

Perancangan dan Penerapan Instalasi Permanen Air Hujan (IPAH) Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air di Desa Jetak, Kecamatan Tulakan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur

Ardhya Nareswari¹, Muhammad Dhafa Putra Bahagia^{2*}, Naufal Daffa Herlianto³, Bayu Wiranata¹

¹ Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

² Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³ Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Diterima: 25 Agustus 2023; Direvisi: 21 November 2024; Disetujui: 21 November 2024

Abstract

Groundwater is rainwater that goes through an infiltration process and settles below the ground surface. The soil's infiltration capacity begins to decrease due to poor drainage systems and changes in land cover in an area. Implementing Rainwater Harvesting Installations (IPAH) is one alternative to solving the drought problem at the service location. This service is carried out to discover the drought problem and provide solutions related to these problems. Data analysis is carried out qualitatively to study the existing problems and provide solutions to the issues faced. The service location was in Jetak Village, Tulakan District, Pacitan Regency, East Java Province. Based on the results of the study, it was found that implementing the eco-drainage system can solve drought and other problems in Jetak Village. The eco-drainage system is considered better than the conventional system with rainwater reuse. The Rainwater Harvesting Installation can be used as a consideration for the village government, with installations in each hamlet slowly. The poverty level of this program is the planning of installations at other points and is an example for different areas.

Keywords: Rainwater; Drainage; Drought; Groundwater; Rainwater harvesting installations

Abstrak

Air tanah merupakan air hujan yang melewati proses infiltrasi dan mengendap di bawah permukaan tanah. Kemampuan infiltrasi tanah mulai berkurang dikarenakan adanya sistem drainase yang kurang baik serta adanya perubahan tutupan lahan pada suatu wilayah. Penerapan Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH) menjadi salah satu alternatif dalam menyelesaikan permasalahan kekeringan yang terjadi pada lokasi pengabdian. Pengabdian ini dilaksanakan untuk mengetahui permasalahan kekeringan serta memberikan solusi terkait permasalahan tersebut. Analisis data dilakukan secara kualitatif untuk mempelajari permasalahan yang ada dan memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi. Lokasi pengabdian dilaksanakan pada Desa Jetak, Kecamatan Tulakan, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa penerapan sistem *eco-drainase* dapat menjadi solusi kekeringan dan permasalahan lain yang terjadi pada Desa Jetak. Sistem *eco-drainase* dinilai lebih baik dibandingkan dengan sistem konvensional dengan pemanfaatan kembali air hujan. Instalasi Pemanen Air Hujan dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pemerintah desa dengan instalasi pada masing-masing dusun secara perlahan. Tingkat keberlanjutan program ini adalah perencanaan instalasi pada titik lainnya dan menjadi percontohan bagi daerah lainnya.

Kata kunci: Air hujan; Drainase; Kekeringan; Air tanah; Instalasi permanen air

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu energi terbesar yang paling bermanfaat bagi manusia di bumi. Tercatat lebih dari 70% permukaan bumi tertutupi oleh air yang terdiri dari perairan darat maupun laut. Berbagai macam kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air sebagai bahan utamanya, seperti konsumsi, kebersihan, dan pembangunan. Dengan sumber daya yang melimpah, tidak semua

air dapat digunakan manusia secara langsung. Hal tersebut dikarenakan air masih berbentuk padat (es), sulit terjangkau, hingga tidak baik untuk dikonsumsi. Air yang terdapat di bumi terdiri atas air laut dengan persentase sebesar 97% dan sisanya air tawar. Hal tersebut menandakan bahwa sebagian besar air yang tersedia tidak dapat digunakan oleh manusia secara langsung. Salah satu contoh sumber air yang baik untuk digunakan adalah air tanah (Salsabila & Nugraheni, 2020).

Air tanah merupakan air yang tersimpan di bawah permukaan tanah. Air tanah dibagi menjadi dua yaitu air tanah dangkal dan dalam. Air tanah dangkal merupakan air hujan yang terikat pada akar pohon (tidak jauh dari permukaan), sedangkan air tanah dalam berasal dari air hujan yang meresap ke dalam tanah melalui proses absorpsi dan filtrasi pada batuan dan mineral pada tanah (Kumalasari & Satoto, 2011). Walaupun begitu, secara realita proses penyerapan air pada tanah sudah mengalami penurunan kualitas maupun kuantitas. Hal tersebut mengakibatkan adanya perubahan siklus air yang mengakibatkan ketersediaan air tanah menjadi berkurang. Beberapa hal yang memengaruhi kemampuan infiltrasi tanah antara lain, jenis tanah, curah hujan, kadar air awal tanah, dan tutupan lahan (Asdak, 2022).

Seiring berjalannya waktu, perkembangan infrastruktur menjadi penyebab utama adanya perubahan tutupan lahan yang terjadi pada suatu daerah. Perubahan tersebut menyebabkan kemampuan infiltrasi dan drainase tanah menjadi kurang baik. Sistem drainase yang baik menjadi kunci bagi suatu daerah dalam mengurangi resiko banjir pada saat terjadi musim penghujan serta kekeringan pada saat terjadi musim kemarau berkepanjangan (Djamiluddin, dkk., 2020). Dengan penggunaan air yang semakin besar, permasalahan kekeringan pada musim kemarau menjadi perhatian utama bagi suatu daerah, terutama di pedesaan. Sementara itu, mayoritas penduduk desa belum memiliki solusi konkrit dalam mengatasi permasalahan kekeringan selain dengan mengandalkan air hujan (Ismail, dkk., 2023). Salah satu desa yang mayoritas penduduknya masih mengandalkan air hujan adalah Desa Jetak, Kecamatan Tulakan, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur.

Desa Jetak merupakan salah satu dari 16 desa di Kecamatan Tulakan yang terletak pada sisi selatan Kabupaten Pacitan. Desa Jetak terdiri atas beberapa jenis topografi, antara lain pesisir, dataran, dan perbukitan. Tingkat kemiringan pada lahan perbukitan menjadi faktor utama masalah kekeringan yang terjadi pada Kecamatan Tulakan diikuti dengan jenis tanah dari liat dan pasir halus (Wardani & Naviah, 2022). Jenis topografi yang dimiliki juga membuat masyarakat Desa Jetak terbagi menjadi dua bagian yaitu pesisir dengan fokus pada sektor pariwisata dan perikanan serta dataran dan perbukitan dengan fokus pada sektor pertanian. Sektor pertanian yang terletak pada sebagian besar wilayah Desa Jetak memiliki permasalahan utama yaitu keterbatasan air.

Desa Jetak menjadi salah satu desa yang mengalami permasalahan kekeringan pada musim kemarau berkepanjangan. Pada musim penghujan, sebagian besar masyarakat masih mengandalkan air hujan sebagai suplai utama kebutuhan air masyarakat. Sementara itu, pada saat musim kemarau sebagian besar masyarakat pula mengalami permasalahan kekeringan yang menyebabkan masyarakat untuk mencari sumber air dari luar daerah. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui lebih dalam terkait permasalahan kekeringan yang dialami oleh masyarakat Desa Jetak serta memberikan solusi terkait permasalahan tersebut. Solusi yang ditawarkan berupa perencanaan dan penerapan Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH) yang dapat diimplementasikan oleh Desa Jetak sebagai solusi dalam mengatasi permasalahan kekeringan yang ada.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode penelitian yang digunakan bersifat kualitatif untuk mengetahui fenomena pada subjek penelitian yaitu Desa Jetak, Kecamatan Tulakan, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur. Penelitian kualitatif bertujuan untuk mengetahui kondisi subjek penelitian dengan pendeskripsian secara rinci

dan mendalam. Kondisi subjek penelitian dijelaskan dalam konteks alami (*natural setting*) dengan kondisi yang terjadi secara apa adanya yang terdapat pada lapangan studi. Pendekatan yang digunakan oleh peneliti adalah studi kasus untuk memahami dan mendalami kasus permasalahan kekeringan yang terjadi serta pengelolaan sumber daya air di Desa Jetak.

Pengambilan data dilakukan melalui berbagai tahap yaitu, wawancara, survei lapangan, FGD (*Focus Group Discussion*), studi literatur (jurnal, artikel, dan buku) serta kegiatan sosialisasi. Proses wawancara dilakukan pada beberapa informan kunci, yaitu kepala desa, kepala dusun, pengurus Bumdes (Badan Usaha Milik Desa), petani, dan masyarakat sekitar. Kegiatan survei lapangan dilakukan pada beberapa titik, beberapa dusun Desa Jetak, lahan pertanian, dan rumah warga yang potensial untuk penerapan uji coba IPA. Kegiatan FGD dan sosialisasi dihadiri oleh pengurus Bumdes dan anggota Karang Taruna Desa Jetak yang dilaksanakan pada Balai Bumdes Pantai Watu Bale. Penyusunan hasil penelitian dijabarkan menjadi tiga yaitu membahas permasalahan kekeringan, sistem drainase konvensional yang saat ini diterapkan oleh Desa Jetak, serta penerapan sistem *eco-drainase* yang bermanfaat bagi lingkungan.

Penerapan sistem *eco-drainase* dilakukan dengan sosialisasi pada masyarakat Desa Jetak yang diikuti dengan proses instalasi percobaan pada rumah salah satu warga Desa Jetak. Pemilihan lokasi uji coba dilakukan berdasarkan beberapa pertimbangan, antara lain kondisi rumah dengan kanopi berbahan besi dan genteng berbahan tanah liat. Posisi rumah juga menjadi pertimbangan agar dapat diakses oleh masyarakat sekitar dan memudahkan proses instalasi tandon. Instalasi IPA dilaksanakan dalam sehari dengan bantuan dari Karang Taruna Desa Jetak. Perlengkapan alat dan bahan didapatkan dari toko bangunan yang terletak di sekitar Kabupaten Pacitan.

Seluruh rangkaian kegiatan ini dilaksanakan pada lokasi dan waktu tertentu yang digunakan dalam pemenuhan kebutuhan data, wawancara, penyusunan materi, perancangan alat, uji coba, dan sosialisasi pada warga. Periode waktu pelaksanaan seluruh kegiatan dilaksanakan pada KKN-PPM UGM Periode 2 tahun 2023 yaitu pada tanggal 24 Juni - 11 Agustus 2023. Pelaksanaan kegiatan ini mendapatkan bantuan berupa alat instalasi IPA dari Departemen Teknik Sipil (DTS) Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Permasalahan kekeringan di Desa Jetak

Desa Jetak merupakan salah satu desa di Kabupaten Pacitan yang masih mengalami permasalahan kekeringan pada saat musim kemarau berkepanjangan. Menurut [Prasetyaningtyas \(2023\)](#), lebih dari 60% wilayah Indonesia pada Bulan April hingga Juni sudah memasuki musim kemarau. Persebaran musim pada Kabupaten Pacitan dijelaskan pada **Tabel 1**.

Tabel 1 menjelaskan kondisi musim pada Kabupaten Pacitan yang dijelaskan berdasarkan intensitas hujan yang terjadi pada tahun 2023. Kabupaten Pacitan mengalami penurunan intensitas hujan signifikan pada bulan Mei. Data normal curah hujan menunjukkan empat klasifikasi curah hujan bulanan antara lain, rendah (0-100 mm), menengah (100-300 mm), tinggi (300-500 mm), dan sangat tinggi (>500 mm) ([BMKG, 2021](#)). Mulainya musim kemarau pada bulan Mei menyebabkan munculnya kekeringan bagi beberapa daerah. Bulan Agustus hingga September akan menjadi bulan yang panjang bagi masyarakat dengan terjadinya hujan sekali dalam sebulan dengan curah hujan yang cenderung rendah.

Hal tersebut tentunya menjadi suatu permasalahan bagi masyarakat Desa Jetak untuk mencari solusi terbaik dalam pemecahan permasalahan kekeringan tersebut. Kekeringan ini tidak hanya merugikan masyarakat dalam kegiatan rumah tangga saja, namun kegiatan yang melibatkan pekerjaan juga berdampak signifikan oleh kekeringan yang terjadi. Berikut merupakan sektor yang terdampak kekeringan yang dijelaskan dengan lebih rinci.

Tabel 1. Curah hujan, hari hujan, dan penyinaran matahari menurut bulan di Kabupaten Pacitan tahun 2023 (BPS Pacitan, 2024)

| Bulan | Jumlah Curah Hujan (mm/tahun) | Jumlah Hari (hari) | Penyinaran Matahari (jam) |
|-----------|----------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Januari | 251,47 | 25 | 1.217 |
| Februari | 538,60 | 26 | 1.049 |
| Maret | 263,93 | 18 | 1.700 |
| April | 179,53 | 16 | 1.326 |
| Mei | 92,13 | 6 | 1.954 |
| Juni | 103,87 | 7 | 1.234 |
| Juli | 87,66 | 8 | 1.426 |
| Agustus | 2,93 | 1 | 1.987 |
| September | 1,28 | 1 | 1.808 |
| Oktober | 3,95 | 1 | 1.682 |
| November | 67,69 | 6 | 1.024 |
| Desember | 113,53 | 8 | 1.251 |

3.1.1. Rumah tangga

Sektor rumah tangga merupakan salah satu sektor yang paling terdampak oleh kekeringan. Mayoritas masyarakat desa menggunakan air untuk memenuhi kebutuhan kegiatan rumah tangga seperti, konsumsi, mencuci, dan memasak. Dengan adanya kekeringan, masyarakat desa kesulitan dalam mendapatkan akses air untuk memenuhi kebutuhan masing-masing. Beberapa cara yang dilakukan adalah dengan mengambil air dari titik sumur yang sebelumnya sudah dibuat. Kemarau panjang yang sering melanda Kabupaten Pacitan membuat beberapa titik sumur menjadi tidak aktif. Sumber air sumur sudah kering memaksa masyarakat desa untuk mencari titik sumber sumur lain untuk digali. Pembuatan titik baru sumur akan membutuhkan waktu dan tenaga yang besar apabila dilakukan terus menerus. Alternatif lain yang biasa dilakukan adalah dengan memesan air dari PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Pemesanan air oleh masyarakat akan disalurkan langsung menggunakan truk tangki air ke masing-masing rumah secara individu. Cara alternatif ini tentunya tidak dapat dilakukan oleh semua masyarakat dikarenakan adanya keterbatasan kemampuan finansial yang dimiliki.

3.1.2. Pertanian

Sektor pertanian juga memerlukan cukup banyak air dalam memenuhi kebutuhan tanaman agar dapat tumbuh dengan baik. Mayoritas masyarakat Desa Jetak memiliki lahan pertanian sawah yang membutuhkan air dalam skala besar. Sebagian besar warga masih mengandalkan sistem tadah hujan yang mengandalkan sumber air dari musim hujan. Sistem tadah hujan membatasi jumlah tanam warga sebanyak satu dari tiga musim tanam. Hanya sebagian kecil dari masyarakat yang berani untuk melakukan penanaman padi di musim kemarau dengan mengandalkan sisa air hujan pada musim sebelumnya. Menurut Putri & Anugrahini (2023), beberapa petani yang mengandalkan sistem tadah hujan tidak jarang mengalami kerugian di musim tanam selanjutnya dikarenakan banyak petani yang mengambil resiko untuk menanam di musim kemarau.

Pengaturan pengairan yang digunakan pada sistem pertanian Desa Jetak juga belum efektif. Mayoritas lahan pertanian masih menerapkan sistem irigasi konvensional dan semi teknis yang hanya memberi jalur air di sekitar lahan tanpa adanya pengaturan kuota air yang baik. Dengan sistem irigasi yang digunakan, jumlah air yang masuk dapat mengalami kelebihan jumlah dan berdampak buruk bagi tanaman, khususnya padi. Sistem pengairan ini juga belum dapat menyimpan air untuk mengatasi permasalahan kekeringan di musim kemarau. Hal tersebut

tentunya membuat sebagian besar lahan menjadi kurang produktif (*bero*) dan tidak menguntungkan bagi pihak petani desa.



Gambar 1. Lahan *bero* pertanian Desa Jetak

Bero merupakan suatu istilah dalam pertanian yang digunakan oleh petani untuk mengistirahatkan lahan setelah musim panen (**Gambar 1**). Secara umum, sistem lahan ini dilakukan untuk mengembalikan performa tanah agar unsur hara alami tanah dapat kembali seperti semula (Pitaloka, 2018). Selain itu, sistem *bero* juga biasa dilakukan dengan menanam tanaman sekunder. Akan tetapi, mayoritas masyarakat Desa Jetak menerapkan sistem *bero* pada lahan dikarenakan tidak adanya sumber air yang cukup untuk kebutuhan lahan pertanian. Akibatnya lahan menjadi tidak produktif dan hanya tumbuh rumput liar yang digunakan sebagai pakan ternak, sapi dan kambing.

3.1.3. Pendidikan, perkantoran, dan tempat ibadah

Sektor pendidikan, perkantoran, dan tempat ibadah cukup terdampak pada fenomena kekeringan yang melanda desa. Masyarakat yang memiliki kepentingan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran tentunya merasa terhambat dalam melaksanakan suatu kegiatan terutama dalam memenuhi kebutuhan sanitasi. Kegiatan perkantoran pada kantor kelurahan juga terdampak terutama dalam pelaksanaan kegiatan sosialisasi yang melibatkan banyak masyarakat. Tempat ibadah juga terdampak dalam akses air dikarenakan membutuhkan air dalam jumlah besar dengan kondisi bersih untuk kegiatan ibadah. Walaupun skala kebutuhan air tidak sebesar sektor lain, secara tidak langsung kekeringan ini tetap merugikan beberapa pihak secara individu maupun kelompok.

3.2. Drainase konvensional di Desa Jetak

Drainase konvensional merupakan sistem drainase yang saat ini sering diimplementasikan pada setiap daerah. Sistem drainase yang dimaksud adalah sistem pengelolaan air yang dirancang untuk membuang air hujan ke hilir/sungai yang tersedia di suatu daerah. Pada awal sistem ini diterapkan, tujuan utama drainase ini dapat terlaksana yaitu untuk mengurangi resiko banjir (Diyanti, dkk., 2022). Akan tetapi, seiring berjalannya waktu sistem ini cukup merugikan masyarakat dikarenakan tidak ada aliran air permukaan yang tersimpan di dalam tanah. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya kekeringan pada musim kemarau. Selain itu, sistem ini juga dapat merugikan bagi warga yang tinggal di daerah rendah atau datar apabila sungai tidak dapat menampung jumlah air yang tersalurkan dan dapat berakibat banjir.

Drainase konvensional memiliki dampak negatif pada kondisi wilayah dengan tingkat kemiringan tinggi. Intensitas hujan yang tinggi akan menjadi pemicu terjadinya longsor pada wilayah kemiringan tinggi (**Gambar 2**). Tanah longsor merupakan bahaya umum bagi wilayah pegunungan, terutama dengan wilayah aktif secara seismik dan intensitas hujan tinggi (Dzakiya, dkk., 2018). Drainase konvensional juga dinilai membahayakan bagi warga yang menggunakan jalan umum yang juga menjadi jalur air ketika terjadi hujan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat meminimalisir permasalahan banjir maupun kekeringan dengan cara memanfaatkan air hujan, *eco-drainase*.

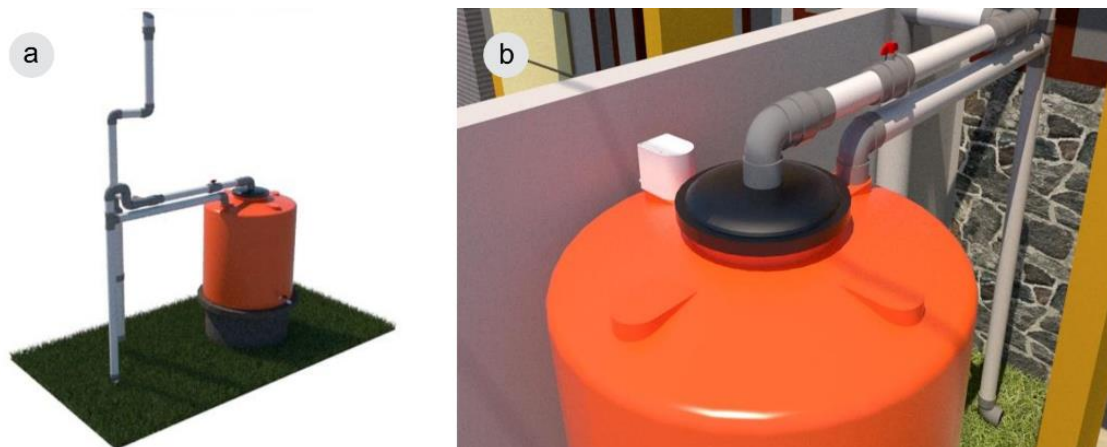


Gambar 2. Kondisi tanah longsor pada Kecamatan Tulakan (29 Juni 2023)

3.3. Penerapan drainase TRAP (*Eco-drainase*)

Sistem drainase TRAP (Tampung Resapkan Alirkan dan Pelihara) merupakan salah satu sistem drainase yang diciptakan untuk mengatasi permasalahan yang disebabkan oleh sistem drainase konvensional. Dengan konsep *eco-drainase*, air hujan yang awalnya hanya terbuang pada hilir/sungai dan tidak terkontrol dapat dimanfaatkan langsung oleh warga atau dapat dikembalikan ke dalam tanah untuk menjadi sumber air alami pada lingkungan desa. Prinsip utama sistem drainase TRAP sangat bermanfaat dalam mengurangi limpasan tanah serta konservasi tanah (Joleha, dkk., 2023).

Sistem drainase TRAP dibantu oleh suatu alat yang dinamakan Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH). Instalasi ini bekerja dengan konsep menampung air hujan yang jatuh pada atap rumah warga yang nantinya dapat ditampung oleh tandon air/toren. IPAH juga dapat diaplikasikan pada fungsi lain sesuai dengan kebutuhan serta kondisi wilayah. Teknologi ini tidak hanya sebatas menampung air hujan untuk digunakan, tetapi juga melakukan filter air agar lebih aman untuk digunakan. Teknologi IPAH dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 3. Instalasi Pemanen Air Hujan: (a) Gambar 3D; (b) Contoh instalasi rumah tangga

Berdasarkan **Gambar 3**, air yang jatuh pada atap rumah masuk ke dalam toren melalui beberapa pipa. Pipa tersebut memiliki tiga fungsi filter yang beragam yaitu filter kasar (daun), filter debu, dan filter air. Ukuran toren yang digunakan dapat menyesuaikan kapasitas ruang dari lokasi toren. Posisi toren (**Gambar 3**) perlu ditinggikan menggunakan beton atau kerangka lainnya untuk memudahkan proses pengambilan air apabila menggunakan kran bawah (Embongbulan, dkk., 2021).

Instalasi Pemanen Air Hujan memerlukan perawatan rutin setiap bulannya. Perawatan tersebut dilakukan untuk mengembalikan performa filter air agar hasil air yang masuk pada toren dapat tersaring dengan baik. Perawatan yang dapat dilakukan dijelaskan sebagai berikut:

1. Menutup stop kran saat hujan pertama dan kedua setelah kemarau untuk membersihkan kotoran pada genting,

2. Membersihkan dedaunan dari talang dan filter pertama agar saluran air tidak tersumbat,
3. Membersihkan endapan debu pada filter debu kasar,
4. Membersihkan saringan debu halus dengan cara dicuci atau diganti dalam periode waktu 2 bulan,
5. Menguras isi tangki air apabila sudah terlihat kotor dan berlumut.

Dengan melaksanakan tahapan-tahapan tersebut, IPAHA dapat bekerja dengan baik dalam periode waktu yang cukup panjang apabila tidak ditemukan kerusakan fisik dari masing-masing komponen. IPAHA memiliki teknis pemasangan dan perawatan yang tidak terlalu sulit dan cocok untuk diterapkan pada beberapa sektor yang ada di lingkungan desa. Beberapa sektor yang cocok untuk diterapkan sistem IPAHA dijelaskan sebagai berikut.

3.3.1. Penerapan pada masing-masing dusun

Sistem *eco-drainase* menjadi sistem yang sangat cocok untuk diterapkan pada skala rumah tangga. Instalasi Pemanen Air Hujan dirancang untuk menampung air hujan yang jatuh pada atap rumah warga. Hal ini tentunya dapat diterapkan oleh masing-masing keluarga. Desa Jetak memiliki 6 dusun yang masing-masing dusun dapat dijadikan sebagai percontohan bagi warga. Saat ini, Tim KKN-PPM UGM unit 2023-JI013 telah menyelesaikan instalasi pertama yang berlokasi di Dusun Godeg Wetan (**Gambar 4**).



Gambar 4. Proses instalasi IPAHA pada Dusun Godeg Wetan: (a) Proses instalasi; (b) Pemasangan pada kanopi; (c) Hasil akhir instalasi

Proses instalasi IPAHA dilaksanakan pada rumah Kepala Dusun Godeg Wetan sebagai lokasi uji coba pertama IPAHA di Desa Jetak. Pemilihan dilakukan berdasarkan rekomendasi dari Kepala Desa dan kriteria instalasi, yaitu kanopi besi, genting tanah liat, dan ruang penempatan tandon air pada sisi samping rumah. Tandon yang digunakan pada uji coba ini memiliki kapasitas 1.000 liter air. Pemberian fasilitas ini diberikan langsung kepada Kepala Desa untuk dijadikan bahan percontohan pada instalasi berikutnya. Proses instalasi ini tentunya diikuti dengan sosialisasi pada warga.

Kegiatan instalasi dilaksanakan beriringan dengan sosialisasi kepada warga dari masing-masing dusun sebagai pondasi apabila masyarakat dusun ingin melakukan instalasi yang serupa. Berikut merupakan leaflet persebaran informasi pemasangan Instalasi Pemanen Air Hujan.

Leaflet seperti yang terlihat pada **Gambar 5** memberikan gambaran secara umum mengenai definisi IPAHA secara umum, komponen dan cara kerja, manfaat, hingga cara perawatan yang perlu dilakukan. Informasi *leaflet* yang disebarakan didukung dengan penyerahan booklet IPAHA yang telah disusun secara lengkap oleh Departemen Teknik Sipil, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada. Kedua informasi tersebut diharapkan dapat menarik pemerintah Desa Jetak hingga Kabupaten Pacitan sebagai salah satu alternatif dalam menanggulangi permasalahan kekeringan yang terjadi pada musim kemarau panjang.



Gambar 5. Leaflet IPAH KKN-PPM UGM 2023: (a) Leaflet definisi, perawatan, dan manfaat; (b) Leaflet komponen

3.3.2. Penerapan bagi pertanian

Sistem *eco-drainase* juga dapat diterapkan untuk memenuhi kebutuhan air pada lahan pertanian. Sistem yang digunakan serupa dengan sistem yang digunakan pada IPAH skala rumah tangga. Perbedaan pada penerapan di lahan pertanian adalah adanya pipa sambungan dari PVC yang digunakan untuk mengaliri air yang tersimpan pada tandon ke lahan pertanian yang ingin digunakan. Salah satu kendala pada penerapan ini adalah adanya keterbatasan sumber daya air untuk memenuhi kebutuhan pertanian lahan basah (padi). Walaupun begitu, instalasi ini dapat digunakan pada lahan pertanian kering karena tidak membutuhkan air yang terlalu banyak. Penerapan sistem ini akan menguntungkan bagi petani dalam memanfaatkan lahan *bero* yang tidak digunakan akibat keterbatasan air pada musim kemarau.

3.3.3. Penerapan bagi sumur

Penerapan bagi sumur juga dapat menjadi alternatif lain dalam Instalasi Pemanen Air Hujan. Sistem yang diterapkan serupa dengan sektor pertanian yaitu adanya pipa sambungan dari PVC yang tersambung kepada sumur. Sistem pengaliran bagi sumur dijelaskan melalui Gambar 6.



Gambar 6. Ilustrasi IPAH pada sumur resapan (Rahman, 2021)

Berdasarkan **Gambar 6**, disimpulkan bahwa instalasi juga dapat diterapkan bagi sumur. Sistem ini tidak hanya bermanfaat untuk menampung air pada sumur, namun juga sebagai penyimpanan kembali air tanah yang sebelumnya telah digunakan. Setelah sumur terisi, lapisan tanah bawah dapat melakukan infiltrasi air yang membuat tanah dapat menyimpan air tanah. Berdasarkan beberapa ilustrasi yang diberikan, penerapan *eco-drainase* dapat diterapkan dalam beberapa kondisi dengan tujuan masing-masing.

3.4. Evaluasi

Penerapan sistem drainase modern tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan dalam proses perancangan, pelaksanaan, hingga perawatan. Evaluasi ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak yang ingin menerapkan *eco-drainase*. Kelebihan, kekurangan, dan tantangan implementasi *eco-drainase* dijelaskan sebagai berikut.

3.4.1. Kelebihan

Kelebihan utama implementasi sistem drainase ini tentunya upaya konservasi air dengan memanfaatkan air hujan yang sebelumnya tidak termanfaatkan dengan baik. Dengan kondisi lahan dan cuaca Kabupaten Pacitan, sistem drainase ini cocok diterapkan dikarenakan daya serap tanah yang kurang baik dan mempersiapkan masa kemarau panjang terutama pada kuartal-3 setiap tahunnya. Instalasi IPAHA paling baik diterapkan pada skala rumah tangga dengan kapasitas tangki air terbatas dan kemampuan filtrasi air yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan sehari-hari. Instalasi ini juga cocok diterapkan pada sekolah dan tempat ibadah dikarenakan kebutuhan yang besar dan kesesuaian pada kriteria instalasi. Penerapan pada pertanian sangat berguna dengan ukuran tangki yang disesuaikan dengan kebutuhan lahan.

3.4.2. Kekurangan

Kekurangan utama dalam instalasi IPAHA adalah kualitas air yang belum sesuai dengan standar air minum untuk masyarakat. Air yang akan digunakan untuk konsumsi perlu melalui proses tambahan yaitu memasak atau penambahan filtrasi. Kekurangan lainnya tentunya mengenai kapasitas air yang terbatas dan tidak mencukupi kebutuhan air pada sepanjang bulan kemarau. Kekurangan lainnya adalah adanya risiko terjadinya kerusakan pada filter, pipa, dan tandon air yang memerlukan biaya yang cukup besar. Kondisi rumah pada wilayah pedesaan yang belum sesuai dengan kriteria instalasi IPAHA juga menjadi keterbatasan pada sistem drainase ini.

3.4.3. Tantangan

Tantangan utama dalam instalasi ini adalah biaya yang dikeluarkan pada awal instalasi dan penyusutan secara berkala. Instalasi IPAHA dengan kapasitas 1.000 liter memerlukan setidaknya Rp1.000.000 untuk modal pembelian tandon air dengan kualitas standar. Alat yang dibutuhkan juga dirancang khusus pada lokasi tertentu, salah satunya adalah Departemen Teknik Sipil (DTS), Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada. Tantangan lainnya adalah proses perawatan pada filtrasi dan penggantian bagian rusak untuk memaksimalkan kinerja pemanen air hujan. Keterbatasan tenaga juga dapat menjadi masalah apabila hanya dikerjakan secara individu. Oleh karena itu, kolaborasi antar warga diperlukan agar proses instalasi menjadi lebih mudah.

4. KESIMPULAN

Sistem drainase modern pada Desa Jetak menjadi salah satu alternatif dalam menyelesaikan permasalahan kekeringan yang terjadi pada musim kemarau panjang. Sistem drainase ini juga memitigasi permasalahan lagi seperti longsor dan banjir pada musim hujan. Pemerintah Desa Jetak perlu mempertimbangkan dalam perubahan sistem drainase konvensional menjadi *eco-drainase* sebagai upaya konservasi air dengan implementasi pada masing-masing dusun. Perlu adanya pendampingan oleh pemerintah desa terkait titik instalasi di masing-masing dusun agar IPAHA dapat

bekerja dengan maksimal. Implementasi IPAHA tidak terbatas pada penggunaan rumah tangga, tetapi juga pada pertanian, sumur resapan, dan industri lainnya.

Bagi pihak lain yang ingin melaksanakan kegiatan pengabdian di Desa Jetak, Tulakan, Pacitan disarankan untuk melanjutkan program Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAHA) maupun program lain yang linear dengan permasalahan kekeringan yang dialami oleh Desa. Penulis menyarankan agar program kedepannya lebih berfokus pada kegiatan peningkatan kapasitas masyarakat terutama pada sosialisasi terkait pemanfaatan air hujan dan filter air. Program yang dilaksanakan berikutnya perlu ditinjau kembali terkait tingkat keberlanjutan programnya agar manfaat dapat dirasakan oleh masyarakat dalam waktu yang lebih panjang. Pemerintah desa juga dianjurkan untuk ikut berkontribusi dalam pemasangan IPAHA agar permasalahan kekeringan yang menimpa Desa Jetak dapat terpecahkan secara bertahap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu mensukseskan kegiatan penelitian ini secara langsung maupun tidak langsung. Bantuan yang diterima antara lain berbentuk bantuan dana, sumbangan pikiran dan tenaga, partisipasi, kritik dan saran, serta bantuan dalam bentuk lain yang berguna bagi jalannya kegiatan penelitian. Pihak-pihak tersebut antara lain, Direktorat Pengabdian Kepada Masyarakat (DPKM), Bappedalitbang Pacitan, Departemen Teknik Sipil Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada, Kepala Desa Jetak beserta jajarannya, Karang Taruna, BUMDes, Tim KKN-PPM 2023-JI013, beserta pihak lain yang belum dapat disebutkan satu per satu. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak Desa Jetak, pihak lain yang ingin menerapkan Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAHA), maupun pembaca lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. (2022). *Hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai*. Gadjah Mada University Press.
- BMKG. (2021). Normal hujan bulanan. *BMKG: Stasiun Klimatologi Kelas 1 Sumatera Utara*. <https://bmkg.sampali.net/normal-hujan-bulanan/>
- BPS Pacitan. (2024). *Kabupaten Pacitan dalam angka 2024*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Pacitan. <https://pacitankab.bps.go.id/id/publication/2024/02/28/f46aee51a6e83a070f182939/kabupaten-pacitan-dalam-angka-2024.html>
- Diyanti, Supomo, F. Y., Mandasari, F., Ellysa, Pranata, A., Handayani, T., & Wulan A. (2022). Pengelolaan dan preservasi drainase jalan berkelanjutan berbasis komunitas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 44–53.
- Djamaluddin, I., Aly, S. H., Rahim, I. R., Zubair, A., Ibrahim, R., & Abdullah N. O. (2020). Pengelolaan drainase kota sebagai upaya mitigasi banjir Kota Makassar. *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat)*, 3(2), 98–113.
- Dzakiya, N., Hidayah, R. A., & Larikiansyah. (2018). Analisis potensi longsor menggunakan metode Geolistrik Konfigurasi Dipole-dipole di Desa Kasihan Kecamatan Tegalombo Kabupaten Pacitan Jawa Timur. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*, 2(8), 17–23.
- Embongbulan, A., Parinding, C., Sharies, E., Ema, S. S., Pademme, S., & Ambali, D. P. P. (2021). Pemanenan air hujan sebagai alternatif pengelolaan sumber daya air di rumah. *Journal DynamicsainT*, 6(2), 35–41.
- Ismail, Ahmad, A., Ali, M. Y., & Ma'rufah. (2023). Pemanen air hujan sebagai penyediaan air bersih di Kabupaten Takalar. *Jurnal Teknik Hidro*, 16(1), 44–54.
- Joleha, Bochari, Malik, A., Suprasman, & Elianora. (2023). Adaptasi perubahan iklim melalui penerapan drainase berwawasan lingkungan (Eco drain). *Jurnal Serambi Engineering*, 8(1), 4564–4571.
- Kumalasari, F. & Satoto, Y. (2011). *Teknik praktis mengolah air kotor menjadi air bersih hingga layak diminum*. Laksar Aksara.

- Pitaloka, D. (2018). Lahan kering dan pola tanam untuk mempertahankan kelestarian alam. *Jurnal Teknologi Terapan*, 2(1), 119–127.
- Prasetyaningtyas, K. (2023). *Buletin pemantauan musiman (April - Juni 2023)*. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). <http://182.16.248.153/berita/?p=pemantauan-musiman-april-juni-q2-2023&lang=ID&tag=buletin-iklim>
- Putri, K. S. & Anugrahini, T. (2023). Strategi bertahan hidup petani padi sawah tadah hujan pada musim kemarau di Desa Cilebak. *Jurnal Ilmiah Pekerjaan Sosial*, 22(1), 69–84.
- Rahman, F. (2021). Menjajaki langkah memanen air hujan. *Pusat Studi Lingkungan Hidup Universitas Gadjah Mada*. <https://pslh.ugm.ac.id/menjajaki-langkah-pemanenan-air-hujan/>
- Salsabila, A. & Nugraheni, I. L. (2020). *Pengantar hidrologi*. Anugrah Utama Raharja.
- Wardani, I. A. K. & Nafiah, S. U. (2022). Analisis spasial potensi tingkat kekeringan di Kabupaten Pacitan. *Jurnal Geografi*, 20(1), 1–8.