasi energi dan membangun kesadaran siswa terhadap perilaku hemat energi di era modernmemastikan bahwa simulasi sederhana ini tetap memiliki akurasi secara logika ilmiah. Fokus utama dari analisis ini bukan pada perhitungan matematis yang rumit, melainkan pada pemahaman fungsional bagaimana sifat fisik batuan mengontrol pergerakan hidrokarbon di alam nyata.

Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan edukatif-partisipatif. Pendekatan ini dipilih karena mampu mendorong keterlibatan aktif peserta dalam memahami materi, berdiskusi, serta menghubungkan konsep efisiensi energi dengan aktivitas sehari-hari siswa. Pendidikan energi yang menerapkan pendekatan interaktif dan partisipatif mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep energi, menumbuhkan minat belajar, serta memperkuat literasi energi yang diperlukan untuk mendukung perilaku penggunaan energi yang berkelanjutan (Hu & Yang, 2024). Pelaksanaan kegiatan diawali dengan tahap persiapan yang meliputi observasi awal dan koordinasi dengan pihak sekolah untuk mengetahui kondisi serta tingkat pemahaman siswa mengenai penggunaan energi fosil dan efisiensi energi. Pada tahap ini, tim pengabdian juga menyusun materi edukasi yang mencakup pengenalan energi fosil, penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari, dampak pemborosan energi, serta langkah-langkah efisiensi energi yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah maupun rumah tangga. Selain itu, evaluasi berupa angket pre-test dan post-test untuk mengukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan dilaksanakan

Selain pemberian materi, kegiatan juga disertai simulasi dan contoh penerapan perilaku hemat energi, seperti mematikan lampu ketika tidak digunakan, mengurangi penggunaan perangkat elektronik secara berlebihan, serta menggunakan energi listrik secara efisien. Menurut (Dharmakusuma, Belyamin, dan Widiyatmoko 2020), edukasi berbasis praktik sederhana mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya efisiensi energi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pendekatan praktik langsung digunakan agar siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya secara nyata.

Tahap evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test peserta setelah kegiatan berlangsung. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahaman siswa terkait literasi energi, penggunaan energi fosil, dan perilaku efisiensi energi. Instrumen evaluasi menggunakan angket skala Likert dengan rentang nilai 1 sampai 5 yang mencakup indikator pemahaman energi fosil, kesadaran hemat energi, perilaku penggunaan listrik, dan kepedulian terhadap lingkungan. Data hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase dan rata-rata skor untuk melihat tingkat keberhasilan kegiatan edukasi yang telah dilaksanakan (Sugiyono, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan tema “Cerdas Energi: Efisiensi Energi Fosil Sebagai Upaya Membangun Masyarkat Sadar Energi Di Smp Negeri 24 Balikpapan.” Kegiatan ini dirancang sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat sekaligus upaya nyata dalam membangun generasi muda yang memiliki kesadaran dan kepedulian terhadap isu energi, khususnya energi fosil yang selama ini menjadi tulang punggung kebutuhan energi nasional. Rangkaian kegiatan sosialisasi meliputi beberapa tahapan yang saling berkesinambungan. Tahap pertama diawali dengan pembukaan dan pengenalan program oleh panitia, Tahap kedua merupakan inti kegiatan, yaitu penyampaian materi sosialisasi yang mencakup pengenalan jenis-jenis energi fosil seperti minyak bumi, gas alam, dan batu bara, proses terbentuknya energi fosil secara geologis, dampak eksploitasi dan konsumsi energi fosil yang berlebihan terhadap lingkungan dan ketersediaan sumber daya, serta langkah-langkah efisiensi energi yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari oleh siswa maupun keluarganya. Tahap ketiga adalah sesi diskusi dan tanya jawab yang memberikan ruang bagi peserta untuk menyampaikan pertanyaan, pendapat, maupun pengalaman pribadi yang berkaitan dengan topik energi. Kegiatan kemudian dilanjutkan dengan kuis interaktif berhadiah yang bertujuan untuk menguji pemahaman peserta secara langsung sekaligus menjaga semangat dan konsentrasi peserta hingga akhir acara. Tahap terakhir adalah pengisian post-test.



Gambar 1. Aktivitas Diskusi dan Pendampingan Siswa dalam Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Kelompok.

Antusiasme peserta tampak dari awal hingga akhir kegiatan, yang ditunjukkan oleh tingginya kehadiran, aktifnya partisipasi dalam sesi diskusi, serta besarnya semangat peserta dalam mengikuti kuis interaktif. Hal ini mengindikasikan bahwa topik yang diangkat dalam sosialisasi ini relevan dan

menarik bagi kalangan pelajar SMP, serta metode penyampaian yang dipilih berhasil menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak membosankan. Sebagian besar peserta hanya memiliki pengetahuan umum yang dangkal mengenai energi fosil dan belum memahami keterkaitan antara konsumsi energi sehari-hari dengan isu lingkungan serta keberlanjutan sumber daya alam. Setelah seluruh rangkaian sosialisasi selesai dilaksanakan dan post-test diberikan kepada peserta, terjadi peningkatan yang signifikan pada skor rata-rata peserta.

Peningkatan pemahaman peserta yang tercermin secara nyata dari perbandingan hasil pre-test dan post-test mengindikasikan bahwa pendekatan dan metode sosialisasi yang diterapkan dalam kegiatan ini cukup efektif dalam mentransfer pengetahuan mengenai energi fosil dan pentingnya efisiensi energi kepada peserta didik SMP. Efektivitas ini tidak terlepas dari pemilihan metode pembelajaran yang aktif dan partisipatif, di mana peserta tidak hanya duduk mendengarkan ceramah secara pasif, melainkan dilibatkan secara aktif melalui diskusi, tanya jawab, dan kuis. Ketika siswa diberi kesempatan untuk bertanya, berdiskusi, dan mengungkapkan pendapat, proses internalisasi informasi berlangsung lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran satu arah.



Gambar 2. Partisipasi Aktif Siswa melalui Sesi Tanya Jawab, Penyampaian Pendapat, dan Pemberian Apresiasi dalam Kegiatan Pembelajaran Interaktif.

Materi yang disajikan secara terstruktur dan sistematis, dimulai dari konsep yang paling mendasar yaitu pengertian dan jenis energi fosil, kemudian berlanjut ke dampak penggunaan yang berlebihan, dan diakhiri dengan langkah-langkah konkret yang dapat dilakukan dalam kehidupan sehari-hari, terbukti mampu membangun pemahaman yang komprehensif dan logis pada diri peserta. Pendekatan dari yang umum ke yang khusus, sangat sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif remaja pada usia SMP yang sedang berada dalam tahap operasional formal, di mana kemampuan berpikir abstrak mulai berkembang namun masih membutuhkan contoh-contoh nyata yang relevan dengan kehidupan mereka sehari-hari. Penggunaan contoh-contoh lokal yang berkaitan dengan kehidupan di Balikpapan, seperti kebiasaan penggunaan kendaraan bermotor, konsumsi listrik rumah tangga, dan keterkaitan dengan industri migas di kota tersebut, membuat materi terasa lebih dekat dan bermakna bagi peserta.

Siswa SMP merupakan kelompok sasaran yang sangat strategis dalam upaya membangun kesadaran energi di masyarakat. Pada usia ini, individu sedang dalam proses pembentukan identitas dan nilai-nilai pribadi yang akan dibawa hingga dewasa. Pengetahuan dan sikap yang ditanamkan pada tahap ini memiliki potensi yang besar untuk menjadi bagian dari karakter permanen seseorang. Di samping itu, siswa SMP memiliki kemampuan komunikasi sosial yang aktif sehingga dapat berfungsi sebagai agen perubahan yang efektif di lingkungan keluarga dan komunitas sekitarnya. Ketika seorang anak pulang ke rumah dengan pengetahuan baru mengenai pentingnya hemat energi dan termotivasi untuk berbagi informasi tersebut kepada orang tuanya, efek pengganda yang terjadi jauh melampaui dampak dari sosialisasi yang hanya menyasar orang dewasa secara langsung.

Fenomena ini dikenal dalam ilmu komunikasi sebagai efek two-step flow of communication, di mana informasi tidak hanya mengalir langsung dari sumber ke khalayak luas, tetapi juga melalui perantara-perantara berpengaruh yang meneruskan dan memperkuat pesan tersebut. Sesi diskusi dan tanya jawab yang mendapat apresiasi tertinggi dari peserta mencerminkan kebutuhan alami remaja untuk didengar dan dilibatkan dalam proses pembelajaran. Ketika peserta diberi ruang untuk bertanya dan menyampaikan pendapat, mereka tidak hanya merasa dihargai tetapi juga lebih terdorong untuk berpikir kritis mengenai topik yang sedang dibahas. Beberapa pertanyaan yang diajukan peserta selama sesi tanya jawab menunjukkan bahwa sosialisasi ini berhasil memancing rasa ingin tahu yang mendalam, di antaranya pertanyaan mengenai kapan cadangan minyak bumi Indonesia akan habis, apa yang akan terjadi pada kota Balikpapan jika industri migas berkurang, serta apa saja energi alternatif yang berpotensi dikembangkan di Kalimantan Timur. Pertanyaan-pertanyaan semacam ini mencerminkan adanya proses berpikir kritis yang mulai berkembang pada diri peserta sebagai hasil dari sosialisasi yang telah berlangsung.



Gambar 3. Dokumentasi Foto Bersama sebagai Penutup Kegiatan Pembelajaran Interaktif dan Kolaboratif Siswa.

Gambar 3 menunjukkan kebersamaan antara siswa dan pelaksana kegiatan sosialisasi bertema "Cerdas Energi: Efisiensi Energi Fosil sebagai Upaya Membangun Masyarakat Sadar Energi di SMP Negeri 24 Balikpapan". Dokumentasi ini menggambarkan antusiasme dan partisipasi siswa dalam mengikuti rangkaian kegiatan sosialisasi. Melalui kegiatan tersebut, siswa diberikan pemahaman mengenai pentingnya penggunaan energi fosil secara bijak, dampak penggunaan energi terhadap lingkungan, serta penerapan perilaku hemat energi dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini diharapkan menjadi langkah awal dalam menumbuhkan kesadaran dan tanggung jawab siswa untuk membangun budaya hemat energi, baik di lingkungan sekolah maupun masyarakat.

Tabel 1. Perbandingan Tingkat Pemahaman Siswa tentang Energi Fosil dan Penghematan Energi Sebelum dan Setelah Kegiatan Sosialisasi.

Kriteria Pemahaman	**Sebelum sosialisasi %**	**Setelah sosialisasi %**
Pengertian dan asal usul energi fosil	0 %	85%
Peran individu dalam hemat energi	5%	97%
Penerapan hemat energi di sekolah	20%	90%
Dampak sosial ekonomi energi fosil	0%	80%
Menyebutkan sektor yang menggunakan energi fosil	20%	80%
Kenapa dunia belum bisa beralih dari energi fosil	20%	85%
Kelebihan dan kekurangan dari energi Fosil	30%	95%

Berdasarkan Tabel 1, terjadi peningkatan pemahaman siswa mengenai energi fosil dan penghematan energi setelah pelaksanaan kegiatan sosialisasi. Sebelum sosialisasi, tingkat pemahaman siswa pada tujuh indikator berkisar antara 0% hingga 30%, sedangkan setelah sosialisasi meningkat menjadi 80% hingga 97%. Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator peran individu dalam

penghematan energi, yaitu dari 5% menjadi 97%. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pengetahuan dan kesadaran siswa mengenai energi fosil, dampak penggunaannya, serta pentingnya penerapan perilaku hemat energi dalam kehidupan sehari-hari.

REFERENSI

Dharmakusuma M, D., Belyamin B, & Widiyatmoko. (2020). Jurnal Mekanik Terapan. *AnalisisEksergi Pada Boiler PLTU, 1*(1), 45-53.

Eprilia, F. F. (2022). LITRA: Jurnal Hukum Lingkungan, Tata Ruang, dan Agraria. *The Development Of Refinery Development Master Plan Infrastructure In Balikpapan As Energy Security And Economic Revitalization, 1*(2), 246–264.

Fitriana, D., & & Rahmawati, I. (2020). Dampak penggunaan energi fosil terhadap lingkungan dan perubahan iklim. *jurnal lingkungan dan pembangunan*, 85-94.

Haryadi, H., & Suciyanti, M. (2018). Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara. *Analisis Perkiraan Kebutuhan Batubara Untuk Industri Domestik Tahun 2020-2035 Dalam Mendukung Kebijakan Domestic Market Obligation Dan Kebijakan Energi Nasional, 14*(1), 59-73.

Hu, J., & Yang, P. S. (2024). Energies. *Interactive cycles between energy education and energy preferences: A literature review on empirical evidence*, 5092.

Ji, H., Coronado, A. B., Mueller, M. A., Esposito, L. J., Tait, D., & Kim, H. J. (2023). Sustainability,. *A learning ecology perspective of energy literacy among youth: A case study from Alabama high schools., 5*(22), 16055.

Kementerian Energi dan sumber daya mineral. (2023). *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia 2023.* jakarta: Pusat Data dan Teknologi Informasi, Kementerian ESDM.

Maurer, M., Koulouris, P., & Bogner, F. X. (2020). Sustainability. *Green awareness in action—How energy conservation action forces on environmental knowledge, values and behaviour in adolescents' school life, 12*(3), 955.