

PEMANFAATAN ALIRAN ANAK SUNGAI BRANTAS SEBAGAI PENGHASIL LISTRIK MELALUI ULTRA SMALL WATER GENERATOR

Sunardi¹, Titik Sugiarti², Purnomo³, Abi Suwito⁴

^{1,2,3} Universitas Negeri Jember

³ Universitas Negeri Malang

E-mail: sunardi.fkip@unej.ac.id

Abstrak: Kegiatan program pengabdian kemitraan ini bertujuan untuk menerapkan teknologi tepat guna berupa pembangkit listrik tenaga aliran sungai atau lebih dikenal dengan Ultra Small Water Generator di lingkungan anak sungai brantas di Desa Kalipang, Kecamatan Sutojayan, Kabupaten Blitar. Metode pelaksanaan pengabdian ini terdiri dari studi lapangan, analisis kebutuhan, pembuatan, uji coba, penyuluhan serta pemanfaatan ultra small water generator. Hasil dari pengabdian adalah beroperasinya ultra small water generator yang mampu menghasilkan listrik serta dapat dimanfaatkan untuk menghidupkan lampu.

Kata Kunci : Ultra Small Water Generator, Anak Sungai Brantas, Listrik

I. PENDAHULUAN

Sumber daya air merupakan salah satu aspek vital yang tidak bisa dipisahkan dengan masyarakat pada umumnya. Bin Iskhag, dkk (2016) mengklasifikasikan bahwa sumber daya air ditinjau dari air permukaan dibagi menjadi 4 macam yang terdiri dari laut, danau, rawa dan sungai. Pada aplikasinya terdapat berbagai macam pemanfaatan sumber daya air. Sugiri dan Risano (2013) menjelaskan bahwa air sungai berada posisi paling atas yang keberadaannya dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik. Hal ini terjadi akibat, pemanfaatan air dengan tenaga yang didapatkan dari air sungai termasuk kategori yang murah dan mudah (Brent dan Rogers, 2010).

Berdasarkan hasil observasi di Desa Kalipang Kecamatan Sutojayan Kabupaten Blitar didapatkan bahwa terdapat aliran anak sungai brantas yang tidak pernah surut di masa kemarau sekalipun. Akan tetapi aliran anak sungai tersebut belum termanfaatkan secara optimal. Adapun pemanfaatan yang telah berlangsung adalah untuk mengaliri sawah warga desa. Sedangkan ditinjau dari alirannya, anak sungai brantas tersebut mengalir sepanjang sebagian jalan desa Kalipang yang mulai padat penduduk namun belum diberikan penerangan berupa lampu jalan. Berikut adalah gambar situasi anak sungai brantas di Desa Kalipang.



Gambar 1. Situasi Aliran Anak Sungai Brantas dan Jalan Desa Kalipang

Gambar 1 menunjukkan jalan desa yang berdampingan dengan aliran anak sungai brantas. Kondisi jalan desa tersebut tidak ada penerangan sama sekali pada malam hari. Dengan potensi

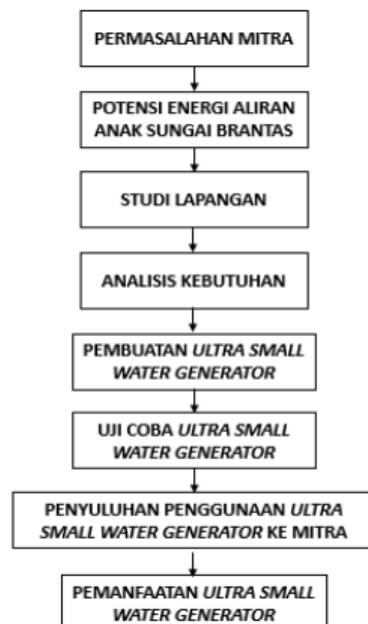
air yang terus mengalir pada musim kemarau, maka sungai sangat layak untuk dimanfaatkan sebagai sumber penghasil listrik. Potensi energi air yang besar dan pemanfaatannya yang masih belum maksimal, sudah selayaknya dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Syarif, 2019).

Berdasarkan hasil wawancara dan survei dengan pihak Karang Taruna, maka diperoleh beberapa permasalahan pada mitra adalah (a) perlunya sebuah alat digunakan untuk memberikan penerangan jalan pada malam hari; (b) perlunya sebuah teknologi yang mengedepankan potensi lokal, sehingga tidak membebani masyarakat; dan (c) perlunya pelatihan terkait penggunaan, perawatan serta perbaikan dari teknologi yang ditawarkan. Solusi yang ditawarkan ialah dengan pembuatan sebuah instalasi Ultra Small Water Generator yang bertujuan untuk menghasilkan listrik yang kemudian digunakan untuk menghidupkan lampu atau penerang jalan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang disampaikan oleh Mihdar & Erianto (2017) bahwa energi air dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik dengan memanfaatkan tenaga potensial yang tersedia (potensi air terjun dan kecepatan aliran). Solusi ini diberikan untuk menjawab keluhan atau permasalahan yang dihadapi oleh mitra yaitu ketidaknyamanan dalam beraktivitas pada malam hari yang disebabkan tidak adanya lampu atau penerang jalan di jalan desa kalipang.

Ultra Small Water Generator hanya memanfaatkan aliran anak sungai brantas untuk menyalakan lampu atau penerangan jalan di Desa Kalipang. Keunggulan dari instalasi ini ialah energy yang bersih, bebas polusi, harga yang terjangkau dan mempunyai jangka penggunaan yang panjang. Dengan demikian diharapkan agar aktivitas masyarakat pada malam hari bisa berjalan dengan lancar. Pemanfaatan sumber-sumber energi alternatif yang terbarukan dan ramah lingkungan menjadi pilihan (Purnama, Hantoro & Nugroho, 2013). Anak sungai brantas tersebut mempunyai energi yang cukup untuk menggerakkan generator. Arus aliran air langsung menumbuk sudu turbin yang dapat menyebabkan runner berputar sehingga terjadi perubahan energi kinetik air menjadi energi mekanis pada turbin yang digunakan untuk menggerakkan generator kemudian menjadi energi listrik (Yani, 2012).

II. METODE

Metode pelaksanaan dari pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Metode Pelaksanaan Rancang Bangun Ultra Small Water Generator

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa tahap pertama pelaksanaan setelah mengetahui permasalahan mitra adalah studi lapangan. Studi lapangan ini bertujuan untuk melakukan pengamatan yang kemudian untuk observasi dan analisis kebutuhan yang diperlukan di lokasi pengabdian. Selain itu, hasil studi lapangan juga berfungsi untuk melakukan perencanaan Ultra Small Water Generator, sehingga dapat diketahui alat dan bahan yang diperlukan. Langkah berikutnya ialah pembuatan Ultra Small Water Generator oleh tim pengusul dengan disaksikan oleh masyarakat karang taruna kalipang, agar ketika terjadi kendala di kemudian hari, mitra dan peneliti bisa langsung memutuskan tindakan dalam hal perbaikan maupun perawatan. Selanjutnya ialah uji coba teknologi tepat guna tersebut dan dilanjutkan dengan penyuluhan kepada masyarakat desa Kalipang, Kecamatan Sutojayan, Kabupaten Blitar. Langkah terakhir ialah pemanfaatan Ultra Small Water Generator melalui serah terima teknologi tepat guna kepada karang taruna kalipang. Adapun partisipasi mitra ialah mengurus segala administrasi yang diperlukan di Desa Kalipang, selain itu Karang Taruna Kalipang juga ikut aktif dalam menjaga dan merawat keberlangsungan dari Ultra Small Water Generator.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ultra Small Water Generator terdiri dari 3 bagian utama, yaitu poros dengan bentuk spiral, generator, dan rangka sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 3 Berikut.



Gambar 3. Ultra Small Water Generator

Setelah proses instalasi selesai, langkah berikutnya adalah melakukan uji coba. Uji coba yang dilaksanakan adalah dengan memasukkan ultra small water generator ke dalam sungai. Berdasarkan hasil uji coba tersebut, lampu dengan daya 10 watt dapat menyala dengan terang. Dengan lolosnya tahap uji coba, maka langkah berikutnya adalah memberikan sosialisasi kepada warga Desa Kalipang Kecamatan Sutojayan Kabupaten Blitar.



Gambar 4. Sosialisasi Ultra Small Water Generator di Balai Desa Kalipang

Berdasarkan Gambar 4 tersebut, diketahui bahwa pada sosialisasi yang dilaksanakan bertujuan untuk mengedukasi masyarakat Desa Kalipang Kecamatan Sutojayan Kabupaten Blitar. Edukasi ini berorientasi untuk memberikan trigger kepada warga sekitar untuk mengoptimalkan potensi aliran anak sungai brantas salah satunya adalah dengan keberadaan ultra small water generator nantinya. Selain itu, sosialisasi juga mengarah pada pelatihan terkait penggunaan, perawatan serta perbaikan dari teknologi yang ditawarkan.



Gambar 5. Pemanfaatan Ultra Small Water Generator

Gambar 5 menunjukkan bahwa proses pemasangan ultra small water generator dilaksanakan tepat di aliran anak sungai brantas. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, ultra small water generator dapat berjalan dengan baik (berputar) dan mengkonversikan tenaga aliran air yang masuk pada poros spiral menjadi energi listrik yang dapat dimanfaatkan untuk menhidupkan lampu dengan daya sebesar 10 watt.



Gambar 6. Penyuluhan, Penggunaan sekaligus Serah Terima Produk Tepat Guna Ultra Small Water Generator

IV. KESIMPULAN

Ultra Small Water Generator mempunyai tiga bagian utama yaitu poros dengan bentuk spiral, generator, dan rangka. Poros dengan bentuk spiral bertugas untuk menerima tenaga dari aliran air anak sungai brantas sehingga spiral dapat bergerak secara berputar. Generator bertugas untuk mengkonversikan energi gerak spiral menjadi energi listrik. Sedangkan rangka bertugas untuk menopang poros berbentuk spiral dan generator secara kuat sehingga tidak hanyut terbawa oleh aliran anak sungai brantas. Dengan memanfaatkan aliran anak sungai brantas tersebut, ultra small water generator dapat menhidupkan lampu dengan daya 10 watt.

V. SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan, maka terdapat saran yang bertujuan untuk membangun ultra small water generator yang lebih efisien. Adapun saran yang diberikan sebagai berikut: a) Menguji performace ultra small water generator, sehingga dapat mengetahui seberapa besar daya yang dapat dihasilkannya; b) Menerapkan atau memperbanyak ultra small water generator sepanjang aliran sungai yang berdekatan langsung dengan rumah warga, sehingga jalan desa menjadi terang di malam hari; c) Memvariasikan sudut spiral, sehingga diketahui sudut spiral yang paling efisien.

VI. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember yang telah memberi dukungan dan kesempatan kepada tim pengabdian melalui dana internal Universitas Jember. Terima kasih atas kesediaan Prof. Dr. Purnomo, S.T., M.Pd. Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Malang yang telah berkenan untuk berkolaborasi pada program pengabdian kemitraan ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Desa Kalipang, Kecamatan Sutojayan Kabupaten Blitar yang mengizinkan tim pengabdian untuk melaksanakan kegiatan ini. Tidak lupa ucapan terima kasih disampaikan kepada Karang Taruna Kalipang serta warga sekitar atas kerjasamanya sehingga kegiatan ini dapat berlangsung dengan baik.

VII. DAFTAR RUJUKAN

- bin Iskhaq, F., & Purwadi, O. T. (2016). Kajian Pengelolaan Sumber Daya Air Permukaan Berbasis Geographics Information System (GIS) di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 4(3), 345-356.
- Brent, A. C., & Rogers, D. E. (2010). Renewable rural electrification: Sustainability assessment of mini-hybrid off-grid technological systems in the African context. *Renewable Energy*, 35(1), 257-265.
- Mihdar, M., & Erianto, R. (2017). Pengaruh Variasi Bentuk Sudu Terhadap Kinerja Turbin Air Kinetik (Sebagai Alternatif Pembangkit Listrik Daerah Pedesaan). *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 5(1).
- Purnama, A. C., Hantoro, R., & Nugroho, G. (2013). Rancang bangun turbin air sungai poros vertikal tipe Savonius dengan menggunakan pemandu arah aliran. *Jurnal Teknik ITS*, 2(2), B278-B282.
- Sugiri, A., & Risano, A. Y. E. (2013). Studi potensi pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) di Sungai Cikawat Desa Talang Mulia Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Propinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 1(1).
- Syarif, A. (2019). Rancang Bangun Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Turbin Pelton. *KINETIKA*, 8(2), 1-6.
- Yani, A. (2012). *Pengaruh Variasi Panjang Sudu Mangkuk terhadap Kinerja Turbin Kinetik* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).