

**WORKSHOP PEMBUATAN KRAN AIR OTOMATIS BERBASIS PLTS
SEBAGAI PERWUJUDAN TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN
DI DESA SIMOANGIN-ANGIN KECAMATAN WONOAYU
KABUPATEN SIDOARJO**

Franky Chandra Satria Arisgraha¹⁾, Endah Purwanti¹⁾, Eko Prasetyo Kuncoro²⁾, Aldi Rohmat Akbar¹⁾, Charisma Aliya Azahra¹⁾

1) Program Studi S1 Teknik Biomedis Universitas Airlangga

2) Program Studi S1 Teknik Lingkungan Universitas Airlangga

E-mail: franky-c-s-a@fst.unair.ac.id

Abstrak

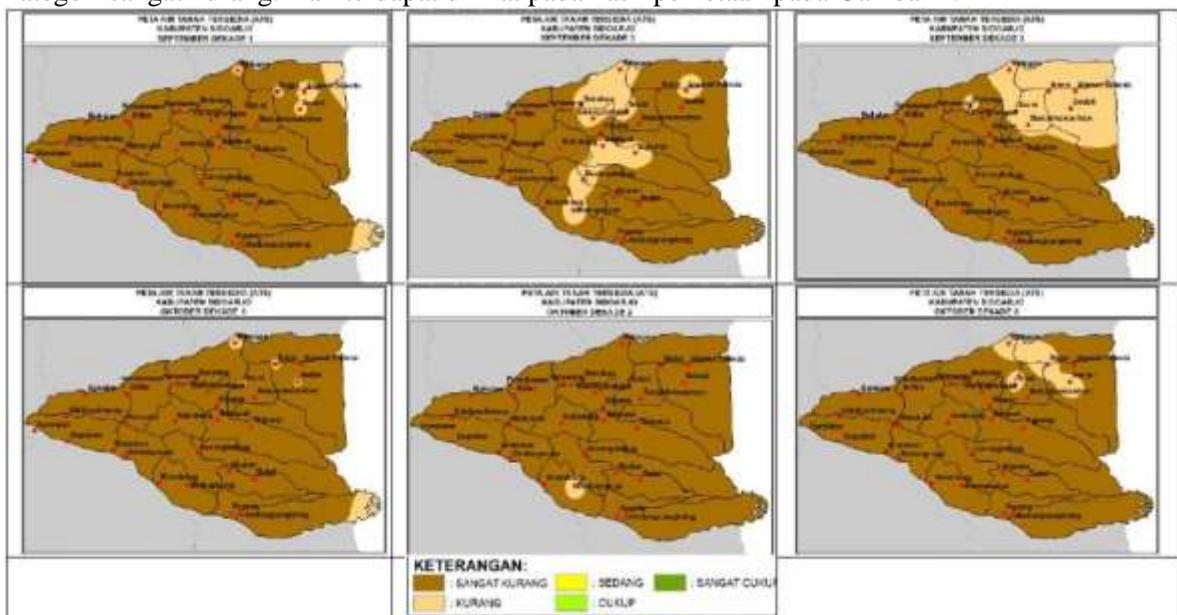
Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo di tahun 2022, 35% penduduk desa belum memiliki akses air bersih yang memadai dan hanya 75,6% rumah tangga di Kabupaten Sidoarjo yang memiliki akses listrik. Keterbatasan ini memicu kebutuhan akan teknologi ramah lingkungan yang inovatif dan efektif. PLTS merupakan salah satu solusi yang berpotensi mengatasi keterbatasan listrik dan mengurangi emisi gas rumah kaca, sesuai dengan kebijakan Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional yang menargetkan penggunaan energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025. Pemerintah Kabupaten Sidoarjo telah menetapkan visi "Sidoarjo Hijau" yang mendukung pengembangan teknologi ramah lingkungan melalui Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo No. 12 Tahun 2020 tentang Pengembangan Energi Terbarukan. Simoangin-angin dipilih sebagai Desa Cinta Statistik oleh Pemerintah Kabupaten Sidoarjo. Dengan demikian, workshop pembuatan kran air otomatis berbasis PLTS di desa Simoangin-angin dapat menjadi perwujudan teknologi ramah lingkungan yang mendukung pengembangan berkelanjutan serta meningkatkan kualitas data statistik dan perencanaan pembangunan daerah tentang penggunaan air dan listrik yang efektif. Kegiatan ini diikuti oleh berbagai elemen masyarakat menghasilkan purwarupa kran air otomatis berbasis PLTS yang berfungsi dengan baik, serta pengetahuan dan keterampilan peserta meningkat berdasarkan hasil pretest dan posttest. Melalui umpan balik, peserta berharap ada kelanjutan program workshop yang telah dilakukan.

Kata kunci: Kran Air Otomatis, PLTS, Teknologi Ramah Lingkungan.

Pendahuluan

Kabupaten Sidoarjo masih menghadapi keterbatasan akses air bersih dan listrik, yang berdampak pada kualitas hidup masyarakat [1]. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2022, 35% penduduk desa tersebut belum memiliki akses air bersih yang memadai dan hanya 75,6% rumah tangga di Kabupaten Sidoarjo yang memiliki akses listrik [2]. Selain itu, penggunaan energi tidak terbarukan masih dominan [3], sehingga berdampak pada kerusakan lingkungan dan perubahan iklim [4]. Sementara itu, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) mencatat bahwa 30% penduduk Indonesia masih belum memiliki akses air bersih [5]. Akibat musim kemarau Sidoarjo dilanda krisis air bersih [6]. PDAM Sidoarjo hadapi krisis air bersih akibat penurunan debit Kali Pelayaran [7]. Keterbatasan ini memicu kebutuhan akan teknologi ramah lingkungan yang inovatif dan efektif. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu solusi yang berpotensi mengatasi keterbatasan listrik dan mengurangi emisi gas rumah kaca [8]. Hal ini sesuai dengan kebijakan Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional. Kebijakan ini menargetkan penggunaan energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 [9]. Pemerintah Kabupaten Sidoarjo juga telah menetapkan visi "Sidoarjo Hijau" [10] yang mendukung pengembangan teknologi ramah lingkungan melalui Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo No. 12 Tahun 2020 tentang Pengembangan Energi Terbarukan [11]. Desa Simoangin-angin, Kecamatan Wonoayu, Kabupaten Sidoarjo dipilih sebagai lokasi kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dikarenakan desa Simoangin-angin adalah satu dari tiga desa yang dipilih sebagai Desa Cinta Statistik oleh Pemerintah Kabupaten Sidoarjo [12].

Dikutip dari artikel pada Jurnal Ilmu lingkungan [13], tentang pemetaan kawasan berpotensi mengalami kekeringan berdasarkan kondisi Ketersediaan Airtanah Tersedia (KAT) di kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, tampak hampir seluruh wilayah kecamatan di kabupaten Sidoarjo masuk kategori sangat kurang. Hal itu dapat dilihat pada hasil pemetaan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemetaan kawasan berpotensi mengalami kekeringan berdasarkan kondisi ketersediaan airtanah tersedia (KAT) di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur [13]

Adapun tujuan kegiatan ini yaitu meningkatkan efisiensi penggunaan air bersih melalui penggunaan kran otomatis dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pemanfaatan energi terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk kebutuhan sehari-hari.

Studi Pustaka

Dalam pembuatan kran air otomatis berbasis PLTS, dibutuhkan beberapa komponen mekanik dan elektrik antara lain yaitu Sensor IR Proximity, Solenoid Valve 12 volt DC, Voltage Regulator, Relay DC 5 volt, Pipa Knee PVC Drat dalam, Sambungan Selang, Kabel, Seal Tape, Panel Surya, Solar Charge Controller (SCC), dan Baterai 12v 12 ah. Fungsi tiap-tiap komponen yaitu :

- Panel Surya: Mengubah energi matahari menjadi listrik.
- Solar Charge Controller: Mengatur distribusi energi listrik dari panel surya ke baterai dan beban.
- Baterai: Menyimpan muatan listrik dari panel surya dan sebagai catu daya bagi beban.
- Sensor IR Proximity: Mendeteksi objek pada jarak tertentu (dapat disetting dari 0,5 cm hingga 80 cm).
- Relay: Menyambungkan atau memutuskan arus listrik.
- Solenoid Valve: Membuka atau menutup katup aliran air berdasarkan ada atau tidaknya sinyal listrik.
- Voltage Regulator : Menstabilkan atau menjaga tegangan keluaran pada tingkat tertentu secara otomatis, meskipun ada perubahan tegangan input, beban, atau suhu.

Metodologi Penelitian

Kegiatan *workshop* pembuatan kran air otomatis berbasis PLTS di desa Simoangin-angin kecamatan Wonoayu kabupaten Sidoarjo dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu :

1. Sosialisasi
 - Pertemuan awal dengan pemerintah desa untuk menjelaskan tujuan, manfaat, dan teknis pelaksanaan program, serta agar mendapatkan dukungan formal.
 - Pengumpulan data awal terkait pengetahuan masyarakat tentang hemat air dan energi terbarukan.

2. Workshop

- Sesi teori: Konsep dasar PLTS, efisiensi penggunaan air, dan cara kerja teknologi kran otomatis.
- Sesi praktik: Pengenalan komponen, perakitan kran otomatis, dan instalasi PLTS sederhana.
- Evaluasi kegiatan: Mengadakan pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta dan observasi langsung terhadap hasil kerja peserta selama pelatihan.

3. Penerapan Teknologi

- Pemasangan prototipe kran otomatis berbasis PLTS sebagai contoh penerapan.
- Menguji fungsi sistem untuk memastikan efektivitas teknologi dalam penggunaan air dan energi.

4. Pendampingan dan Evaluasi

- Pendampingan teknis terkait perawatan dan *troubleshooting*.
- Evaluasi dampak yaitu melakukan survei tingkat kepuasan masyarakat terhadap teknologi dan mengukur penghematan air dan energi melalui pengamatan dan wawancara.

5. Keberlanjutan Program

- Pembentukan kelompok pengelola guna keberlanjutan pemanfaatan teknologi.
- Pengembangan program lanjutan.

Skema rangkaian kran air otomatis berbasis PLTS tampak pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema rangkaian kran air otomatis berbasis PLTS

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan *workshop* diikuti oleh 18 orang peserta yang dibagi menjadi 6 kelompok. Tiap kelompok berhasil menyelesaikan rancang bangun alat dan berfungsi dengan baik. Dokumentasi foto-foto kegiatan tampak pada Gambar 3.



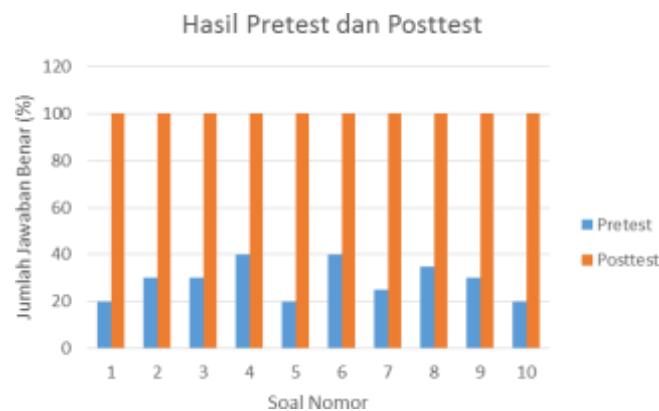
Gambar 3. Dokumentasi foto-foto kegiatan

Purwarupa kran air otomatis tampak pada Gambar 4.



Gambar 4. Purwarupa kran air otomatis (Tanpa casing)

Hasil *Prestest* dan *Posttest* tampak pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil *pretest* dan *posttest*

Hasil umpan balik kegiatan oleh peserta tampak pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil umpan balik kegiatan

Luaran yang dihasilkan sebagai solusi atas permasalahan yang dihadapi kelompok masyarakat tidak produktif secara ekonomi/sosial di Desa Simoangin-angin, Kecamatan Wonoayu, Kabupaten Sidoarjo yaitu:

- Purwarupa kran air otomatis berbasis PLTS.
- Meningkatnya pengetahuan masyarakat tentang pentingnya efisiensi penggunaan air dan pemanfaatan PLTS.
- Meningkatnya keterampilan masyarakat dalam membuat kran air otomatis berbasis PLTS.

Workshop pembuatan kran air otomatis berbasis PLTS dirasakan oleh peserta *workshop* dan pihak pemerintah desa sangat bermanfaat, sehingga mereka berharap ada kelanjutan kegiatan yang telah dilaksanakan, mereka juga berharap agar kran air otomatis berbasis PLTS dapat diterapkan di desa Simoangin-angin, khususnya dimanfaatkan pada pengairan sawah, air wudhu di Masjid, dan pada kamar mandi di Sport Center desa Simoangin-angin yang akan segera dibangun.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik pada kegiatan ini yaitu : kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui kegiatan workshop pembuatan kran air otomatis di desa Simoangin-angin kecamatan Wonoayu kabupaten Sidoarjo berjalan dengan lancar dan sukses, dihasilkan purwarupa kran air otomatis berbasis PLTS sebagai perwujudan teknologi tepat guna dan ramah lingkungan karena sesuai dengan kebutuhan masyarakat desa. Selain itu, pengetahuan warga peserta kegiatan meningkat, hal itu dibuktikan berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Keterampilan warga peserta kegiatan juga meningkat, hal itu dibuktikan dengan keberhasilan warga dalam membuat kran air otomatis yang berfungsi dengan baik.

Saran terhadap kelanjutan kegiatan ini yaitu agar kegiatan *workshop* juga dilaksanakan di desa-desa lain yang membutuhkan kran air otomatis berbasis PLTS.

Ucapan Terima kasih

Kegiatan ini dibiayai dengan menggunakan dana RKAT Universitas Airlangga tahun 2025.

Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sidoarjo. Kondisi Lingkungan dan Energi di Kabupaten Sidoarjo, 2022.
- [2] Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sidoarjo. Sidoarjo dalam Angka, 2022.
- [3] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) RI. Laporan tahunan Energi Terbarukan, 2020.
- [4] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Data Statistik Penggunaan Energi Terbarukan, 2022.
- [5] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). Laporan Akhir Kajian Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, 2020.
- [6] N. Ikromah. “Akibat Musim Kemarau Kabupaten Sidoarjo dilanda Krisis Air Bersih”. *Warta Sidoarjo*, 2024. Internet : <https://wartasidoarjo.pikiran-rakyat.com/> [20 Des 2024].
- [7] Editor. “PDAM Sidoarjo Hadapi Krisis Air Akibat Penurunan Debit Kali Pelayaran”. 2024. Internet : <https://bicaraindonesia.id/> [20 Des 2024].

- [8] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). “Global Warming of 1.5°C”. 2018.
- [9] Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional.
- [10] Pemerintah Kabupaten Sidoarjo. Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) 2020-2025.
- [11] Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo No. 12 Tahun 2020 tentang Pengembangan Energi Terbarukan.
- [12] M. Hutami. “Tiga Desa di Sidoarjo Dipilih Sebagai Desa Cinta Statistik. 2024. Internet : <https://suaradesa.co/> [20 Des 2024].
- [13] J.A. Rohma dan Yulfiah. “Pemetaan Kawasan Berpotensi Mengalami Kekeringan Berdasarkan Kondisi Ketersediaan Airtanah Tersedia (KAT) di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. Volume 22 Issue 3 (2024) 816-824.