

PENERAPAN TEKNOLOGI PENYEDIAAN AIR BERSIH DI DUSUN KLEBEN KARANGLANGU KEDUNGJATI KABUPATEN GROBOGAN

Suharto¹⁾, Suparni Setyowati Rahayu¹⁾, Sugeng Irianto¹⁾, Agus Suwondo²⁾

¹⁾Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Semarang - 50275

²⁾Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Semarang - 50275

E-mail: pakharto58@gmail.com

Abstract

The main human need water is used for drinking water, bathing, washing and so on. In addition to human life, water is a natural material needed for animal and plant life, namely as a medium for transporting food substances, as well as a source of energy and various other purposes. Kleben, Karanglangu, Kedungjati, Grobogan, Central Java requires a clean water supply system to meet the water needs of the Al Amin Mushola. The problem of water needs for prayer activities at the Al Amin Mushola in Kleben, Karanglangu. The solutions offered are to improve water sources (wells), provide water reservoirs, electric driven water pumps, and clean water installations. The objective of the activity is to empower the community with the help of the application of clean water supply system technology in Kleben, Karanglangu, Kedungjati, Grobogan district, Central Java. The method of implementation begins with the socialization of competitive service programs, procurement of water pump equipment, tendons, pralon pipes, installation, training, sustainability of community service programs.

The results of activities repairing well water sources, repairing sewers, installing electric water pumps in the continuous supply of clean water at the Al Amin Mushola, Kleben, Karanglangu, Kedungjati, Grobogan regency. The outputs of these community service activities are: (1) Installation of clean water pipes; (2) Electric power water pump 125 Watt (Running) / 300 Watt (Start), suction head 9 (m), discharge head 20 (m); (3) Reservoir capacity of 1000 liters. Technology assisted management training and water pump maintenance management and installation can be of maximum benefit.

Keywords: *application of technology, water pumps, clean water, empowerment*

Abstrak

Air kebutuhan utama manusia digunakan untuk keperluan air minum, mandi, cuci dan lain sebagainya. Selain untuk kehidupan manusia, air merupakan bahan alam yang diperlukan untuk kehidupan hewan dan tanaman yaitu sebagai media pengangkutan zat-zat makanan, juga merupakan sumber energi serta berbagai keperluan lainnya. Wilayah Dusun Kleben, Desa Karanglangu, Kecamatan Kedungjati, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah memerlukan system penyediaan air bersih untuk mencukupi kebutuhan air Mushola Al Amin. **Permasalahan** kebutuhan air untuk kegiatan ibadah Mushola Al Amin di dusun Kleben, Karanglangu. Solusi yang ditawarkan memperbaiki sumber air (sumur), menyediakan tandon penampung air, pompa air penggerak listrik, dan instalasi air bersih. **Tujuan kegiatan** untuk memberdayakan masyarakat dengan bantuan penerapan teknologi sistem penyediaan air bersih di wilayah dusun Kleben, desa Karanglangu, kecamatan Kedungjati, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. **Metode pelaksanaan** dimulai dengan sosialisasi program pengabdian kompetitif, pengadaan peralatan pompa air, tendon, pipa pralon, pemasangan, pelatihan, keberlanjutan program pengabdian masyarakat.

Hasil kegiatan memperbaiki sumber air sumur, perbaikan saluran buang, memasang pompa air listrik dalam penyediaan secara kontinyu air bersih di Mushola Al Amin dusun Kleben, desa Karanglangu, Kecamatan Kedungjati, Kabupaten Grobogan. Luaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah: (1) Instalasi pipa air bersih; (2) Pompa air daya listrik 125 Watt (Running) / 300 Watt (Start), daya isap 9 (m), daya dorong 20 (m); (3)

Tandon/bak reservoir kapasitas 1000 liter. Pelatihan pengelolaan bantuan teknologi dan manajemen perawatan pompa air dan instalasinya dapat bermanfaat secara maksimal.

Kata kunci: *penerapan teknologi, pompa air, air bersih, pemberdayaan*

PENDAHULUAN

Dusun Kleben, Desa Karanglangu, Kecamatan Kedungjati, Kabupaten Grobogan terletak di wilayah Provinsi Jawa Tengah. Untuk menuju Kelurahan Karanglangu dari kota Semarang dapat ditempuh melalui jalan Gubug-Kedungjati lalu menuju arah Jalan Raya Kedungjati – Karanggede. Di Dusun Kleben terdapat Mushola Al-Amin yang dikelola bersama oleh masyarakat sekitar membutuhkan sarana pengadaan air bersih untuk keperluan sehari-hari. Satu sumber air ditempuh dengan jarak sekitar 150 meter sehingga diperlukan instalasi pipa air bersih yang dapat dinikmati oleh warga masyarakat sekitarnya. Air banyak mengandung kapur sehingga diperlukan treatment agar menjadi air bersih yang layak konsumsi bagi kelompok masyarakat. Kabupaten Grobogan dipilih sebagai obyek kegiatan pengabdian masyarakat kompetitif dikarenakan memiliki luas wilayah terbesar kedua di Provinsi Jawa Tengah, setelah Kabupaten Cilacap. Kondisi tahun 2013, angka kemiskinannya pun masih relatif tinggi di angka 14,87 persen atau pada urutan ke-14.

Berdasarkan hasil survei Tim Pelaksana Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Semarang, (2019) bertemu dengan Bapak Kasmin Dusun Kleben RT.001/RW 001 Desa Karanglangu, Kecamatan Kedungjati, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah kesulitan air bersih karena sumur kering dan sumber mata air di sungai jaraknya cukup jauh.

Kegiatan masyarakat Dusun Kleben masih memegang teguh bekerja sama secara gotong royong menjadi tradisi yang masih dijunjung tinggi untuk mewujudkan setiap tujuan yang sudah disepakati bersama. Saat ini mereka bekerjasama dalam mewujudkan pengolahan air bersih untuk kebutuhan warga sehari-hari. Baik untuk keperluan wudlu saat beribadah di mushola Al Amin maupun untuk masak, mandi, dllnya. Bapak Kasmin sebagai ketua kelompok masyarakat dusun Kleben mengharapkan bantuan kepada tim pengabdian Polines untuk memberikan solusi pembuatan instalasi pompa air pengadaan air bersih. Air minum yang ideal adalah: jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, tidak mengandung kuman dan zat-zat yang berbahaya. Tujuan penyediaan air

bersih untuk konsumsi minum adalah mencegah terjadinya serta meluasnya penyakit bawaan air (water-borne-diseases).

Pemakaian air bersih penduduk perkotaan di Indonesia :

- a) Pelayanan Secara Langsung : 100-200 liter/orang/hari
- b) Pelayanan dengan keran umum : 20-40 liter/orang/hari

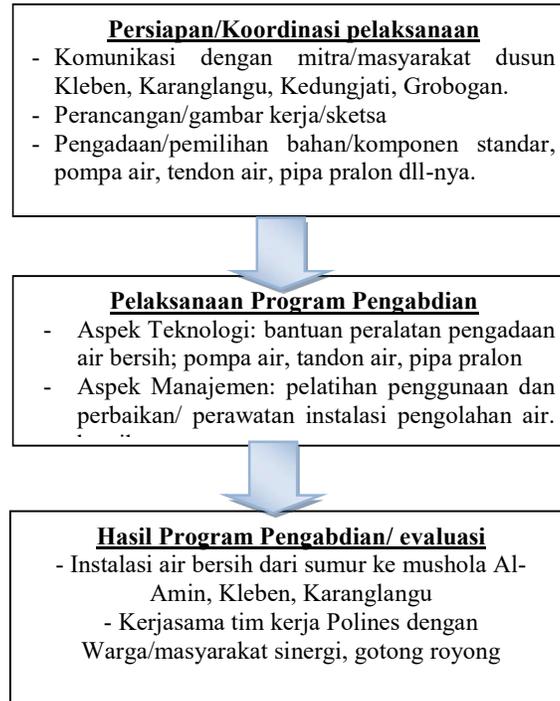
Pompa tidak dapat mengubah seluruh energi kinetik menjadi energi tekanan karena ada sebagian energi kinetik yang hilang dalam bentuk losses atau kerugian. Efisiensi pompa adalah suatu faktor yang dipergunakan untuk menghitung losses ini. Efisiensi pompa terdiri dari :

- a) Efisiensi hidrolis, memperhitungkan *losses* akibat gesekan antara cairan dengan impeler dan losis akibat perubahan arah yang tiba-tiba pada impeler.
- b) Efisiensi volumetris, memperhitungkan *losses* akibat resirkulasi pada ring, bushing, dll.
- c) Efisiensi mekanis, memperhitungkan *losses* akibat gesekan pada seal, packing gland, bantalan, dll.

Setiap pompa dirancang pada kapasitas dan head tertentu, meskipun dapat juga dioperasikan pada kapasitas dan head yang lain. Efisiensi pompa akan mencapai maksimum pada designed point tersebut, yang dinamakan dengan titik BEP. Untuk kapasitas yang lebih kecil atau lebih besar efisiensinya akan lebih rendah. Efisiensi pompa adalah perbandingan antara daya hidrolis pompa dengan daya poros pompa.

METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan dimulai dengan sosialisasi program pengabdian kompetitif, koordinasi dengan warga masyarakat tentang permasalahan dan solusinya, memberikan bantuan teknologi Pompa air listrik, tendon air, pipa PVC, kran air. Pelatihan manajemen perawatan, perbaikan instalasi pompa air. Pendampingan pemanfaatan sumber daya air, dan keberlanjutan program pengabdian masyarakat melalui analisis kebutuhan dan pengembangan teknologi yang dapat memberikan manfaat maksimal bagi masyarakat yang mandiri, mampu meningkatkan sumberdaya yang ada dusun Kleben , Karanglangu, Kedungjati, Kabupaten Grobogan. Gambar 1 menjelaskan tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

Analisis dari permasalahan yang ada dituangkan dalam bentuk solusi dan metode untuk melaksanakan metode tersebut, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1:
Permasalahan, Solusi, dan Metode Pelaksanaan

	Masalah	Solusi/Target	Metode Pelaksanaan
1	Kesulitan mendapatkan air saat musim kemarau	Penyediaan air untuk Mushola Al Amin.	Perbaikan sumber air Sumur dan pemasangan Tandon air
2	Pengambilan air sumur dengan cara dikerek manual	Kemudahan memperoleh air bersih dengan waktu pendek	Pemasangan instalasi Pompa air listrik
3	Kebutuhan air perlu kontinyu dan berkelanjutan	Perlu adanya tandon air sesuai kebutuhan warga/masyarakat	Tandon/bak reservoir
4	Pengetahuan dan ketrampilan masyarakat kurang dalam perbaikan / perawatan instalasi pompa air	Memberikan pelatihan pengoperasian , perawatan	Pelatihan pengoperasian, perbaikan /perawatan instalasi pompa air

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Aspek Teknologi

Aplikasi teknologi pompa air listrik untuk Pengolahan Air Sederhana Masyarakat Pedesaan di Kabupaten Grobogan memerlukan teknologi dan manajemen. Teknologi yang diberikan kepada masyarakat adalah pompa air listrik, tendon air 1000 (liter). Penerapan teknologi pompa air listrik untuk mengambil air sumur dapat menggantikan pekerjaan manual yang membutuhkan waktu lama dan tenaga manusia. Pekerjaan pengambilan air sebagai kebutuhan sehari-hari dapat dipermudah. Gambar 2 menunjukkan Tim pengabdian dan masyarakat dusun Kleben. Gambar 3 menunjukkan serah terima bantuan pompa air, tendon air, pipa pralon, kran air dllnya.



Gambar 2. Perlengkapan Instalasi Air bersih



Gambar 3. Serah terima bantuan teknologi

2. Aspek Manajemen

Manajemen perbaikan dan perawatan adalah suatu aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan mesin/alat agar dapat tetap berfungsi dengan baik dan

tetap pada kondisi siap pakai. Jenis-jenis perbaikan dan perawatan yang digunakan dalam program pengabdian kepada masyarakat.

a) Perbaikan dan perawatan kerusakan (*Run to Failure Management*)

Perbaikan dan perawatan kerusakan dapat diartikan dengan cara pompa, tendon, dan instalasi air lainnya dioperasikan hingga rusak, kemudian baru diperbaiki. Aktivitas perbaikan dan perawatan tidak dilakukan apabila peralatan tidak mengalami kerusakan. Contohnya kabel yang putus karena dimakan tikus, motor pompa terbakar, dan lain sebagainya

b) Perbaikan dan perawatan Preventive (*Preventive Maintenance*)

Perawatan preventive adalah tindakan – tindakan perawatan yang dilakukan sebelum terjadinya kerusakan mesin dengan tujuan untuk menghindari kerusakan yang lebih besar. Perawatan preventive dibagi menjadi dua yaitu: (a) Perawatan Terjadwal, perawatan terjadwal merupakan bagian perawatan pencegahan, dan (b) Perawatan Prediktif (*Predictive Maintenance*), Perawatan prediktif merupakan bagian perawatan pencegahan. Perawatan prediktif ini dapat diartikan sebagai streategi perawatan dimana pelaksanaannya didasarkan kondisi mesin itu sendiri. Perawatan prediktif disebut juga perawatan berdasarkan kondisi (*condition based maintenance*) atau juga disebut monitoring kondisi mesin (*machine condition monitoring*), yang artinya sebagai penentuan kondisi mesin dengan cara memeriksa mesin serta keselamatan kerja terjamin.

3. Metode pendekatan solusi pada permasalahan mitra

- a) Diberikan Bantuan teknologi dan pemasangan: Pompa air dengan debit: 18 Liter/Menit, daya isap maks.9 m, daya dorong maks.20 m, daya listrik 125 watt; Tandon air kapasitas 1000 (liter); Kran air $\text{Ø } \frac{1}{2}$ inchi; Pipa pralon PVC $\text{Ø } \frac{1}{2}$ inchi dan $\frac{5}{8}$ inchi; Kabel listrik; dan Sakelar on / off
- b) Diberikan pengetahuan tentang pengoperasian pompa air dan instalasi air bersih meliputi prosedur perawatan, perbaikan agar peralatan yang diberikan dapat berfungsi optimal.

4. Partisipasi Mitra dalam Pelaksanaan Program

Kegiatan Program Pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan didukung penuh oleh warga masyarakat dusun Kleben, Grobogan secara aktif berperan dan

berpartisipasi pada kegiatan pemasangan instalasi air bersih dari sumur, pompa air, tandon air, peralatan penyaring sampai dengan pemasangan kran-kran air. Sedangkan Tim pelaksana pengabdian melakukan pendampingan selama kegiatan mulai dari persiapan/perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan.

c) Evaluasi Kegiatan dan Keberlanjutan Program:

Proses evaluasi untuk mengukur tingkat keberhasilan program, meliputi:

- a) Evaluasi awal berupa pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan kemampuan para peserta tentang teknologi pengadaan air bersih.
- b) Evaluasi Proses berupa peran aktif warga masyarakat Kleben dalam kegiatan pengabdian masyarakat pratama mulai dari perbaikan sumur, pemasangan tandon air, pemasangan pompa air dan instalasinya dan kesungguhan para warganya.
- c) Evaluasi akhir berupa pengamatan kembali untuk mengetahui pemanfaatan air bersih untuk kehidupan masyarakat dan kesungguhan warga Kleben dalam melakukan perawatan peralatan yang diberikan.
- d) Kegiatan keberlanjutan program dilaksanakan dengan melakukan monitoring untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari kegiatan pengabdian yang sudah dilakukan, dan bilamana masih diperlukan mengajukan program pengabdian masyarakat lagi dengan skema yang berbeda.

SIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat kompetitif di dusun Kleben, Karanglangu, Kedungjati, Grobogan telah mencapai target hasil dan luaran yang diharapkan. Bantuan aspek teknologi penyediaan instalasi air bersih dari sumur, pompa air, tandon, kran yang terjangkau oleh masyarakat. Bantuan aspek manajemen yakni pelatihan pengoperasian, perawatan, perbaikan teknologi penyediaan air bersih. Secara teknis pemberian teknologi tepat guna dapat membantu proses perolehan air bersih bagi masyarakat setempat.

Program ini perlu dikembangkan untuk lokasi berbeda khususnya masyarakat yang membutuhkan ketersediaan air bersih. Lewat program pengabdian masyarakat

dapat dibangun kerjasama kemitraan antara Akademisi, Pemerintah daerah, dan masyarakat secara terus-menerus dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada: Direktur Politeknik Negeri Semarang (Polines), Kepala P3M Polines, Masyarakat dusun Kleben, Karanglangu, Kedungjati, Kabupaten Grobogan atas bantuan, dukungan dan kerjasama atas terlaksananya Program Pengabdian kepada Masyarakat Kompetitif SK.Nomor:112/PL4.7.2/SK/2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.
- Azwar, S. 2005. *Sikap Manusia, Teori dan Pengukurannya*. Pustaka Pelajar Offset. Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Cilacap Tahun 2011.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Kanisius. Yogyakarta.
- Handayani, M. 2008. *Pendugaan Pencemaran Dilihat dari Kandungan Bahan Organik dan Oksigen Sag di Lokasi Pengolahan Ikan Kelurahan Tegalkamulyan Kecamatan Cilacap Selatan*. Laporan Penelitian. Program Magister Ilmu Lingkungan - Universitas Diponegoro.
- Hariana, F. 2000. *Kajian Tentang Kualitas Air Sungai dan Air Tanah Dangkal di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Sukosari Jumantono Karanganyar*. Tesis. Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan UNS. Surakarta.
- Hasanuddin, I., Abdul, W., Bahar, B. 2011. *Pengaruh Jarak dan Konstruksi Sumur Gali terhadap Kualitas Kimia Air di Sekitar TPA Kabupaten Polewali Mandar*.
<http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/3646>, diakses 25 Maret 2019.
- Nujumuddin. 2011. *Analisis Kualitas Air Sumur Gali di Kecamatan Sekarbela Kta Mataram-Nusa Tenggara Barat*. Tesis. Fakultas Ilmu Lingkungan - Universitas Udayana.
- Nurmayanti. 2002. *Kontribusi Limbah Domestik terhadap Kualitas Air Kaligarang Semarang*. Tesis. Program Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan Universitas Gajahmada. Yogyakarta