

## Optimalisasi Kinerja Perpipaan dengan Penerapan *Air Vent Valve* dan *Reducer Concentric Pipe* dalam Pembuatan Instalasi Air Bersih di Desa Tambong

*Optimization of Pipeline Performance through the Application of Air Vent Valve and Concentric Pipe Reducer in the Construction of a Clean Water Installation in Tambong Village*

Enes Ariyanto Sandi<sup>1</sup>, I Ketut Hendra Wiryasuta<sup>2\*</sup>, I Gusti Ngurah Agung Satria Prasetya Dharma Yudha<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Department of Civil Engineering, Politeknik Negeri Banyuwangi

<sup>3</sup> Department of Mechanical Engineering, Politeknik Negeri Banyuwangi

\*hendrawiryasuta@poliwangi.ac.id

### ABSTRAK

Desa Tambong di Kabupaten Banyuwangi telah berkembang sebagai destinasi wisata alam, namun menghadapi tantangan infrastruktur, terutama dalam hal fasilitas umum MCK (Mandi, Cuci, Kakus). Hal ini terjadi akibat rusaknya instalasi air bersih. Fasilitas yang dibangun tahun 2013 melalui program PNPM menjadi kurang optimal karena masalah jaringan perpipaan, tekanan air yang rendah, dan gangguan pasokan air, terutama saat musim kemarau. Untuk mengatasi masalah ini, kegiatan pengabdian dilakukan bertujuan membangun kembali instalasi air bersih meliputi pemasangan jaringan pipa baru, pembangunan menara tandon air, dan pemasangan pompa air. Selain itu, teknologi seperti *air vent valve* dan *reducer concentric pipe* diterapkan untuk mengoptimalkan aliran air dan mencegah masuknya udara ke dalam sistem perpipaan. Program ini juga mencakup pelatihan teknis kepada mitra, yakni pemerintah desa, pengelola air minum desa, dan masyarakat. Pelatihan tersebut berfokus pada pembuatan, perawatan, dan pemeliharaan sistem instalasi air. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa masyarakat sangat puas dengan program ini, dengan tingkat kepuasan mencapai 94,8%, dan persentase pemahaman teknis oleh mitra tercatat sebesar 92,5%. Program ini tidak hanya berhasil mengembalikan fungsi MCK, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan mendukung keberlanjutan pariwisata di Desa Tambong.

**Kata kunci** — air vent valve, instalasi air, perpipaan, reducer concentric pipe

### ABSTRACT

*he village of Tambong in Banyuwangi Regency has developed as a nature tourism destination but faces infrastructure challenges, particularly concerning public sanitation facilities (MCK - Bathing, Washing, Toilet). This issue arises due to damage to the clean water installation. The facilities, built in 2013 through the PNPM program, have become less optimal due to problems with the piping network, low water pressure, and water supply disruptions, especially during the dry season. To address this problem, a community service activity was carried out with the goal of rebuilding the clean water installation, including the installation of new pipelines, the construction of a water tower, and the installation of a water pump. In addition, technologies such as air vent valves and concentric pipe reducers were applied to optimize water flow and prevent air from entering the piping system. The program also included technical training for partners, namely the village government, village water management teams, and the community. The training focused on the creation, care, and maintenance of the water installation system. Evaluation results showed that the community was highly satisfied with the program, with a satisfaction rate of 94.8%, and partners' technical understanding reached 92.5%. This program not only successfully restored the function of the public sanitation facilities but also improved the quality of life for residents and supported the sustainability of tourism in Tambong Village.*

**Keywords** — air vent valve, water installation, piping, reducer concentric pipe



© 2021. Enes Ariyanto Sandi, I Ketut Hendra Wiryasuta, I Gusti Ngurah Agung Satria Prasetya Dharma Yudha



Creative Commons  
Attribution 4.0 International License

## 1. Pendahuluan

Desa Wisata Tambong, yang terletak di Kecamatan Kabat, Kabupaten Banyuwangi, telah berkembang sebagai salah satu destinasi wisata alam yang menonjolkan keindahan bentang sawah dan sungai sebagai daya tarik utamanya [1]. Jaraknya yang hanya 13 km dari pusat kota memberikan akses yang relatif mudah bagi wisatawan. Dalam pengembangannya, Desa Tambong mengadopsi konsep desa wisata berkelanjutan yang menekankan kelestarian alam dan potensi lokal sebagai aset utama.

Namun, di balik potensi alam yang menjanjikan, infrastruktur dasar di desa ini masih memerlukan perhatian serius. Salah satu masalah utama yang dihadapi adalah kurangnya akses air bersih pada fasilitas umum penting, seperti MCK (Mandi, Cuci, Kakus) yang dibangun melalui program PNPM pada tahun 2013. Fasilitas umum tersebut merupakan fasilitas dasar untuk mendukung kegiatan pariwisata di desa, saat ini dalam kondisi memprihatinkan akibat beberapa permasalahan. Fasilitas tersebut sempat digunakan dan berjalan, namun terbengkalainya seperti terlihat pada Gambar 1. Hal ini disebabkan oleh beberapa masalah. Masalah pertama, tekanan air pada jaringan pipa utama tidak cukup mampu menjangkau elevasi fasilitas tersebut, sehingga menyebabkan aliran air menjadi terhambat atau bahkan tidak mencapai tujuan akhirnya. Kedua, permasalahan jaringan air pada pipa utama sering mengalami masalah masuk angin, sehingga menghambat aliran air dan mempengaruhi kinerja sistem distribusi air ke fasilitas tersebut. Ketiga, sering terjadinya gangguan mati air, terutama pada musim kemarau ketika sumber air menyusut, menyebabkan pasokan air menjadi tidak terjamin dan mengalami kondisi ketidakcukupan air bersih di fasilitas tersebut. Selanjutnya, kondisi jaringan pipa yang telah rusak ke fasilitas tersebut memperparah situasi, menyebabkan kerusakan infrastruktur yang lebih serius dan menghambat upaya perbaikan. Dengan adanya kombinasi masalah pasokan air yang tidak lancar dan rusaknya jaringan pipa, ketersediaan air bersih menjadi sangat terbatas atau bahkan tidak ada sama sekali di fasilitas MCK.



Gambar 1. Kondisi Fasilitas Umum MCK Desa Tambong

Ketersediaan fasilitas umum dasar sangat penting guna mendukung keberlangsungan aktivitas pariwisata dan juga kehidupan sehari-hari masyarakat di Desa Tambong. Penanganan yang cepat dan efektif terhadap masalah infrastruktur air bersih menjadi sangat penting untuk mengembalikan fungsi dan kegunaan kedua fasilitas tersebut bagi masyarakat. Oleh karena itu, perbaikan dan pengembangan instalasi air bersih merupakan langkah yang mendesak untuk menjamin kelancaran dan kualitas layanan bagi warga desa serta memastikan kesinambungan dalam pengembangan sektor pariwisata Desa Tambong.

Adapun solusi dari permasalahan yang dihadapi oleh mitra diuraikan sebagai berikut:

- a. Perlu dibangun instalasi perpipaan air bersih agar fasilitas umum seperti MCK dapat kembali dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Dengan membangun instalasi perpipaan air bersih, fasilitas umum seperti MCK (Mandi, Cuci, Kakus) dapat kembali dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar, menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan produktif. Sebagaimana yang dinyatakan dalam laporan UNESCO tahun 2020, bahwa akses yang memadai terhadap air bersih adalah pilar utama dalam pembangunan berkelanjutan dan kemajuan sosial. Fasilitas umum yang terhubung dengan sumber air bersih memungkinkan masyarakat untuk menjaga kebersihan diri, mencegah penyebaran penyakit, dan mendukung lingkungan berkelanjutan. Selain itu, menurut laporan WHO melalui laman resminya menyatakan meningkatkan akses terhadap air, sanitasi dan kebersihan dapat menyelamatkan 1,4 juta jiwa per tahun pada

gilirannya dapat meningkatkan produktivitas masyarakat dan mengurangi biaya kesehatan [2]. Oleh karena itu, pembangunan instalasi air bersih bukan hanya merupakan investasi dalam kesehatan masyarakat, tetapi juga berpotensi untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosial masyarakat secara keseluruhan. Dengan demikian, upaya ini tidak hanya mendukung penggunaan kembali fasilitas umum tersebut, tetapi juga menciptakan lingkungan yang berkelanjutan dan inklusif bagi masyarakat sekitar.

- b. Perlu adanya sistem perpipaan untuk mencegah terjadinya aliran air masuk angin, yaitu dengan penerapan *air vent valve* dan *reducer concentric pipe* pada instalasi air bersih. Penggunaan *air vent valve* pada sistem perpipaan mampu mengurangi risiko terjadinya aliran air masuk angin, yang dapat menyebabkan penurunan tekanan air dan bahkan kerusakan pada instalasi [3]. Selain itu, penelitian oleh Smith dan Jones (2020) menyoroti pentingnya penerapan *reducer concentric pipe* dalam merancang instalasi air bersih untuk mengoptimalkan aliran air dan mengurangi kemungkinan terjadinya gangguan seperti tekanan air yang rendah [4]. Dengan menerapkan teknologi ini secara tepat, instalasi air bersih dapat beroperasi dengan lebih efisien dan andal, menjaga kualitas dan ketersediaan air bagi mitra dengan lebih baik.
- c. Untuk memenuhi kebutuhan air di lokasi dengan elevasi aliran pipa yang lebih tinggi, pembangunan menara atau tower tandon air menjadi solusi yang efektif. Menara tandon air dengan ketinggian 3 meter akan memastikan pasokan air yang memadai sesuai dengan elevasi yang dibutuhkan. Namun, untuk menjaga aliran air pada ketinggian tersebut, diperlukan mesin pompa yang mampu menaikkan air ke elevasi yang diinginkan. Menara tandon air menjadi salah satu alternatif yang efisien dalam penyediaan air bersih, terutama di daerah dengan elevasi aliran pipa yang tinggi [5]. Berdasarkan jenisnya, menara tower dibagi menjadi beberapa jenis [6], yaitu: menara tower beton, menara tower baja, menara tower plastik atau fiberglass, menara tower galvanis, dan menara tower komposit. Jenis

menara tower yang dibuat dengan pertimbangan mitra.

- d. Perlu adanya sistem tandon air untuk menampung air sementara guna mengatasi permasalahan mati air yang terjadi. Kapasitas tandon air yang diperlukan adalah 600L. Tandon air memiliki fungsi untuk menyimpan air secara sementara untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari ketika pasokan air utama terganggu. Sebagai contoh, jika terjadi pemadaman air mendadak, tandon air dapat memberikan pasokan air yang cukup untuk kebutuhan mandi dan mencuci. Pada tandon air akan dipasang pelampung air yang berfungsi untuk menghentikan aliran masuk ketika tandon telah penuh terisi air.
- e. Perlu pelatihan bagi mitra terkait untuk mengatasi permasalahan instalasi air bersih, terutama yang berkaitan dengan sistem perpipaan. Pelatihan ini memberikan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan bagi para mitra untuk melakukan instalasi, perawatan, dan perbaikan sistem perpipaan dengan efektif dan efisien. Selain itu, mitra juga akan dibekali pengetahuan bagaimana pemanfaatan IPTEK untuk mengatasi permasalahan seperti tekanan air rendah, gangguan aliran pipa masuk angin, serta mengantisipasi terjadi air mati.

## 2. Target dan Luaran

Sasaran dari program pengabdian ini adalah masyarakat Desa tambong yang akan memanfaatkan fasilitas MCK, perangkat desa dan termasuk petugas air bersih Desa Tambong. Sehingga untuk mengukur keberhasilan dan dampak setiap solusi yang dilaksanakan dalam program pengabdian maka ditetapkan beberapa target serta luaran, sebagai berikut:

- a. terselesaikannya instalasi air bersih, yang terdiri dari jaringan pipa dan menara tandon disertai pompa air.
- b. Mengalirnya air bersih melalui jaringan pipa ke menara air sampai dengan fasilitas MCK
- c. Persentase kepuasan mitra terhadap hasil pembuatan instalasi air minimal 85%
- d. Persentase peningkatan pengetahuan mitra terhadap tata cara proses pembuatan instalasi dan cara penanganan gangguan instalasi air minimal 90%.



### 3. Metodologi

Adapun tahap kegiatan pelaksanaan kegiatan program Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) dilaksanakan sebagai berikut:

#### a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah bertujuan untuk memahami permasalahan yang dihadapi oleh mitra dalam hal ini adalah Pemerintah Desa Tambong. Proses ini sangat penting karena hasil identifikasi menjadi landasan utama untuk merancang solusi yang tepat, relevan, dan berkelanjutan dalam bentuk pelaksanaan pengabdian. Identifikasi masalah dilakukan dengan observasi dan wawancara. Selanjutnya dilakukan analisa permasalahan untuk mengetahui akar masalah, faktor penyebab, dan dampak dari permasalahan tersebut.

#### b. Survei Lokasi dan Diskusi dengan Mitra

Survei dilakukan untuk memahami kondisi geografis, lokasi penempatan instalasi air, sumber pengambilan air bersih, serta jarak sumber air bersih ke instalasi, sehingga kebutuhan alat dan bahan yang diperlukan dapat diidentifikasi. Diskusi dengan mitra dilakukan untuk merumuskan solusi berdasarkan hasil identifikasi masalah, sehingga solusi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan mitra.

#### c. Perencanaan Desain Instalasi Air

Hasil dari tahapan survei dan diskusi yang mendalam dengan mitra, selanjutnya dituangkan ke dalam perencanaan desain instalasi air. Desain ini mencakup tidak hanya rancangan menara air yang berfungsi sebagai tempat penampungan air, tetapi juga sistem jaringan perpipaan yang efisien untuk mendistribusikan air ke area yang dituju. Selain itu, instalasi juga dirancang agar tidak terjadi gangguan air yang sering dialami oleh mitra.

#### d. Review Desain oleh Mitra

Tahap *review* desain adalah langkah penting sebelum proses pembuatan instalasi dilaksanakan. Tujuannya adalah untuk mengonfirmasi bahwa desain yang telah dirancang sesuai dengan kebutuhan mitra. Jika dalam tahap ini mitra memberikan masukan dan saran perbaikan, maka akan dilakukan revisi sesuai dengan masukan tersebut.

#### e. Pembuatan Instalasi

Proses pembuatan instalasi wajib dilaksanakan sesuai dengan desain yang telah disetujui oleh mitra. Proses pembuatan dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan bahan dan alat yang akan digunakan. Spesifikasi bahan seperti baja, pipa, maupun tandon air wajib sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) agar kualitas produk yang dibuat dapat terjamin dari segi keamanannya. Pembuatan menara air dikerjakan di Workshop Baja sedangkan instalasi air dikerjakan di Workshop *Plumbing* Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi. Pengerjaan produk dilakukan oleh tenaga kerja yang profesional dibidang pekerjaan las dan *plumbing* serta melibatkan mahasiswa sebagai bagian dari implemementasi *Project Based Learning*. Setelah proses fabrikasi selesai maka selanjutnya dilakukan instalasi di lokasi mitra termasuk pemasangan jaringan pipa air.

#### f. Uji Aliran Air

Uji aliran dilakukan untuk memastikan tidak adanya kebocoran pipa dan memastikan semua komponen dalam sistem berfungsi dengan baik.

#### g. Pelatihan Pembuatan Instalasi Air

Pelatihan dilakukan dengan memberikan materi terkait dengan proses pembuatan instalasi air dengan penerapan *air vent valve* dan *reducer concentric pipe*. Selain itu, mitra juga diberikan wawasan terkait dengan pengelolaan jaringan air pipa khususnya untuk menangani permasalahan gangguan air.

#### h. Evaluasi

Evaluasi kegiatan bertujuan untuk memastikan pelaksanaan kegiatan sesuai dengan target yang telah direncanakan. Evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan proses pelaksanaan pengabdian dan untuk mengukur dampak dari pelatihan yang telah dilaksanakan. Adapun 5 (lima) indikator untuk mengukur tingkat kepuasan mitra terhadap proses pelaksanaan pengabdian sebagai berikut:

- 1) Kualitas pelayanan tim pengabdian
- 2) Kesesuaian dengan kebutuhan
- 3) Efisiensi dan ketepatan waktu
- 4) Kualitas

hasil



5) Dampak yang ditimbulkan dari hasil pelaksanaan kegiatan

Sedangkan untuk peningkatan pemahaman mitra setelah dilakukan pelatihan diukur dengan menggunakan 10 (sepuluh) indikator berikut:

- 1) Peningkatan pemahaman prinsip kerja instalasi air.
- 2) Penguasaan teknis pemasangan *air vent valve*.
- 3) Pemahaman fungsi dan manfaat *air vent valve* dalam sistem.
- 4) Kemampuan mengidentifikasi jenis dan ukuran *reducer concentric pipe*.
- 5) Penerapan *reducer concentric pipe* dalam instalasi.
- 6) Pemahaman dampak penggunaan *reducer concentric pipe* terhadap aliran air.
- 7) Peningkatan kemampuan mengatasi masalah tekanan air rendah.
- 8) Kecepatan dalam mendeteksi masalah kebocoran atau sumbatan di sistem air.
- 9) Penerapan teknologi *air vent valve* untuk mencegah gangguan udara dalam pipa.
- 10) Kemampuan mitra dalam memelihara dan mengevaluasi sistem instalasi air setelah pelatihan.

Adapun metode yang digunakan untuk mengukur indikator tersebut dilakukan dengan kuesioner dengan memberikan penilaian menggunakan skala likert dengan skala 1-4 [7], sebagai berikut:

- 1) Sangat Puas (SP) atau Sangat Positif (SP) = 4;
- 2) Puas (P) atau Positif (P) = 3;
- 3) Tidak Puas (TP) atau Negatif (N) = 2; dan
- 4) Sangat Tidak Puas (STP) atau Sangat Negatif (SN) = 1.

Setelah memperoleh hasil pengisian kuesioner, maka skor yang diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut [8]:

$$\text{Indeks (\%)} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \quad (1)$$

Untuk analisa data yang digunakan dalam pengolahan hasil kuesioner tersebut dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif. Metode penelitian deskriptif

kuantitatif adalah suatu metode yang bertujuan untuk membuat gambar atau deskriptif tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan hasilnya [9].

#### i. Serah Terima

Proses serah terima merupakan proses terakhir dari rangkaian kegiatan pengabdian. Serah terima dilakukan bersama mitra melalui penyerahan produk dan melakukan penandatanganan Berita Acara Serah Terima (BAST).

### 4. Pembahasan

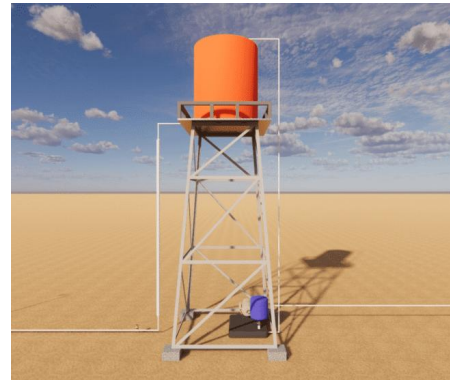
Pemerintah Desa Tambong saat berdiskusi, berkomitmen untuk memulihkan fasilitas MCK yang telah lama terbengkalai akibat kerusakan instalasi air bersih di lokasi tersebut. Selain itu, teridentifikasi adanya masalah gangguan air yang menyebabkan aliran air disekitar lokasi tersebut terhambat oleh jaringan pipa yang masuk angin dan tekanan air menjadi rendah. Oleh karena itu, diperlukan solusi berupa pembuatan sistem instalasi air bersih dengan penerapan teknologi guna mencegah terjadinya gangguan serupa di masa mendatang.

Berdasarkan hasil survei lokasi dengan pihak perangkat Desa Tambong seperti terlihat pada Gambar 2, dipetakan menjadi 3 (tiga) zona instalasi air bersih, yaitu: (1) zona pengambilan sumber air bersih (*intake*) tepat jalan masuk ke lokasi pelaksanaan program; (2) zona pendirian menara atau tower tandon air yang berada 20 meter dari lokasi *intake*. Selain pendirian menara, juga dilengkapi dengan pemasangan pompa air yang bertujuan untuk memompa air ke tandon atau tempat penampungan air; dan (3) zona distribusi pipa air untuk aliran air ke lokasi MCK yang berjarak 40 meter dari lokasi pendirian menara air.



Gambar 2. Survei Lokasi bersama Mitra

Perencanaan instalasi mulai dari zona pengambilan sumber air bersih (*intake*). Pengambilan sumber air dilakukan pada jaringan pipa dengan diameter 2 inch milik Desa Tambong yang berada tepat di pintu masuk lokasi program. Pengambilan air bersih dilakukan dengan menggunakan *clamp pipa* ukuran 2 inch dengan pipa output  $\frac{3}{4}$  inch. Pipa output  $\frac{3}{4}$  inch dihubungkan ke pompa air pada zona pendirian menara atau tandon air. Pompa akan menaikkan aliran air hingga ketinggian 3 meter dengan ukuran pipa  $\frac{1}{2}$  inch disalurkan ke penampungan air atau tandon air dengan kapasitas maksimal 600 liter. Pada tandon air akan dipasang pelampung air yang berfungsi untuk menghentikan air apabila kapasitas tandon sudah penuh. Selanjutnya air dari tandon akan disalurkan ke bawah melalui saluran output tandon dengan pipa ukuran  $\frac{3}{4}$  inch. Saluran pipa tersebut akan diperbesar dengan menggunakan *reducer concentric pipe* dari ukuran  $\frac{3}{4}$  inch menjadi  $1\frac{1}{2}$  inch. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadi masuk angin dan meningkatkan tekanan air pada keran air. Ketinggian penerapan pipa  $1\frac{1}{2}$  inch dari ketinggian 2 meter sampai dengan ketinggian 0,5 meter dari permukaan dasar menara tower. Selanjutnya kembali menggunakan *reducer concentric pipe* dari ukuran  $1\frac{1}{2}$  inch menjadi ukuran  $\frac{1}{2}$  inch. Pada pipa ukuran  $\frac{1}{2}$  inch akan dipasang *air vent valve* yang bertujuan untuk mengeluarkan kandungan udara/angina didalam pipa. Selanjutnya akan disalurkan ke zona instalasi pipa menuju fasilitas MCK dengan ukuran pipa  $\frac{1}{2}$  inch. Untuk desain instalasi air bersih seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Instalasi Air Bersih

Setelah perencanaan selesai selanjutnya dilakukan review desain oleh mitra, yaitu bersama Kepala Desa dan Sekretaris Desa Tambong seperti terlihat pada Gambar 4. Hasil Desain yang dibuat telah disetujui dengan beberapa catatan seperti ada perubahan pengambilan sumber air dan perubahan lokasi titik pendirian menara air.



Gambar 4. Diskusi dengan Mitra

Pembuatan instalasi air dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan daftar kebutuhan. Daftar kebutuhan alat dan bahan merupakan hasil perhitungan yang didapat dari tahap perencanaan instalasi. Tahap awal dilakukan pembuatan menara atau tower tandon air dengan menggunakan struktur baja di Workshop Baja Politeknik Negeri Banyuwangi seperti.

Selanjutnya instalasi perpipaan untuk tandon air beserta *reducer concentric pipe*, serta instalasi pompa air dikerjakan di Workshop Plumbing Politeknik Negeri Banyuwangi. Selanjutnya perakitan seluruh instalasi secara permanen dilakukan di lokasi program, hasilnya seperti terlihat pada Gambar 5. Setelah proses pemasangan instalasi air selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba aliran air secara menyeluruh. Berdasarkan hasil uji tidak ditemukan kebocoran pipa, kinerja pompa air berjalan optimal, dan seluruh sistem instalasi air bersih dapat bekerja dengan baik.



Gambar 5. Pemasangan Menara dan Jaringan Pipa

Pelaksanaan program pelatihan kepada mitra bertujuan guna meningkatkan kemampuan mitra dalam dalam mencegah masalah umum seperti pipa air masuk angin dan tekanan air rendah. Salah satu metode yang diajarkan adalah penerapan *air vent valve* dan *reducer concentric pipe*. Pelaksanaan pelatihan dihadiri oleh peserta dari unsur perangkat pemerintah desa, pengurus air bersih Desa Tambong, dan masyarakat desa seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Peserta Pelatihan

Pelaksanaan pelatihan diawali dengan pemberian materi oleh tim pengabdian seperti terlihat pada Gambar 7. Setelah pemberian materi dilanjutkan dengan pengenalan sistem perpipaan yang telah terinstal dilokasi pemasangan. Hal ini bertujuan agar mitra dapat mengetahui secara langsung hasil instalasi yang telah dirancang dan dibuat.



Gambar 7. Pemberian Materi oleh Tim Pengabdian

Setelah pelatihan selanjutnya dilakukan evaluasi pelaksanaan kegiatan pengabdian dan evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman mitra terkait pemberian materi pelatihan. Jumlah responden yang mengisi sejumlah 25 orang. Untuk hasil pengisian kuesioner oleh mitra seperti tersaji pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Sebaran Kuesioner Kepuasan Mitra terhadap Pelaksanaan Pengabdian

Nomor pernyataan	Frekuensi				Skor
	SS	S	TS	STS	
1	20	5	0	0	95
2	21	4	0	0	96
3	18	7	0	0	93
4	19	6	0	0	94
5	21	4	0	0	96
Total Skor					474

Adapun perhitungan indeks sebagaimana menggunakan persamaan 1, sebagai berikut:

$$\text{Indeks (\%)} = \frac{474}{4 \times 25 \times 5} \times 100\% = 94,8\%$$

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kepuasan mitra terhadap pelaksanaan pengabdian, yaitu sebesar 94,8% telah melampaui target, yaitu 85%. Hal ini menunjukkan bahwa solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh mitra melalui program pengabdian telah sesuai dengan harapan mitra.

Tabel 2. Hasil Sebaran Kuesioner Peningkatan Pemahaman Materi Pelatihan

Nomor pernyataan	Frekuensi				Skor
	SP	P	N	SN	
1	18	7	0	0	93
2	20	5	0	0	95
3	20	4	1	0	94
4	19	6	0	0	94
5	17	6	2	0	90
6	17	5	3	0	89
7	18	6	1	0	92
8	20	5	0	0	95
9	17	7	1	0	91
10	19	4	2	0	92
Total Skor					925

Adapun perhitungan indeks sebagaimana menggunakan persamaan 1, sebagai berikut:

$$\text{Indeks (\%)} = \frac{925}{4 \times 25 \times 10} \times 100\% = 92,5\%$$

Indeks ini mengindikasikan bahwa secara umum, tingkat pengetahuan mitra setelah dilakukan pelatihan menunjukkan nilai yang sangat baik. Hal ini terbukti materi pelatihan telah dipahami dengan baik, yaitu sebesar 92,5% memberikan respons sangat positif. Sehingga pelaksanaan pelatihan berjalan dengan cukup baik dan melampaui target, yaitu minimal sebesar 90%.

Tahap akhir pelaksanaan program pengabdian ini, tim pengabdian dari Politeknik Negeri Banyuwangi menyerahkan produk kepada mitra, yaitu Kepala Desa Tambong. Serah terima produk tersebut telah dilaksanakan pada tanggal 16 Oktober 2024 seperti terlihat pada Gambar 8. Sebagai bentuk keberlanjutan program, tim pengabdian berkomitmen untuk terus menyediakan waktu dalam memberikan konsultasi terkait permasalahan sistem perpipaan yang dihadapi oleh mitra.



Gambar 8. Proses Serah Terima kepada Mitra

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan melalui pembuatan instalasi air bersih dengan penerapan *air vent valve* dan *reducer concentric pipe* telah memberikan manfaat yang cukup baik kepada mitra. Melalui pengabdian ini, fasilitas MCK telah berfungsi kembali sehingga dapat digunakan oleh masyarakat sekitar. Gangguan air yang selama ini terjadi telah tertangani dengan baik. Mitra juga memberikan penilaian positif terbukti tingkat kepuasan mitra terhadap proses pengabdian sebesar 94,80% dan tingkat pengetahuan masyarakat setelah proses pelatihan telah memberikan respons sangat positif dengan persentase 92,5%. Sehingga

seluruh target program telah tercapai dengan sangat baik.

## 6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah memfasilitasi pendanaan melalui shibah kema PM internal. Selanjutnya penulis menyampaikan terima kasih kepada Pemerintah Desa Tambong atas segala partisipasinya yang cukup baik selama proses pengabdian.

## 7. Daftar Pustaka

- [1] Desa Wisata Tambong. "Desa Wisata Tambong," 2022. [Online]. Available: <https://jadesta.kememparekraf.go.id/desa/tambong>. Accessed: Apr. 21, 2024.
- [2] Department News, "Improving access to water, sanitation and hygiene can save 1.4 million lives per year, says new WHO report," *World Health Organization*, Jun. 28, 2023. [Online]. Available: <https://www.who.int/news/item/28-06-2023-improving-access-to-water--sanitation-and-hygiene-can-save-1.4-million-lives-per-year--says-new-who-report>. Accessed: Apr. 21, 2024.
- [3] Y. Wu, Y. Xu, and C. Wang, "Research on air valve of water supply pipelines," in *13th Computer Control for Water Industry Conference, Leicester, United Kingdom, Dec. 2015*, pp. 884-891.
- [4] R. A. Parisher and R. A. Rhea, *Pipe Drafting and Design*, 3rd ed. Texas: Gulf Professional Publishing, 2012.
- [5] G. Tchobanoglous, F. L. Burton, and H. D. Stensel, *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse*, 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2014.
- [6] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2018.
- [7] Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung, Indonesia: Remaja Rosdakarya, 2010.
- [8] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta, Indonesia: PT Rineka Cipta, 2013.