

Optimalisasi Program Panen Hujan dan *Clean Energy* Berbasis Masyarakat di Sekolah Alam Rumbai

Rahmah Tika Syurya, Harni Kumala Sari, Wulan Yulianti Nuraliffah, Marrice Agnesiayu, Annisa Dwi Diningsih, Sudarmi, Agustina Arisanty, Muhammad Raihan, Fani Marsyanda, Suci Puspita Rini, Berry Kurnia Vilmala
FKIP, Universitas Muhammadiyah Riau
email: berrykurniavilmala@umri.ac.id

Abstract

This community service aims to optimize the Rain Harvest and Clean Energy programs through the Community-Based Learning Together with Nature concept at Sekolah Alam Rumbai. The method used is a participatory approach involving students, teachers, and the community around the school. The results of the study indicate that the implementation of the Learning Together with Nature concept has succeeded in increasing awareness of the importance of water conservation and clean energy. In addition, the Rain Harvest and Clean Energy programs also make a real contribution to meeting the need for clean water and energy in schools. This study concludes that a community-based approach and nature-centered learning are effective strategies in achieving environmental sustainability.

Keywords: Rain Harvest, Clean Energy, Nature Schools, Community-Based, Sustainability

Abstrak

Pengabdian ini bertujuan untuk mengoptimalkan program Panen Hujan dan Clean Energy melalui konsep Belajar Bersama Alam Berbasis Masyarakat di Sekolah Alam Rumbai. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif dengan melibatkan siswa, guru, dan masyarakat sekitar sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan konsep Belajar Bersama Alam telah berhasil meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi air dan energi bersih. Selain itu, program Panen Hujan dan Clean Energy juga memberikan kontribusi nyata dalam memenuhi kebutuhan air bersih dan energi di sekolah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pendekatan berbasis masyarakat dan pembelajaran yang berpusat pada alam merupakan strategi yang efektif dalam mencapai keberlanjutan lingkungan.

Kata Kunci: Panen Hujan, Clean Energy, Sekolah Alam, Berbasis Masyarakat, Keberlanjutan

PENDAHULUAN

Konsep bagaimana masyarakat sadar untuk beradaptasi pada perubahan iklim dengan melakukan berbagai upaya pelestarian sumber daya alam. Program Kampung Iklim (ProKlim) adalah program berlingkup nasional yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam rangka meningkatkan keterlibatan masyarakat dan pemangku kepentingan melakukan penguatan kapasitas adaptasi terhadap dampak perubahan iklim [1].

Perubahan iklim global telah menimbulkan berbagai tantangan, salah satunya adalah krisis air bersih dan ketergantungan pada energi fosil. Hampir di semua daerah Kecamatan Rumbai termasuk Desa Umban Sari, pada musim hujan mengalami banjir dan sebaliknya pada musim

kemarau mengalami kekurangan debit air sumur, untuk kebutuhan hidup sehari-hari. Air hujan dibiarkan jatuh dan mengalir ke sungai kemudian meninggalkan wilayah desa. Sebagian besar masyarakat tidak menyadari pentingnya adaptasi terhadap perubahan iklim yang telah terjadi [1].

Untuk mengatasi hal tersebut, penting dilakukan pembinaan dan pendampingan untuk meningkatkan pengetahuan, maka dari itu Tim PPK Ormawa Himpunan Mahasiswa Pendidikan IPA Universitas Muhammadiyah Riau melakukan pengabdian masyarakat di Sekolah Alam Rumbai. Selain melakukan pembinaan dan pendampingan mengenai pemanfaatan air hujan melalui program Panen Hujan Tim PPK Ormawa Himpunan Mahasiswa Pendidikan IPA bersama Sekolah Alam Rumbai telah menginisiasi program Clean

Energi yang inovatif dengan memanfaatkan energi sinar matahari. Dengan mengadopsi konsep Belajar Bersama Alam Berbasis Masyarakat, program ini tidak hanya bertujuan untuk mengajarkan siswa tentang pentingnya menjaga kelestarian lingkungan, tetapi juga untuk melibatkan seluruh komponen masyarakat dalam upaya mewujudkan lingkungan yang berkelanjutan.

Pengabdian masyarakat adalah kegiatan yang menggabungkan pendidikan, penelitian, dan pengabdian dari perguruan tinggi[2]. Tujuannya adalah untuk mendekatkan mahasiswa dengan masyarakat desa agar mereka dapat beradaptasi, mendapatkan pengalaman, dan menerapkan ilmu yang dipelajari. Program ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat dengan menerapkan teknologi yang dapat mengubah pengetahuan, keterampilan, dan sikap masyarakat. Partisipasi masyarakat sangat penting untuk meningkatkan kesadaran, mobilisasi, dan kreativitas serta memperbaiki dari kelompok masyarakat sasaran [3].

Perguruan tinggi harus langsung menyebarkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEKS) kepada masyarakat tanpa menggunakan perantara. Penyampaian ini harus dilakukan secara resmi, dengan persetujuan pimpinan perguruan tinggi, dan tidak boleh berasal dari kegiatan individu atau kelompok yang tidak sesuai dengan program perguruan tinggi[3]. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat, mengatasi masalah lokal, dan meningkatkan kualitas hidup serta keadilan sosial. Partisipasi juga membantu menciptakan kesadaran dan mobilisasi potensi kreatif masyarakat[4].

Dengan melakukan pengabdian masyarakat ini maka mahasiswa akan memperoleh softskill atau menambah softskill yang telah dimiliki oleh mahasiswa. Soft skill adalah keterampilan seseorang dalam berhubungan dengan orang lain (Interpersonal skills) dan keterampilan dalam mengatur dirinya sendiri (Intrapersonal skills) yang mampu dikembangkan untuk kerja secara maksimal [5]. Studi mengenai penguasaan softskill sama pentingnya dengan penguasaan hardskill pada mahasiswa memang sudah banyak yang mengatakan bahwa itu penting [6].

Sekolah Alam Rumbai merupakan lembaga pendidikan yang fokus pada pembelajaran berbasis alam dan lingkungan. Mereka mengadakan aktivitas belajar di alam

terbuka, yang membantu siswa menjadi lebih berani dan aktif berpendapat[7]. Kegiatan ini termasuk observasi dan eksplorasi langsung. Dengan meningkatnya masalah lingkungan dan perubahan iklim, sekolah berusaha meningkatkan program panen hujan dan energi bersih, berdasarkan data curah hujan ekstrem di Pekanbaru, Riau, yang menunjukkan curah hujan tinggi dan suhu yang bervariasi. Pekanbaru, Riau, yang mencapai lebih dari 150 mm per hari pada Januari 2024. Data juga menunjukkan bahwa curah hujan di Kecamatan Rumbai pada 2023 adalah 2.103,8 mm, dengan suhu berkisar antara 24°C hingga 31°C

Program ini juga bertujuan untuk menganalisis efektivitas program tersebut dalam meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya air bersih dan energi terbarukan, serta untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung keberhasilan program ini. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan program-program pendidikan lingkungan yang serupa di sekolah-sekolah lain.

METODE PENGABDIAN

Untuk mencapai tujuan yang diinginkan metode yang digunakan oleh tim PPK Ormawa Himpunan Mahasiswa Pendidikan IPA dalam pengabdian masyarakat mengenai Panen Hujan dan Clean Energi ada beberapa tahap, berikut tahapan-tahapan yang dilakukan:

1. Tahap Persiapan, yaitu tim ppk ormawa melakukan analisis kebutuhan seperti melakukan survei dan wawancara mendalam dengan pihak sekolah dan masyarakat sekitar untuk mengidentifikasi:

- 1) Tingkat pemahaman mengenai konsep panen hujan dan energi bersih
- 2) Kebutuhan akan sarana dan prasarana pendukung
- 3) Potensi sumber daya alam yang ada
- 4) Kendala yang dihadapi dalam implementasi program



Gambar 1. Observasi Tim di Sekolah Alam Rumbai.

2. Tahap Pelaksanaan

- Sosialisasi dan Edukasi dengan mengadakan workshop atau pelatihan dengan pihak sekolah dan masyarakat tentang:
 - 1) Konsep panen hujan dan manfaatnya
 - 2) Teknologi energi bersih yang sederhana dan mudah diterapkan
 - 3) Cara membuat berbagai alat pemanfaatan air hujan dan energi surya
- Pembuatan Sarana dan Prasarana:
 - 1) Tandon air hujan
 - 2) Sistem penyaluran air
 - 3) Panel surya kecil
 - 4) Lahan percobaan untuk tanaman yang efisien air
- Pelaksanaan Kegiatan Praktik seperti menanam tanaman dan mengoperasikan alat-alat yang telah dibuat
- Monitoring dilakukan dengan cara Melakukan pemantauan secara berkala terhadap progress program panen hujan dan *clean energy*. evaluasi dilakukan dengan cara penyebaran angket post tes kepada masyarakat di akhir kegiatan untuk melihat tingkat pemahaman masyarakat.

3. Tahap Pelanjutan

- 1) Pembentukan Kelompok Kerja: Membentuk kelompok kerja yang terdiri dari pihak

sekolah dan masyarakat untuk melanjutkan program setelah pengabdian selesai.

- 2) Penyediaan Pendampingan: Memberikan pendampingan secara berkala kepada kelompok kerja untuk mengatasi masalah yang mungkin timbul.
- 3) Diseminasi Hasil: Memublikasikan hasil program melalui seminar, workshop, atau publikasi ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Solusi dan permasalahan yang ditemukan pada saat observasi di Sekolah Alam Rumbai terdapat pada tabel berikut :

Tabel 1. Permasalahan dan solusi

No.	Permasalahan	Solusi
1.	Tingkat curah hujan di wilayah ini cukup tinggi pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau	Mengoptimalkan program panen hujan yang dapat mengatasi masalah kekurangan air ketika kemarau, meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya air, dan mengurangi ketergantungan pada sumber air luar.
2.	Kenaikan suhu rata – rata di wilayah Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru, Riau berkisar 24°C - 31 °C	Dengan menerapkan <i>clean energy</i> seperti pemanfaatan energi tenaga surya dapat mengurangi emisi karbon, mendukung energi terbarukan, dan memberikan contoh bagi siswa mengenai alternatif energi bersih.
3.	Keterbatasan Sumber Daya Manusia yang ada di masyarakat dan di Sekolah Alam Rumbai yang memahami detail teknis pelaksanaan	Memberikan pelatihan bagi sasaran program (Sekolah Alam Rumbai), orang tua siswa serta masyarakat sekitar sekolah terkait detail program panen hujan dan <i>clean energy</i> yang difasilitasi oleh tim pengabdian

No.	Permasalahan	Solusi
	program panen hujan dan <i>clean energy</i>	kepada masyarakat dengan mendatangkan ekspert dan tim sebagai pendamping ekspert.

*Program Panen Hujan

Bentuk dari Program Penguatan Kapasitas Organisasi Kemahasiswaan (PPK ORMAWA) Himpunan Mahasiswa Pendidikan IPA UMRI (HIMAPIPA UMRI) bersama prodi PVTE ini adalah optimalisasi panen hujan dan clean energy, yang bertujuan untuk menciptakan kampung iklim yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dalam kegiatan ini ibu lurah dan jajarannya, ketua RT dan RW, serta perwakilan masyarakat sangat mendukung pada program yang akan dilaksanakan. Masyarakat sangat antusias pada program ini, terlihat dari kehadiran dan partisipasinya dalam acara sosialisasi dan pelatihan program.

Pelatihan yang diberikan yaitu tentang cara pembuatan produk / program panen hujan, dengan ditambahkan inovasi seperti filter air yang terdiri dari beberapa tahap penyaringan sebelum air tertampung di dalam tandon air. Pelatihan dilakukan dengan cara menyampaikan beberapa materi. Materi yang disampaikan antara lain materi mengenai pentingnya air dalam kehidupan, permasalahan air dan pemanfaatan air hujan[8]. Melalui pelatihan yang diberikan dalam rangkaian Program Penguatan Kapasitas Organisasi Kemahasiswaan (PPK ORMAWA), masyarakat akan mendapatkan pengetahuan dan keterampilan baru yang bisa di terapkan dalam kehidupannya sehari-hari dan diharapkan bisa untuk membuat panen hujan secara mandiri pada masing-masing rumah. Air yang sudah tertampung didalam tandon dapat digunakan untuk kebutuhan sehari hari seperti mencuci, menyiram tanaman, dan lain sebagainya.

Program panen hujan ini merupakan upaya yang sangat baik untuk memanfaatkan sumber daya air secara efektif, terutama di daerah dengan curah hujan yang tinggi dan kemarau yang panjang. Tujuannya untuk mengumpulkan air hujan kemudian digunakan untuk kebutuhan sehari hari.

Hasil dari program panen hujan ini antara lain:

1. Ketersediaan air bersih : Menjamin ketersediaan air bersih untuk

kebutuhan sehari haari dan mengurangi ketergantungan pada sumber air tanah.

2. Irigasi : Air yang sudah ditampung dapat digunakan untuk menyiram tanaman untuk meningkatkan produktivitas dan ketahanan pangan.
3. Pemeliharaan ekosistem : Program ini dapat membantu menjaga kelestarian lingkungan dengan menjaga aliran dan mencegah erosi tanah.
4. Mitigasi bencana : Membantu mengurangi dampak bencana kekeringan, terutama di daerah yang rawan kekeringan.

Faktor – faktor yang mempengaruhi keberhasilan program panen hujan antara lain :

1. Curah hujan : Semakin banyak air hujan yang turun, maka semakin banyak pula air yang dapat tertampung di dalam tandon.
2. Luas penampang : Semakin luas penampang yang tersedia maka semakin banyak air hujan yang dapat ditampung.
3. Pemeliharaan : Program panen hujan yang sudah ada perlu dipelihara dengan baik agar tetap berfungsi dengan semestinya.



Gambar 2. Bentuk Panen Hujan

*Panel Surya(Clean Energy)

Selain panen hujan tim PPK ORMAWA HIMAPIPA dan Prodi PVTE UMRI juga membuat program tentang clean energy, yaitu dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai energi alternatif yang bisa digunakan untuk kebutuhan listrik rumah tangga. Energi surya merupakan energi yang dapat dikonversikan menjadi energi listrik untuk dimanfaatkan oleh manusia dalam memenuhi kebutuhan energi yang sangat diperlukan pada masa-masa sekarang

ini[9].Penggunaan energi alternatif ini bisa mengurangi emisi gas rumah kaca serta bisa digunakan untuk menghemat energi.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) atau yang lebih kita kenal Panel Surya adalah Sistem yang menggunakan Energi Matahari untuk menghasilkan Listrik.Sistem ini umumnya terdiri dari panel surya yang menangkap energi matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik melalui proses fotovoltaiik atau solar thermal



Gambar 3. Pemasangan Papan Panel
Kekurangan PLTS Off Grid

Kapasitas penyimpanan yang terbatas akan ketergantungan mengandalkan listrik dari sistem off-grid saat cuaca buruk atau periode sinar matahari yang minim mendapatkan cahaya.

Kelebihan PLTS Off Grid

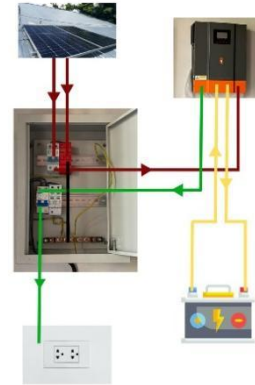
1. menghasilkan listrik sendiri tanpa harus bergantung pada pasokan listrik konvensional(PLN)
2. PLTS Off-Grid memberi kontrol penuh atas pasokan energi,kita juga bisa mengatur kapan menggunakan listrik PLTS,
3. Dapat mengurangi ketergantungan pada bahan fosil,mengurangi efek emisi karbon
4. mengurangi biaya listrik rumah tangga.

Prinsip kerja PLTS Off Grid

PLTS Off Grid adalah Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang Bekerja Secara independen, tidak terhubung ke jaringan listrik umum PLN atau grid. Sistem ini dirancang untuk menghasilkan dan menyimpan energi sendiri, tanpa ketergantungan pada penyedia listrik konvensional. Pada pemasangan sistem Off-Grid terdapat beberapa hal yang wajib diketahui nilainya terlebih dahulu antara lain : Jumlah Wp,Banyak panel surya yang digunakan,Kapasitas Baterai(Ah)[10]

Panel surya digunakan untuk menyerap energi matahari dan mengubahnya menjadi listrik searah (DC). Panel-panel ini terdiri dari sel fotovoltaiik yang mengubah sinar matahari

menjadi energi Listrik. Inverter digunakan untuk mengubah listrik DC yang dihasilkan oleh panel surya menjadi listrik bolak-balik (AC) yang dapat digunakan oleh peralatan rumah tangga. Inverter ini berfungsi mengubah arus DC dari baterai menjadi arus AC yang cocok dengan peralatan listrik, seperti lampu, kipas, dan peralatan lainnya.



Gambar 4. Instalansi Pnel Surya Off-Grid

Dari Panel surya yang dihubungkan secara seri (tujuannya untuk memperbesar arus)masuk ke MCB DC dan SPD DC sebagai penangkal petir pada jaringan DC (direct current) output dari MCB DC masuk ke inverter (disini menggunakan inverter salah satu keuntungan menggunakan inverter hybrid adalah kita bisa menggunakan dua mode. jika suatu saat ingin mengubahnya ke mode on grid) inverter(mengubah arus DC ke AC) kemudian dari inverter masuk ke baterai diproses dan kembali lagi ke inverter, disalurkan melalui output inverter yang sudah berupa tegangan AC(alternating

current)masuk ke MCB AC dan SPD AC (berfungsi sebagai penangkal petir pada tegangan AC). kemudian output dari MCB AC dipasang beban atau colokan untuk menyalurkan ke instalasi rumah sesuai keperluan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembuatan Panen Hujan dan Clean Energy dengan mengoptimalkan pemanfaatan air hujan melalui sistem panen dan mengadopsi teknologi panel surya, kita dapat beralih menuju sumber energi terbarukan yang lebih berkelanjutan, sekaligus mengurangi ketergantungan pada sumber daya fosil yang terbatas dan meminimalisir emisi gas rumah kaca yang menjadi penyebab utama perubahan iklim. Program ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat dengan menerapkan teknologi yang dapat mengubah pengetahuan, keterampilan, dan sikap masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada Kemenristekdikti yang telah membantu pendanaan pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Riau atas bimbingan dan arahan sehingga terlaksananya pengabdian ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Sekolah Alam Rumbai yang menjadi tempat pelaksanaan pengabdian. Dan penulis ucapkan terimakasih juga kepada semua pihak yang telah membantu serta berpartisipasi selama pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. T. Sumbodo, Sardi, S. Raharjo, and H. Prasetyanto, "Pemberdayaan Masyarakat Model Triple Helix: Pengembangan Desa Wisata Kampung Iklim di Desa Pandowoharjo Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta," *J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 2, p. 143, 2021, doi: 10.24167/patria.v3i2.3303.
- [2] A. Achru, "PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA BENTENG PAREMBA KECAMATAN LEMBANG KABUPATEN PINRANG DALAM BIDANG PENDIDIKAN, SOSIAL DAN KEAGAMAAN," *J. Pengabdi. Masy.*, vol. I, no. 1, pp. 1–23, 2021.
- [3] H. Emilia, "BENTUK DAN SIFAT PENGABDIAN MASYARAKAT YANG DITERAPKAN OLEH PERGURUAN TINGGI," *J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 3, pp. 122–130, 2022.
- [4] M. Bahtera and Herizal, "PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM PROGRAM PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR PEDESAAN," *J. Sains Ris.*, vol. 12, no. 3, pp. 627–631, 2022, doi: 10.47647/jsr.v12i3.846.
- [5] M. G. J. Togo, J. Rumerung, and M. Lapod, "KAJIAN KOMPETENSI SOFT SKILL DALAM PENINGKATAN KINERJA PEGAWAI PADA SEKRETARIAT DAERAH PROVINSI SULAWESI UTARA," *J. MABP*, vol. 4, no. 3, pp. 67–78, 2022.
- [6] D. F. Rohmah, A. Yusuf, D. C. C. Ningrum, and A. P. N. Marsanti, "Urgensi Peningkatan Softskill pada Mahasiswa dalam Upaya Mempersiapkan Masa Depan," *J. Penelit. Pendidik. Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 145–155, 2024.
- [7] B. Kurnia Vilmala, A. Hafid, and D. Hamka, "Optimalisasi Leadership dan Sarana Belajar Sebagai Pilar Pendidikan Sekolah Alam Melalui Inisiasi Outbound di Sekolah Alam Rumbai Pekanbaru," *J. Pengabdi. UntukMu NegeRI*, vol. 4, no. 1, pp. 17–24, 2020, doi: 10.37859/jpumri.v4i1.1647.
- [8] F. Lestari, T. Susanto, and K. Kastamto, "Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru," *SELAPARANG J. Pengabdi. Masy. Berkemajuan*, vol. 4, no. 2, p. 427, 2021, doi: 10.31764/jpmb.v4i2.4447.
- [9] T. Haryanto, "Perancangan Energi Terbarukan Solar Panel Untuk Essential Load Dengan Sistem Switch," *J. Tek. Mesin*, vol. 10, no. 1, p. 43, 2021, doi: 10.22441/jtm.v10i1.4779.
- [10] L. Halim, "Analisis Teknis dan Biaya Investasi Pemasangan PLTS On Grid dan Off Grid di Indonesia," *Resist. (Elektronika Kendali Telekomun. Tenaga List. Komputer)*, vol. 5, no. 2, p. 131, 2022, doi: 10.24853/resistor.5.2.131-136.