



Implementasi *Rainwater Harvesting* pada Desa Mulyoarjo sebagai Alternatif Sumber Daya Air Bersih

Muhammad Ilham*, Muh. Aimar Al Qadri R, Muhammad Zaki, M. Musthofa Al Ansyorie

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia,

**Corresponding author, email: Surel: muhammad.ilham.200523629216@students.um.ac.id*

Paper received: 3-2-2023; accepted: 15-2-2023; published: 28-2-2023

Abstract

Mulyoarjo is a village in Lawang District, Malang Regency, East Java Province. It is located to the east of Lawang City, bordering Sumber Porong Village to the north and Sumber Ngepoh Village to the east. It is one of the rice barns in Lawang sub-district, consisting of several hamlets, namely Pakutukan hamlet, Watugel hamlet, Paras hamlet and Ampel Gading hamlet. Mulyoarjo Village has income, one of which is in the tourism sector. One of the tourist attractions in Mulyoarjo village is the Background Bale tourist attraction. Background Bale tourism is located in the middle of the village surrounded by rice fields. At this tourist attraction, there are toilets that still don't have water pipes, so a tool is needed to transport water to the toilet. Apart from that, there are also rice fields around the tourist area, but it is still difficult to supply clean water to clean yourself after working on the rice fields. It is hoped that the use of Rainwater Water Harvesting at the Background Bale tourist attraction in Mulyoarjo Village can overcome clean water problems and educate the public regarding water conservation.

Keywords: Conservation; rainwater harvesting; education

Abstrak

Mulyoarjo adalah sebuah desa di wilayah Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Terletak di sebelah timur kota Lawang berbatasan dengan Desa Sumber Porong di sebelah utara dan Desa Sumber Ngepoh di sebelah timur. Merupakan salah satu lumbung beras di kecamatan Lawang, terdiri dari beberapa dusun yaitu dusun Pakutukan, dusun Watugel, dusun Paras serta dusun Ampel Gading. Desa Mulyoarjo memiliki pendapatan yang salah satunya terdapat pada sektor wisata. Objek wisata yang terdapat pada desa Mulyoarjo salah satunya wisata Latar Bale. Wisata Latar Bale terdapat pada tengah desa dengan dikelilingi sawah. Pada objek wisata ini terdapat toilet yang masih belum terdapat saluran air sehingga memerlukan alat untuk mengangkut air ke toilet. Selain itu di sekeliling wisata juga terdapat sawah tetapi untuk suplai air bersih untuk membersihkan diri setelah mengerjakan sawah masih sulit. Penggunaan Rainwater Water Harvesting pada objek wisata Latar Bale di Desa Mulyoarjo diharapkan dapat mengatasi permasalahan air bersih dan mengedukasi masyarakat terkait konservasi air.

Kata kunci: Konservasi Air; rainwater harvesting; pendidikan kewirausahaan; edukasi

1. Introduction

Pendahuluan menguraikan latar belakang permasalahan yang diselesaikan, isu-isu yang terkait dengan masalah yg diselesaikan, ulasan pengabdian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh pengabdian lain yg relevan dengan pengabdian yang dilakukan.

Mulyoarjo adalah sebuah desa di wilayah Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Terletak di sebelah timur kota Lawang berbatasan dengan Desa Sumber Porong di sebelah utara dan Desa Sumber Ngepoh di sebelah timur. Merupakan salah satu lumbung beras di kecamatan Lawang, terdiri dari beberapa dusun yaitu dusun Pakutukan, dusun Watugel, dusun Paras serta dusun Ampel Gading. Desa Mulyoarjo memiliki pendapatan yang salah satunya terdapat pada sektor wisata. Objek wisata yang terdapat pada desa Mulyoarjo salah satunya wisata Latar Bale.



Gambar 1. Wisata Latar Bale Desa Mulyoarjo

Wisata Latar Bale terdapat rumah-rumahan sederhana dengan bentuk segitiga yang dikelilingi oleh persawahan desa Mulyoarjo. Potensi yang dimiliki oleh wisata ini yaitu daerahnya yang masih asri, udara sejuk, dan suasana persawahan. Wilayah yang masih asri bisa dimanfaatkan sebagai sarana edukasi untuk tetap menjaga lingkungan. Di samping keunggulan yang ada di wisata Latar Bale terdapat banyak kekurangan dalam daya tarik dan fasilitas yang ada.

Pada objek wisata Latar Bale terdapat permasalahan dalam pengisian air pada toilet yang harus mengangkut dari tempat yang jauh. Di sekitar objek wisata juga terdapat banyak persawahan yang memerlukan air bersih untuk kebutuhan kebersihan setelah bertani. Manajemen air sangat diperlukan untuk wisata Latar Bale dikarenakan kondisi yang membutuhkan banyak persediaan air bersih.

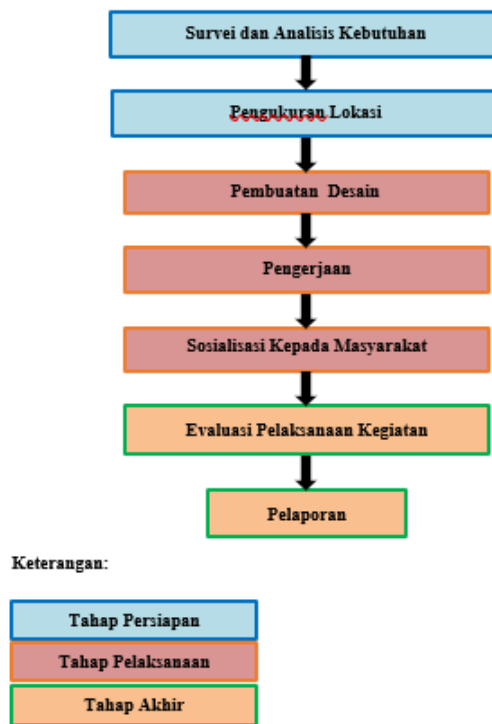


Gambar 2. Lokasi Toilet pada Latar Bale

Sumber daya air bersih yang berada pada objek wisata Latar Bale dapat ditingkatkan dengan penggunaan teknologi. Teknologi Rain Water Harvesting menjadi alternatif pemberdayaan air hujan untuk produksi air bersih yang dapat digunakan untuk toilet dan keperluan air bersih untuk bertani. Rain Water Harvesting juga dapat digunakan untuk keperluan edukasi masyarakat dalam konservasi air dan pemanfaatan air hujan.(Medina, n.d.)

2. Method

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi beberapa proses/tahap. Adapun tahapan tersebut antara lain adalah (1) Persiapan, (2) Pelaksanaan, dan (3) Evaluasi dan Pelaporan. Rincian dari masing-masing kegiatan tersebut antara lain:



Gambar 3. *Flowchart* Metode Pelaksanaan

Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan Langkah awal untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam merancang perangkat *rainwater harvesting*. Kegiatan pengabdian terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Survei dan analisa kebutuhan. Survei ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran yang akurat tentang situasi sebenarnya di lokasi penagabdian ini. Survei dilakukan dengan melakukan kunjungan langsung ke lokasi dan melakukan wawancara dengan pengelola kawasan Latar Bale serta pejabat setempat. Tujuan wawancara adalah untuk mengumpulkan informasi tentang rencana penempatan perangkat Rainwater Harvesting di masa depan, sehingga informasi ini dapat digunakan dalam perancangan perangkat Rainwater Harvesting.
2. Pengukuran lokasi. Pengukuran lokasi dilakukan untuk mendapatkan data mengenai luas catchment area yang digunakan untuk desain perangkat rainwater harvesting.

Tahap Pelaksanaan

Tahap Pelaksanaan merupakan Langkah lanjutan dari tahap persiapan yang dilakukan dengan pembuatan perangkat *rainwater harvesting*.

1. Pembuatan desain perangkat *rainwater harvesting* (RWH). Pembuatan rencana perangkat RWH ini dilakukan dengan membuat gambar dalam bentuk 2D dan 3D. Pembuatan desain ini menggunakan sistem komputasi dengan memanfaatkan beberapa software desain.
2. Pembuatan perangkat *rainwater harvesting*. Pembuatan perangkat *rainwater harvesting* diawali dengan pembelian alat dan bahan yang diperlukan sesuai dengan desain yang sudah direncanakan sebelumnya. Pembuatan perangkat RWH menjadikan desain sebagai acuan.
3. Pemaparan kepada pihak masyarakat. Penyajian informasi dilakukan berdasarkan desain yang telah dibuat untuk perangkat *Rainwater Harvesting*. Informasi tersebut disampaikan dalam pertemuan yang melibatkan pengelola, pejabat setempat, dan komunitas setempat. Langkah ini bertujuan untuk menerima masukan dan saran guna pengembangan akhir dari perangkat *Rainwater Harvesting* yang akan menjadi alternatif penyediaan air bersih di kawasan wisata Latar Bale.
4. Finalisasi Perangkat *rainwater harvesting*. Finalisasi perangkat *rainwater harvesting* dilakukan bertujuan untuk mendapatkan hasil akhir penempatan perangkat *rainwater harvesting* dan pengaplikasian perangkat di lokasi latar bale. Finalisasi dilakukan berdasarkan hasil pemaparan yang dilakukan sebelumnya kepada warga dan pengelola setempat.

Tahap Akhir

Evaluasi pelaksanaan kegiatan. Evaluasi kegiatan dilakukan berdasarkan hasil dari pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan. Hasil evaluasi dapat berupa ketercapaian solusi yang ditawarkan kepada masyarakat serta target dari kegiatan pengabdian ini. Pembuatan laporan kegiatan. Laporan kegiatan merupakan produk luaran pengabdian masyarakat yang menyampaikan kegiatan terlaksana.

3. Results and Discussion

Produk yang Dihasilkan

Perangkat *rainwater harvesting* yang dihasilkan dengan filter sederhana yang terdiri dari berbagai lapisan seperti kerikil, zeolit, spons, pasir halus, pasir silika, ijuk, granular active carbon, zeolit, dan kapas adalah sebuah kontribusi berharga bagi Desa Mulyoarjo. Dengan sistem ini, telah membantu menciptakan peluang dan manfaat yang berkelanjutan untuk desa Mulyoarjo.

Produk *rainwater harvesting* memiliki potensi besar untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Desa Mulyoarjo. Air hujan yang dikumpulkan melalui perangkat ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti irigasi pertanian, menyediakan air minum yang aman, dan juga membantu mengurangi beban konsumsi air bersih dari sumber air utama, yang mungkin semakin berkurang akibat perubahan iklim.

Selain itu, penggunaan perangkat rainwater harvesting juga membantu menjaga lingkungan. Dengan merampungkan siklus air hujan, desa ini dapat mengurangi risiko erosi dan banjir yang sering terjadi akibat limpasan air hujan yang berlebihan. Selain itu, lapisan filter yang digunakan dalam perangkat ini membantu membersihkan air hujan dari kontaminan dan polutan, menjadikannya air yang lebih aman untuk digunakan.

Selanjutnya, proyek ini juga memiliki potensi untuk meningkatkan kesadaran lingkungan dan keberlanjutan di Desa Mulyoarjo. Dengan memperkenalkan teknologi ramah lingkungan dan menyelaraskan masyarakat dengan praktik pengelolaan air yang berkelanjutan, membantu meningkatkan pemahaman dan kepedulian masyarakat terhadap masalah lingkungan.

Akhirnya, proyek ini bisa menjadi contoh positif bagi desa-desa sekitarnya. Dengan kesuksesan sistem rainwater harvesting ini, desa-desa tetangga mungkin juga tertarik untuk mengadopsi teknologi serupa, membantu menyebarkan manfaat lingkungan dan sosial yang diciptakan di Desa Mulyoarjo. Dengan demikian, program pengabdian memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi masyarakat dan lingkungan sekitar.

Desain Perangkat rainwater harvesting

Pembuatan desain SketchUp untuk perangkat Rainwater Harvesting (RWH) dengan filter sederhana yang terdiri dari berbagai lapisan seperti kerikil, zeolit, spons, pasir halus, pasir silika, ijuk, granular active carbon, zeolit, dan kapas di Wisata Latar Bale, Desa Mulyoarjo, adalah suatu prestasi yang berpotensi memberikan manfaat besar bagi desa tersebut.

Pertama, desain ini akan membantu meningkatkan ketersediaan air bersih di Desa Mulyoarjo. Dengan efisiensi sistem RWH yang dirancang, masyarakat desa akan memiliki akses yang lebih baik terhadap air hujan yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, termasuk irigasi pertanian, penyediaan air minum yang aman, dan kebutuhan sehari-hari.

Selain itu, desain ini juga mendukung praktik konservasi air yang berkelanjutan. Dengan mengumpulkan dan memanfaatkan air hujan, desa dapat mengurangi ketergantungan pada sumber-sumber air utama dan mengurangi tekanan terhadap lingkungan alami, terutama dalam situasi di mana sumber air semakin berkurang akibat perubahan iklim.

Desain ini juga mencerminkan komitmen terhadap praktik lingkungan yang berkelanjutan dan teknologi ramah lingkungan. Dengan memasukkan komponen seperti granular active carbon, yang dapat membantu menyaring polutan, dan lapisan filter yang efisien, membantu memastikan kualitas air yang dihasilkan adalah yang terbaik, menjaga kebersihan lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Akhirnya, proyek ini memiliki potensi untuk memberdayakan masyarakat Desa Mulyoarjo dengan pengetahuan dan keterampilan baru dalam manajemen air yang berkelanjutan. Ini bisa menjadi langkah penting dalam meningkatkan kesadaran lingkungan, praktik hijau, dan keselamatan air di seluruh desa, yang pada akhirnya akan menciptakan dampak positif yang berkelanjutan bagi masyarakat dan lingkungan mereka.

Pembuatan perangkat rainwater harvesting

Persiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk rainwater harvesting seperti Besi Hollow 4x4, Tandon 330 L, Kayu, Skrup Baja dan Kayu, Pipa 4 inch, Dop drat 4 inch, Reducer 1 inch, Elbow 1 inch, Pipa 1 inch, Drat shock, Reducer 4 inch, Nepel drat tandon $\frac{3}{4}$ inch, Kran, Ban, Westafel, Talang, Pipa 1 inch, Pipa 4 inch, Saluran westafel Palu, Bor, Gergaji Besi, Gergaji Kayu, Gunting, Paku, Meteran, Las, Helm Las, dan Jangka Sorong. Setelah alat dan bahan dipersiapkan rangkai perangkat rainwater harvesting sesuai dengan desain dan saran dari perangkat desa.

Perancangan dilakukan dengan mengelas besi hollow 4x4 dan memasang skrup pada kayu untuk material tatakan tandon. Westafel terbuat dari material daur ulang berupa ban bekas sebagai wadahnya dan westafel terbuat dari baskom alumunium yang dilubangi serta diberi saluran pembuangan. Dilanjut dengan perakitan filtrasi sederhana yang sudah dirancang sebelumnya menggunakan pipa dengan diameter 4 inch.



Gambar 4. Perangkat rainwater harvesting



Gambar 5. Filtrasi

4. Conclusion

Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan memastikan ketersediaan air bersih, dilakukan desain perangkat rainwater harvesting yang mengadopsi sistem filtrasi sederhana. Konsep ini didasarkan pada keyakinan bahwa pengolahan air hujan yang tepat guna mampu mengurangi kandungan polutan dalam air hujan. Implementasi perangkat rainwater harvesting ini diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan, terutama bagi destinasi wisata seperti Latar Bale.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan Wisata Latar Bale dapat menjadi daya tarik baru sebagai destinasi wisata edukasi yang berkelanjutan. Pemanfaatan air hujan yang terkumpul melalui perangkat ini tidak hanya menciptakan sumber air bersih alternatif, tetapi juga berpotensi menjadi model positif dalam pengelolaan lingkungan. Dengan demikian, langkah-langkah praktis seperti ini tidak hanya mendukung keberlanjutan lingkungan tetapi juga memberikan dampak positif bagi masyarakat setempat dan wisatawan yang mengunjungi destinasi tersebut.

Acknowledgement

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Malang yang telah memberi dukungan moral dan dana terhadap program pengabdian masyarakat ini.

References

- Djajadi, N., Kusumowidagdo, A., & Wardhani, D. K. (2018). Connecting Core, Desain Ramah Lingkungan Yang Berteknologi Untuk Natasha Skin Clinic Centre. *AKSEN*, 3(1), 64–93. <https://doi.org/10.37715/aksen.v3i1.664>
- Hartatik. (2016). Penentuan Kualitas Air Tanah Menggunakan Algoritma Perceptron.
- Kakoulas, D. A., Golfopoulos, S. K., Koumparou, D., & Alexakis, D. E. (2022). The Effectiveness of Rainwater Harvesting Infrastructure in a Mediterranean Island. *Water (Switzerland)*, 14(5). <https://doi.org/10.3390/w14050716>
- Kubiku, F. N. M., Nyamadzawo, G., Nyamangara, J., & Mandumbu, R. (2022). Effect of contour rainwater-harvesting and integrated nutrient management on sorghum grain yield in semi-arid farming environments of Zimbabwe. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B: Soil and Plant Science*, 72(1), 364–374. <https://doi.org/10.1080/09064710.2021.2005130>
- Mak-Mensah, E., Yeboah, F. K., Obour, P. B., Usman, S., Essel, E., Bakpa, E. P., Zhang, D., Zhou, X., Wang, X., Zhao, X., Zhao, W., Wang, Q., Adingo, S., & Ahiakpa, J. K. (2022). Integration of ridge and furrow rainwater harvesting systems and soil amendments improve crop yield under semi-arid conditions. In *Paddy and Water Environment (Vol. 20, Issue 3, pp. 287–302)*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s10333-022-00900-y>
- Medina, V. F. (n.d.). Rainwater Harvesting Development of Graphene Oxide Membranes for Water & Wastewater Treatment View project Evaluation of Environmentally Acceptable Lubricants for USACE Dams and Navigational Structures View project. <http://www.earthtimes.org/going-green/roof-rainwater-runoff-collection-urged-experts/1542/>
- Teston, A., Piccinini Scolaro, T., Kuntz Maykot, J., & Ghisi, E. (2022). Comprehensive Environmental Assessment of Rainwater Harvesting Systems: A Literature Review. In *Water (Switzerland) (Vol. 14, Issue 17)*. MDPI. <https://doi.org/10.3390/w14172716>
- Ulfa, A., Wigati, R., & Kusuma, R. I. (n.d.). Perencanaan Rainwater Harvesting System sebagai Implementasi Konsep Smart & Green Campus (Studi Kasus: Gedung Fakultas Ilmu Sosial Politik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kampus Sindangsari). In *Jurnal Teknik Sipil (Vol. 10, Issue 2)*.
- Utomo, P., Mu'awanah Sukmawati, A., & Masagala, A. A. (2022). Sosialisasi Peningkatan Akses Air Bersih Untuk Mendukung Program Sanitasi Sekolah Di Sd Negeri Lanteng Baru. 6.
- Zuliarti, A., & Saptomo, S. K. (2021). Perancangan dan Pemanfaatan Penampung Air Hujan dengan Filtrasi Sederhana Skala Unit Perumahan Villa Citra Bantarjati. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(3), 159–176. <https://doi.org/10.29244/jsil.6.3.159-176>