

REVITALISASI SISTEM PERPOMPAAN UNTUK AIR BERSIH DI DESA SALENRANG KECAMATAN BONTOA KAB. MAROS

Jabair¹⁾, Rivai Suleman¹⁾, Kissan²⁾, Ridwan²⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

²⁾ PLP Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

The pumping system is one of the important components in the water supply system. So far, the provision of clean water, especially for the people of Salenrang Village, has been inadequate, this is because the clean water distribution system implemented in the PANSIMAS program has been damaged and cannot be used anymore. The limited budget, knowledge and skills possessed by the local community means that the provision of clean water for the population is very limited. Departing from this problem, community service activities managed by UPPM Polytechnic Negeri Ujung Pandang emphasized on the activity "Revitalizing the Pumping System for Clean Water in Salenrang Village, Bontoa District, Kab. Maros". This activity consists of several series of activities, namely topographic surveys, measurement of raw water flow, determining specifications for pumps to be used, installing pumping systems and training on installation and maintenance of pumping systems. In general, in this community service activity, the type of pump used is the type of pump with the YORK brand, with the SYK - 15 (T) SS model, the ability of this type of pump is quite adequate, one of which is the ability to distribute water up to 180 l / minute and save energy..

Keywords: *Revitalization, Pumping System, Clean Water,*

1. PENDAHULUAN

Desa Salenrang merupakan salah satu desa yang berada di Kabupaten Maros yang terkenal sejak UNESCO memasukkan kawasan karst terbesar kedua di dunia, Rammang-Rammang, dalam daftar Situs Warisan Dunianya. Desa ini masuk kedalam wilayah pemerintahan Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros, yang terletak kurang – lebih 40 kilo meter sebelah utara dari Makassar – ibukota provinsi Sulawesi-Selatan. Wilayah Desa Salenrang membujur dari timur ke barat terbelah dengan poros jalur Makassar – Pare-Pare. Luas wilayah Desa Salenrang mencapai 1.356,71 Ha yang terdiri 5 (lima) dusun yaitu Dusun Salenrang, Dusun Pannambungan, Dusun Panaikang, Dusun Barus dan Dusun Rammang-Rammang. Karena Desa Salenrang dikelilingi dengan sungai yang masing-masing bermuara ke laut, maka dipastikan bahwa Desa Salenrang wilayah yang berair asin, khususnya pada musim kemarau, yang mana kedua sungai yang mengelilinginya didominasi air pasang dari laut.

Seperti pada umumnya wilayah yang di Indonesia dan khususnya Sulawesi, Desa salenrang juga memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau yang sangat mempengaruhi pola hidup masyarakat Salenrang. Dilihat dari keadaan wilayah Desa Salenrang, maka ditemukan hamparan luas daratan rendah pada bagian depan – sebelah barat, sedangkan di bagian belakang Desa di sebelah timur terdapat bukit-bukit batu yang indah dan gunung-gunung kapur serta hutan-hutan yang menyimpan berbagai potensi alam yang siap dikelola untuk kemaslahatan warga Desa Salenrang dan Maros pada umumnya. Betapa tidak, dataran rendah yang terhampar dari timur sampai dengan batas bagian barat adalah merupakan tanah basah, yang mana pada bagian pesisir Desa atau sekitar alur sungai rata-rata dipergunakan sebagai lokasi pertambakan, sementara pada bagian tengah pada umumnya digunakan sebagai area persawahan yang menggunakan curah hujan (sawah tada hujan), kecuali sebagian wilayah Dusun Rammang-Rammang yang terkadang menggunakan air bendungan tradisional.

Berdasarkan potensi alamnya, maka sumber pencaharian warga masyarakat Desa Salenrang yang utama pada umumnya adalah petani tambak dan petani sawah, disamping potensi-potensi lain seperti; tambang batu gunung, kayu bakar, pisang, sayur-sayuran dan tanaman-tanaman lainnya.

Desa Salenrang termasuk daerah Tandus khususnya dimusim kemarau dimana hampir 70 % wilayahnya merupakan daerah tandus dan kering, sehingga Kabupaten Karangasem dikenal dengan nama daerah batu karst. Akan tetapi Desa ini termasuk daerah yang cukup produktif khususnya dibidang pariwisata dengan digalinya potensi dusun rammang-rammang sebagai daerah tujuan wisata di Kabupaten Maros.

Mayoritas masyarakat Desa Salenrang adalah petani dan buruh tani. Para petani di Desa Salenrang mengandalkan curah hujan untuk bercocok tanam. Tanah yang kering dan tandus menyebabkan proses cocok

¹ Korespondensi penulis: Jabair, Telp.0 8124143832, jabair.bair@gmail.com

tanam hanya sekali dalam setahun. Hampir seluruh tanah hanya bisa ditanami jagung saja ketika musim penghujan. Itupun jagung kecil yang secara komoditas tidak seimbang antara biaya bercocok tanam dengan hasil yang didapat.

Sebagai daerah yang didominasi oleh karst menyebabkan timbulnya kendala-kendala terutama pada permasalahan air bersih untuk minum dan air untuk pertanian. Sebagaimana diketahui air merupakan salah satu faktor yang sangat penting dan dibutuhkan dalam kehidupan makhluk hidup. Selain untuk kebutuhan perkembangan fisiologis makhluk hidup, air juga menjadi input bagi beragam upaya atau kegiatan makhluk hidup dalam rangka mempertahankan dan atau menghasilkan sesuatu untuk kelangsungan hidupnya. Oleh karena itu, air harus tersedia kapanpun dan dimanapun dalam jumlah, waktu, dan mutu yang memadai. Dengan jumlah air yang tersedia relatif tetap, sementara kebutuhan air semakin meningkat, maka air dari sisi ketersediaan dan permintaannya perlu dikelola atau diatur sedemikian rupa, sehingga air dapat disimpan jika berlebihan dan selanjutnya dimanfaatkan dan didistribusikan jika pada waktunya diperlukan.

Ketersediaan air bersih yang dapat dipergunakan masyarakat untuk kehidupan sehari-hari maupun pertanian sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Di daerah Salenrang terdapat lokasi sumber air yang dapat dimanfaatkan sebagai untuk mengaliri daerah pertanian dan air minum. Sumber air dari pegunungan karst mengalir sepanjang musim walaupun pada musim kemarau mengalami penurunan debit air. Sumber air ini yang berasal dari Dusun Rammang-Rammang belum dapat dioptimalkan secara menyeluruh ke beberapa dusun disekitar Dusun Rammang-Rammang dan Desa Salenrang pada umumnya. Untuk memenuhi kebutuhan primer dari masyarakat maka salah satu adalah melakukan revitalisasi sistem perpompaan air bersih di Desa Salenrang.

Untuk itu, berdasarkan hasil identifikasi dan analisis situasi didapatkan beberapa permasalahan umum dan permasalahan khusus pada mitra. Permasalahan umum antara lain sebagaimana berikut:

1. Dalam bercocok tanam, masyarakat Desa Salenrang mengandalkan masa musim penghujan.
2. Struktur tanah di Desa Salenrang, hampir keseluruhan merupakan tanah kering yang hanya bisa ditanami jagung saja ketika musim kemarau.
3. Ketersediaan air bersih dari beberapa sumber air pegunungan yang cukup memadai akan tetapi belum dioptimalkan.

2. PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Pelaksanaan kegiatan pengabdian untuk mengatasi beberapa permasalahan yang dihadapi oleh mitra dan telah disepakati dengan Tim Pengusul. Jadi tim pengabdian akan melaksanakan kegiatan pengabdian berupa Pemasangan Pompa Celup dalam upaya penyediaan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari dan untuk kebutuhan air daerah pertanian di Desa Salenrang Kabupaten Maros.

Sesuai dengan permasalahan yang disepakati untuk diberikan solusinya, maka program ini melakukan metode kegiatan sebagai berikut:

2.1 Tempat & Waktu Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat dilaksanakan di Desa Salenrang ini secara umum dilaksanakan 3 (dua) tahapan yaitu Survei pendahuluan, survei topografi & survei pengukuran debit air dan pemasangan pompa air itu sendiri. Untuk survei kebutuhan air dilaksanakan pada Tanggal 22 Juli 2020 sedangkan untuk pemasangan pompa air dilaksanakan pada Tanggal 20 September 2020.

2.2. Desain dan Pengaplikasian Mesin Pompa Celup

Desain pompa Celup dilakukan berdasarkan hasil observasi lapangan dan diskusi antara tim dengan mitra, serta pengumpulan referensi tentang model dan kapasitas mesin Pompa Celup. Kegiatan survei lokasi ini juga menentukan lokasi pengambilan air baku untuk kebutuhan masyarakat. Kegiatan ini juga dimaksudkan untuk menganalisis kecukupan debit air yang akan dihasilkan mesin pompa Celup untuk disesuaikan dengan lokasi pengambilan air baku serta merancang pembuatan tandon air dari mesin pompa Celup.

Pada tahap diskusi dan pengumpulan referensi, tim mengumpulkan referensi tentang model dan kapasitas mesin pompa Celup yang akan dibuat disesuaikan dengan lokasi pengambilan air baku yang cocok dan sesuai dengan keadaan tanah di lokasi mitra. Pada dasarnya penyediaan air baku ini pernah dilakukan oleh pemerintah melalui program PANSIMAS akan tetapi sekarang ini tidak berfungsi karena sistem pemompaan dan perpipaan yang telah mengalami kerusakan, hanya bak penampungan dapat difungsikan lagi. Untuk itu perlu dirancang sistem pemompaan yang baik dan kemampuan mengisi bak penampungan dengan cepat. Tim juga melakukan perencanaan bahan yang akan dibeli, disesuaikan dengan alokasi dana pengabdian masyarakat yang disetujui oleh UPPM PNUP. Setelah menganalisis lokasi pengambilan air baku untuk pompa Celup dan debit air yang dihasilkan, dilakukan desain model dan kapasitas mesin pompa Celup yang akan dibuat.

2.3. Pemasangan, Uji Coba, dan Evaluasi Pengoperasian Mesin Pompa Celup

Tahap selanjutnya adalah instalasi listrik berdaya 2.200 watt. Listrik ini berguna untuk mengaliri arus listrik untuk mesin pompa Celup. Setelah instalasi selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah ujicoba dan pengoperasian mesin pompa Celup. Pembuatan tendon air yang telah dibuat oleh masyarakat. Air dialirkan dari mesin pompa Celup melalui pipa dialirkan menuju tendon penampung air. Evaluasi dan uji efisiensi terhadap kinerja mesin pompa Celup. Kinerja mesin pompa Celup perlu dievaluasi khususnya tentang kekurangan, kendala, dan masalah yang terjadi dalam pengoperasian mesin pompa Celup. Dalam evaluasi ini diupayakan solusi penanganannya secara tepat. Uji efisiensi juga akan dilakukan agar dari mesin yang telah dioperasikan dapat menghasilkan debit air maksimal sesuai dengan jumlah yang diharapkan, sehingga dapat memenuhi kebutuhan air pertanian dusun Rammang-rammang dan sekitarnya.

Target setelah pemasangan mesin pompa Celup adalah pompa ini mampu menghasilkan debit luaran air kurang lebih 100 l/min atau 6 m³/jam, sehingga per hari mampu menyalurkan 144.000 liter.

2.4. Pelatihan tentang Pengoperasian dan Perawatan Mesin Pompa Celup

Agar pompa mesin Celup dapat digunakan dalam waktu yang lama, perlu diadakan pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin Pompa Celup. Pelatihan ini dilakukan kepada anggota Masyarakat atau Karang Taruna Desa Salenrang. Sehingga setelah mesin Pompa Celup telah terpasang dan berfungsi dengan baik akan diserahkan ke mitra, kelompok masyarakat yang diamanahkan oleh Kepala Desa dapat melakukan perawatan rutin terhadap Pompa Celup, dan dapat menyelesaikan masalah yang mungkin terjadi selama Pompa Celup ini beroperasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan kondisi geologi, curah hujan dan hidrologi di suatu wilayah kerap menjadi hambatan masyarakat untuk mendapat akses air baku. Ketersediaan air memiliki nilai yang strategis lantaran sudah menjadi sumber kebutuhan pokok masyarakat sehari-hari dengan tingkat ketergantungan yang begitu tinggi. Disisi lain Air merupakan sumber daya alam yang sangat diperlukan oleh manusia sepanjang masa dan menjadi bagian dari kebutuhan dasar manusia yang sangat penting. Di Desa Salenrang Kabupaten Maros pada musim kemarau panjang persediaan air untuk keperluan minum tidak mencukupi kebutuhan. Maka diadakan pengabdian masyarakat untuk melakukan kegiatan "Revitalisasi Sistem Perpompaan Untuk Air Bersih Di Desa Salenrang Kecamatan Bontoa Kabupaten Maros. Kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi kegiatan:

3.1. Survei Topografi

Survey Topografi dilakukan untuk mengetahui elevasi tertinggi bak penampungan terhadap sumber air baku yang terletak di desa Salenrang. Desa Salenrang yang terletak di lembah gunung-gunung karst mempunyai potensi yang cukup besar terhadap penyediaan air baku. Penyediaan air baku direncanakan diambil dari sungai alam yang terletak didalam gua karst. Lokasi ini ditetapkan sebagai sumber air baku karena selain potensi air cukup memadai juga letak dengan bak penampungan yang cukup dekat. Dari hasil pengukuran ini diketahui bahwa letak sumber air baku terletak sejauh 167 m dari mulut gua karst. Sumber air baku merupakan cekungan sungai yang berada didalam gua yang mempunyai kedalaman sekitar 20 meter. Dari Gambar 1 dan 2, dapat diketahui letak sumber dan letak bak penampungan air baku di desa Salenrang, lokasi inilah yang nantinya dijadikan lokasi pengambilan sumber air baku. Di daerah ini struktur tanahnya lebih keras dan air laut tidak mempengaruhi kualitas air tanah sehingga dapat dijadikan lokasi pembuatan sumur/kolam pengambilan air tanah.

Disamping itu, pada pengukuran topografi ini dilakukan kegiatan pengukuran beda tinggi antara bak penampungan dengan letak sumber air baku. Hal ini dilakukan karena letak bak penampungan terletak diperbukitan sehingga diperlukan ketelitian terkait dengan head agar pompa dapat mendorong air dari sumber baku ke bak penampungan. Dari hasil pengukuran topografi yang dilakukan diketahui beda tinggi antara bak penampungan dengan muka air yang terletak di mulut gua berkisar 17,6 meter. Adapun kegiatan pengukuran seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 – Gambar 3 berikut ini.

3.2. Pengukuran Debit Air

Debit (discharge) dinyatakan sebagai volume yang mengalir pada selang waktu tertentu, biasanya dinyatakan dalam satuan m³/detik. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui cara pengukuran dan menghitung debit air dengan berbagai macam metode dan membandingkan metode yang lebih efektif dalam pengukuran debit. Pengukuran debit dapat dilakukan dengan menggunakan metode metode Embody's Float dan metode

Rectangular Weir Method. Pada kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan menggunakan Embody's Float dengan asumsikan bahwa terdapat bendungan kecil pada mulut gua yang pelimpahan air mempunyai penampang yang tetap dan berdimensi kecil.

Pada Embody's Float Method alat yang digunakan adalah bola pingpong, meteran, penggaris, dan timer. Bola pingpong dihanyutkan dari titik awal hingga titik akhir pada jarak yang telah ditentukan, yaitu 10 m. waktu diukur dengan timer, lalu dicatat dan dilakukan tiga kali pengulangan. Kemudian mengukur lebar selokan (W), kedalaman (D), dan ditentukan konstanta debitnya (0,8= berbatu, 0,9 = berpasir). Debit air dihitung dengan menggunakan rumus $R = (m^3/s)$. Dari hasil pengukuran diketahui bahwa debit yang dihasilkan dari sungai ini yaitu sebesar 120 m³/jam. Pengukuran Luas Penampang Aliran Air seperti pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 1 Lokasi Sumber Air Baku



Gambar 1 Bak Penampungan Air Baku



Gambar 3 Pengukuran Topografi



Gambar 4 Pengukuran Luas Penampang Aliran Air

3.3. Penentuan Spesifikasi Pompa

Pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan suatu cairan dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara mengalirkan fluida. Kenaikan tekanan cairan tersebut dibutuhkan untuk mengatasi hambatan-hambatan selama pengaliran. Satu sumber umum mengenai terminology, definisi, hukum dan standar pompa adalah Hydraulic Institute Standards dan telah disetujui oleh American National Standards Institute (ANSI) sebagai standar internasional.

Adapun beberapa persyaratan yang harus ditinjau sebelum membeli dan memilih Pompa air yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan.

1. Voltage
2. HZ
3. Output Power
4. Suction Head
5. Suction Pipe
6. Discharge Head
7. Discharge Pipe
8. Capacity
9. Pressure Switch
10. Merek Pompa air
11. Jenis pompa air

Dari beberapa persyaratan dalam memilih suatu jenis pompa, maka dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dipergunakan tipe pompa dengan merek YORK, dengan model SYK – 15 (T) SS, dengan spesifikasi sebagai berikut:

Model Spesifikasi

Model	Spesifikasi
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hemat Listrik ▪ Semburan Deras ▪ Voltage ▪ 380V- 415V ▪ Bebas Perawatan ▪ Tidak Berisik ▪ Pompa submersible atau pompa satelit untuk sumur dalam ▪ Spesifikasi: <ul style="list-style-type: none"> ○ Power: 3 Hp / 2.2 kw / 1200 watt ○ Rotasi putaran: 2850 r/m ○ Total head: 84m, 75m, 66m, 43m (Penyimpanan dari mesin ke penampungan/toren) ○ Kapasitas: 20 L/min, 60 L/min, 120 L/min. 180 L/min (semakin dekat jarak pompa ke penampungan semakin besar debit air) ○ Outlet: 2 inc

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian pada masyarakat di Desa Salenrang, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kegiatan pengabdian pada masyarakat dilakukan dalam bentuk pelatihan dan pemasangan pompa air tipe pompa celup.
2. Pemasangan pompa celup terletak ± 167 dari mulut gua sebagai sumber air
3. Spesifikasi pompa yang dipergunakan adalah tipe pompa dengan merek YORK, dengan model SYK – 15 (T) SS, dengan kapasitas antara 20 – 180 l/min dan total head bekisar antara 43 – 84 m

5. DAFTAR PUSTAKA

Ariyon, M., 2014. Pemilihan Pompa Electric Submersible Pump Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Lapangan Zaryka). *Journal of Earth Energy Engineering*, 3(1), pp. 9-18.

Hermawan, D. J., Candra, S. D. & Sutrisno, A., 2019. Pemanfaatan Pompa Celup : Solusi Pengadaan Air Irigasi Di Lahan Kering Di Desa Panaongan. *Bantenese Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), pp. 57-68.

Jalaluddin, et al., 2018. Aplikasi Pompa Air Tenaga Matahari untuk Petani Palawija di Kabupaten Takalar. *Jurnal Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 1(2), pp. 147-154.

Rasmini, N. W., 2017. Perencanaan Pemilihan Pompa Dan Sistem Kontrol Kerja Pompa Untuk Penyediaan Air Bersih Pada Rumah Tangga. *Jurnal Matrix*, 7(2), pp. 32-37.

Sofyar, 2017. Teknik Konversi Energi Pada Pompa Submersible Dengan Menggunakan Variable Frekquency Drive. *Jurnal ELTIKOM*, 1(2), pp. 84-93.

Ubaedilah, 2016. Analisa Kebutuhan Jenis Dan Spesifikasi Pompa Untuk Suplai Air Bersih di Gedung Kantin Berlantai 3 PT Astra Daihatsu Motor. *Jurnal teknik Mesin*, 5(3), pp. 30-38.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada Kepala Desa Salenrang dan seluruh masyarakat Desa sehingga kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dapat berjalan dengan baik sebagaimana yang direncanakan.