

PEMBANGUNAN INSTALASI AIR HUJAN WARGA DESA LIPOSOS KECAMATAN SINGKAWANG SELATAN

**Ricka Aprillia¹, Septami Setyawati², Wahdaniah Mukhtar³,
Govira Christiadora Asbanu⁴**

^{1,2,3}Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Tanjungpura,

⁴Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Tanjungpura,

Jalan Prof. Dr. Hadari Nawawi Pontianak, Kalimantan Barat, 78124, Indonesia

¹e-mail: ricka.aprillia@teknik.untan.ac.id

Abstrak

Desa Liposos merupakan sebuah desa yang semua penduduknya adalah penyintas penyakit Lepra di mana sebagian besar memiliki kondisi tubuh yang tidak lagi normal. Aktivitas yang dilakukan masyarakat adalah bertani yang hanya dilakukan pada saat musim hujan karena keterbatasan sumber air. Masyarakat desa ini sangat tergantung dengan hujan untuk memenuhi keperluan air sehari-hari. Kondisi masyarakat desa yang memiliki kebutuhan khusus sehingga perlu untuk dilakukan kegiatan penampungan air hujan yang dapat membantu memenuhi kebutuhan air masyarakat. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan oleh empat dosen Fakultas Teknik Untan dalam waktu empat bulan. Metode pelaksanaan terdiri dari persiapan, orientasi lapangan, desain, pelaksanaan, uji coba instalasi dan evaluasi. Kegiatan pengabdian ini menghasilkan instalasi penampungan air hujan berukuran 2000 liter dan sudah dilakukan serah terima dengan masyarakat. Adanya instalasi ini, diharapkan dapat menambah ketersediaan media tempat menampung air hujan terutama saat musim kemarau. Harapan utama bahwa perlahan-lahan kebutuhan akan air bersih dapat terpenuhi dan kesejahteraan warga setempat meningkat.

Kata Kunci: Lepra, penampungan air hujan, air bersih

Abstract

Liposos Village is a village where all of its residents are survivors of leprosy where most of them have abnormal body conditions. The activity carried out by the community is farming which is only carried out during the rainy season due to limited water sources. The people of this village are very dependent on rain to meet their daily water needs. The condition of rural communities who have special needs, so it is necessary to carry out rainwater storage activities that can help meet the community's water needs. The implementation of this activity was carried out by four lecturers of the Faculty of Engineering Untan within four months. The implementation method consists of preparation, field orientation, design, implementation, trial installation and evaluation. This PKM activity resulted in a 2000-liter rainwater storage installation and has been handed over to the community. The existence of this installation is expected to increase the availability of media for storing rainwater, especially during the dry season. The main hope is that slowly the need for clean water can be met and the welfare of local residents will increase.

Keywords: Leprosy, rainwater storage, clean water

PENDAHULUAN

Masalah air hingga saat ini masih menjadi polemik yang terjadi di masyarakat. Berdasarkan Undang-undang RI Nomor 7 Tahun 2004 Pasal 1 bahwa air didefinisikan sebagai semua air yang terdapat pada, di atas ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut yang berada di darat. Air dari berbagai sumber tersebut kemudian dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan manusia sesuai dengan standar yang ditetapkan. Air untuk keperluan higiene sanitasi diatur dalam Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 dan didefinisikan sebagai air dengan kualitas tertentu yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya berbeda dengan kualitas air minum. Air tersebut digunakan untuk memelihara kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Suatu wilayah baik kota maupun desa tentunya memiliki ukuran tertentu dalam penggunaan air untuk keperluan rumah tangga.

Desa Liposos merupakan desa yang dihuni oleh masyarakat penyintas penyakit lepra di mana masyarakatnya sebagian besar memiliki kebutuhan khusus. Dikutip dari berita daring alodokter (2020) bahwa penyakit lepra, yang juga dikenal dengan sebutan penyakit kusta atau *Morbus Hansen* adalah penyakit infeksi kronis yang disebabkan oleh *Mycobakterium leprae* dan menyerang saraf tepi (primer), kulit, dan jaringan tubuh lainnya kecuali susunan saraf pusat. Komplikasi kusta dapat terjadi tergantung dari seberapa cepat penyakit tersebut didiagnosis dan diobati secara efektif. Penyakit ini sempat menjadi salah satu penyakit yang sangat ditakuti. Meski demikian, penyakit kusta sebenarnya dapat diobati dan dicegah (Anonim, 2021).

Desa Liposos merupakan desa dengan luas sekitar 10 Ha dan dihuni oleh 25 kepala keluarga dengan jumlah penduduk 51 jiwa. Aktivitas yang dilakukan masyarakat setempat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari adalah bertani. Kegiatan bertani hanya dilakukan pada saat musim hujan karena keterbatasan sumber air. Kebutuhan air untuk keperluan higiene seperti mandi, sikat gigi, cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian diperoleh masyarakat dari dua sumur

gali yang hanya memiliki kedalaman 5 m. Ketersediaan air sumur ini sangat bergantung dengan hujan. Ketika tidak hujan selama satu bulan berturut-turut maka air sumur kering dan tidak dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Masyarakat memiliki penampungan air hujan dari drum-drum bekas yang hanya dapat menampung sebesar 200 liter air untuk memenuhi kebutuhan air minum sehari-hari. Tingkat kesejahteraan masyarakat yang rendah semakin menambah keterbatasan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan khususnya air. Selain itu belum tersedianya jaringan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) mengakibatkan masyarakat harus berjuang untuk memperoleh sumber air yang lain.



Gambar 1 Desa Liposos dan Keberadaan Sumber Air

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Singkawang (2020) diketahui bahwa rata-rata curah hujan di Kota Singkawang sejak tahun 2015 hingga 2019 adalah berkisar antara 141,42 sampai 232,42 milimeter. Hal ini yang menjadi dasar mengapa air hujan memiliki potensi sebagai sumber air yang perlu dikelola sehingga dapat mengatasi masalah kebutuhan air di masyarakat. Solusi untuk masalah kebutuhan air harus segera diselesaikan baik dalam jangka pendek, jangka menengah, maupun jangka panjang. Permasalahan air tidak hanya dirasakan oleh masyarakat perkotaan yang pada dasarnya sudah memiliki berbagai pilihan sumber air. Masyarakat di pedesaan memiliki masalah pemenuhan kebutuhan air yang lebih kompleks karena selain dibatasi oleh belum tersedianya fasilitas jaringan air bersih yaitu PDAM juga keterbatasan pengetahuan terkait pemanfaatan teknologi untuk memperoleh air serta tingkat kesejahteraan yang rendah.

Pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini merupakan langkah awal untuk mengatasi persoalan kebutuhan air di Desa Liposos. Penerapan suatu teknologi Pemanfaatan Air Hujan (PAH) yang tepat memungkinkan pemanfaatan air hujan sebagai sumber daya air yang diperlukan. Indriatmoko & Raharjo (2015) menyatakan bahwa pemanfaatan air hujan diperlukan di daerah yang memiliki curah hujan yang signifikan, namun sistem pasokan air secara konvensional dan terpusat tidak berfungsi dengan baik, dan juga di daerah yang kualitas air permukaan atau air tanah kurang baik. Pembangunan instalasi air hujan diharapkan mampu untuk memberikan solusi ketersediaan air bagi masyarakat selama musim kemarau. Salah satu keberlanjutan yang dapat diharapkan adalah masyarakat dapat secara mandiri merawat instalasi penampungan air hujan ini sehingga secara optimal dirasakan manfaatnya oleh masyarakat setempat.

METODE

Kegiatan berlokasi di Desa Liposos yang terletak di Kelurahan Sijangkung, Kecamatan Singkawang Selatan, Kota Singkawang, ditempati oleh 51 warga. Desa Liposos tidak memiliki sumber air yang bersifat permanen yang dapat memenuhi kebutuhan air sepanjang tahun. Solusi yang ditawarkan untuk permasalahan ini adalah dengan menyediakan instalasi penampungan air hujan dengan kapasitas 2000 liter bagi masyarakat Desa Liposos. Masyarakat yang produktif merupakan langkah awal yang dibutuhkan agar penampungan air hujan ini dapat bermanfaat dalam jangka panjang. Pelaksanaan kegiatan PKM ini terdiri dari empat orang yang berasal dari Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura dengan multidisiplin ilmu yang saling bersinergi satu sama lain, koordinasi dan pembagian tugas yang jelas pada Tabel 1 mendukung kelancaran kegiatan PKM. Tahapan pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari persiapan, orientasi lapangan, dan pelaksanaan kegiatan (Tabel 2).

Tabel 1 Kepakaran dan Rincian Tugas

No	Nama	Kepakaran	Rincian Tugas
1	Ricka Aprillia, ST, MT.	Infrastruktur Sanitasi Lingkungan	Bertanggungjawab atas survei lokasi pelaksanaan kegiatan, membuat konsep rancangan sistem pemanenan air hujan, membuat proposal kegiatan dan melakukan pengawasan selama proses pembuatan alat.
2	Govira Christiadora Asbanu, S.Pd.Si., M.Sc.	Kimia Analisis	Bertanggungjawab membuat laporan akhir, surat-surat administrasi kegiatan dan mengkoordinir tugas mahasiswa yang terlibat
3	Wahdaniah Mukhtar, S. T., M. Eng.	Paleontologi dan Stratigrafi	Bertanggungjawab atas pembelian alat dan bahan yang diperlukan untuk kegiatan, dokumentasi kegiatan dan laporan keuangan
4	Septami Setiawati, S.Si., M.Sc., MCSM.	Teknik Pertambangan, Kimia	Bertanggungjawab atas proses uji coba bak penampungan air, evaluasi keberhasilan program dan publikasi jurnal

Tabel 2 Jadwal Kegiatan

No.	Kegiatan	Bulan					
		Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober
1	Persiapan						
2	Orientasi Lapangan						
3	Pelaksanaan Kegiatan						

Persiapan

Tahap persiapan berupa perencanaan terkait konsep kegiatan yang akan dilakukan di lokasi mitra. Menganalisis kebutuhan lokasi mitra, menentukan metode, dan memberikan solusi atas permasalahan yang ada. Sebelum melakukan tahap persiapan ini sudah dibangun komunikasi dengan ketua Rukun Tetangga (RT) desa setempat terlebih dahulu agar memiliki gambaran terkait permasalahan di lokasi mitra. Survei kemudian dilakukan untuk mengetahui kebutuhan air

masyarakat dan lokasi berupa aksesibilitas, kondisi topografi, sosio-ekonomi dan kependudukan.

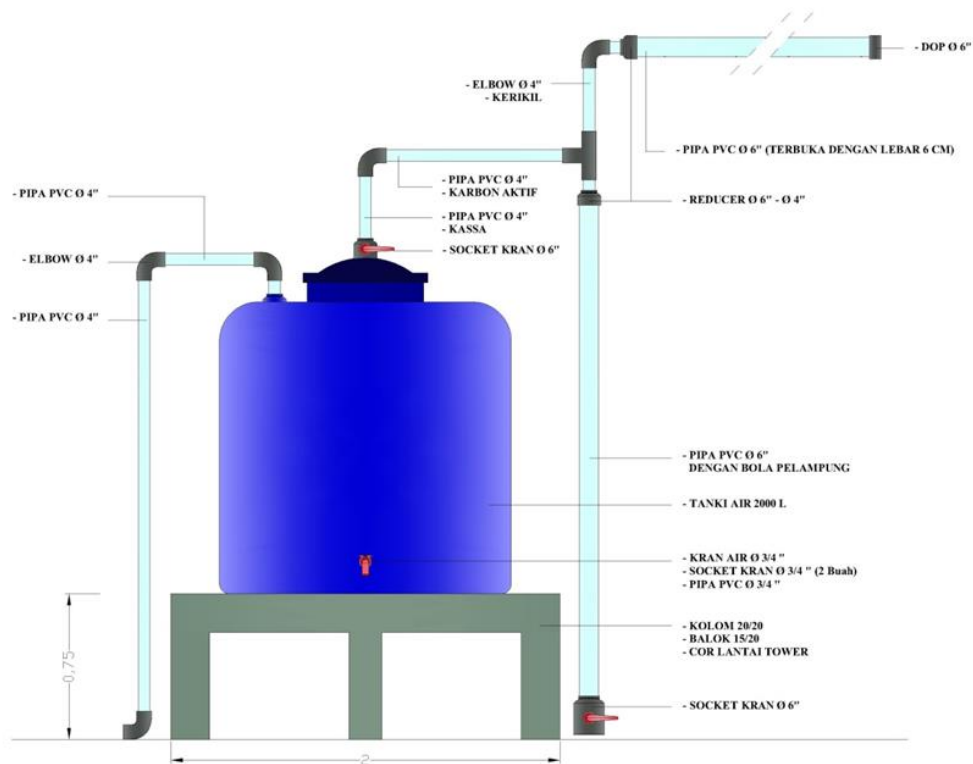
Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan dalam hal ini lebih bersifat perizinan kepada Ketua RT dan merupakan survei awal lokasi mitra. Kegiatan orientasi lapangan ini juga menjelaskan maksud, tujuan, dan teknis pelaksanaan kegiatan agar berjalan lancar. Penentuan titik lokasi untuk penempatan Instalasi Penampungan Air Hujan (IPAH) juga dilakukan di tahap ini agar mendapatkan tempat yang cukup potensial baik dari aspek teknik maupun sosial.

Desain dan Pelaksanaan

Desain bak penampungan air

Desain dari bak penampungan air dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 IPAH di atas Permukaan Tanah dengan Menggunakan Fondasi Pembuatan fondasi tangki

Beberapa langkah dalam pembuatan fondasi tangki sebagai berikut: (1) menentukan dan mengukur lokasi yang akan dibangun dan selanjutnya menentukan batas-batas yang akan dibersihkan menggunakan meteran. Batas

lahan dapat diberi tanda dengan menggunakan patok dari kayu atau dengan menggunakan tali pembatas. Selanjutnya dilakukan pembersihan lahan untuk membersihkan lahan dari semua pohon, halangan-halangan, semak-semak, sampah dan bahan lainnya yang tidak dikehendaki atau mengganggu pekerjaan utama. Pekerjaan ini dilakukan secara manual dengan menggunakan alat bantu; (2) setelah lahan dibersihkan, dilakukan penggalian sesuai luas yang telah ditentukan dengan tenaga manual. Pekerjaan ini dilakukan menggunakan alat bantu, hasil galian dibuang di sekitar lokasi; (3) dilanjutkan dengan pekerjaan pemancangan cerucuk sedalam 2 m dengan jarak melintang 0,5 m dan jarak memanjang 1 m. Permukaan tiang cerucuk dibuat datar/rata sesuai elevasi yang ditentukan; (4) pengurukan pasir urug dengan ketebalan 10 cm. Pasir yang digunakan untuk pengurukan dipilih pasir yang bebas dari akar, bahan-bahan organik, barang bekas/sampah; (5) pekerjaan tapak fondasi beton bertulang dimulai dengan pabrikan tulangan. Baja tulangan dengan diameter dan mutu sesuai spesifikasi dipotong sesuai panjang yang diperlukan dan dibengkokkan dengan hati-hati menurut bentuk dan ukuran yang diperlukan. Selanjutnya dilakukan pekerjaan cor beton yang terdiri dari komposisi campuran semen, pasir, batu pecah, dan air diaduk dengan metode manual menggunakan alat bantu. Pengadukan dilakukan hingga campuran beton tersebut benar-benar homogen hingga menghasilkan adukan dengan kekentalan dan warna yang merata. Beton harus dicor segera sesudah diaduk dan tidak boleh ditunda. Beton yang telah dicor dibiarkan mengeras selama 36 jam setelah pengecoran; (6) setelah itu dilakukan pekerjaan kolom 20/20 dan balok 15/20 yang diawali dengan pabrikan tulangan seperti di poin ke 5. Kemudian dilanjutkan dengan pabrikan cetakan yang dipasang dengan sempurna dengan bentuk dan ukuran yang sesuai dengan gambar kerja. Setelah cetakan siap, kemudian dilakukan cor lantai *tower* dengan tahapan pengecoran seperti poin 5 di atas.

Pembuatan instalasi penampungan air hujan

Penampungan air hujan (PAH) merupakan wadah yang dipergunakan untuk menampung air hujan yang jatuh di atas bangunan (rumah, gedung perkantoran, atau industri) yang disalurkan melalui talang/pipa. PAH sudah banyak dipakai

masyarakat secara tradisional sebagai cadangan air bersih. PAH dapat dibangun atau diletakkan di atas permukaan tanah dengan menggunakan pondasi (Gambar 2). PAH yang diletakkan di atas permukaan tanah mempunyai berbagai keuntungan seperti mudah dalam mengambil/memanfaatkan airnya (pengalirannya dapat dengan metode gravitasi) dan mudah perawatannya.

Uji Coba dan Evaluasi

Tahap ini dilakukan uji coba penampungan air hujan dan evaluasi terhadap keberhasilan dari program ini. Tahap uji coba bertujuan untuk melihat konstruksi bangunan PAH sudah baik dan mengecek adanya kebocoran pada instalasi. Uji coba dilakukan oleh masyarakat dengan melakukan penampungan air hujan pada tangki tersebut. Air hujan masuk melalui talang ke dalam PAH dan tangki dalam keadaan tertutup untuk menghindari kotoran masuk. Kran yang terpasang harus dalam keadaan tertutup ketika proses penampungan air hujan berlangsung. Kran yang terpasang digunakan oleh masyarakat untuk mengambil air. Setelah dilakukan kegiatan uji coba, konstruksi bangunan PAH dan instalasinya di evaluasi bersama masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan kegiatan PKM ini, warga mengandalkan sumur gali yang bergantung dengan air hujan sebagai sumber pemenuhan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari (mandi, cuci, kakus), bercocok tanam di kebun, beternak ayam, dan membuat batik. Selain itu, untuk kegiatan pembuatan batik terutama pada musim kemarau, warga memanfaatkan penampungan air hujan pada empat buah tandon berukuran 5000 liter yang merupakan sumbangan dari para donatur.

Selama musim kemarau, masyarakat juga memanfaatkan tampungan air hujan dari drum-drum bekas untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari. Melihat kondisi yang cukup terbatas, air tampungan tersebut belum mampu memenuhi kebutuhan air bersih penduduk setempat terutama selama musim kemarau. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14/PRT/2010 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, kebutuhan minimal air bersih adalah 60 liter/orang/hari. Sementara itu,

menurut data BPS Kota Singkawang dari tahun 2015-2019, musim kemarau terjadi sekitar 1-2 bulan setiap tahunnya. Berarti diperlukan cadangan air sebanyak 91,8-183,6 kiloliter selama musim kemarau untuk memenuhi kebutuhan air bersih warga setempat. Sebelum kegiatan PKM ini dilakukan, telah ada empat buah tandon dengan kapasitas total 20 kiloliter yang merupakan sumbangan dari donatur dan beberapa drum bekas dengan kapasitas 800 liter (Gambar 3).



Gambar 3 (Kiri) Tandon Air Dari Donatur, (Kanan) Drum Bekas Tempat Menampung Air Hujan Milik Warga

Adanya kegiatan PKM ini, warga mendapat tambahan penampungan air hujan sebesar 2000 liter (2 kiloliter). Air hujan bisa menjadi solusi dari permasalahan krisis air bersih. Sehgal (dikutip dalam Untari, 2015) menyatakan bahwa sifat air hujan tergolong murni sebelum mencapai tanah sehingga rendah mikroorganisme dengan sifat kimia pH 5-7 dan konsentrasi mineral serta logam berat rendah. Walaupun masih jauh dari pemenuhan kebutuhan air bersih pada musim kemarau, setidaknya telah ada peningkatan kapasitas penampungan air yang tersedia. Luaran yang akan dihasilkan yaitu menyediakan tempat penampungan air hujan yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari serta untuk bercocok tanam. Bak penampungan ini juga diharapkan dapat membantu masyarakat terutama saat kemarau melanda.

Proses perencanaan pelaksanaan kegiatan telah dimulai sejak akhir Mei 2021, meliputi penyusunan rencana dan survei lokasi. Realisasi kegiatan pada Agustus-Oktober 2021, terdiri dari tahapan koordinasi dengan pekerja, proses

konstruksi dan instalasi penampungan air, serah terima IPAH, dan uji coba penampungan air hujan. Gambar 4 menunjukkan proses survei awal dan diskusi mengenai penentuan lokasi pembangunan IPAH dengan masyarakat setempat. Masyarakat sangat menyambut baik dengan rencana pembangunan IPAH karena sesuai dengan kebutuhan pokok masyarakat dalam pemenuhan air bersih saat ini.



Gambar 4 Survei Lokasi dan Diskusi Awal dengan Masyarakat



Gambar 5 (Kiri) Tandon Air Beserta Fondasi, (Tengah Dan Kanan) Proses Pengecatan

Gambar 5 menunjukkan proses konstruksi awal berupa pembuatan fondasi tangki berbahan beton setinggi 1m, peletakan tandon air hujan, sekaligus pemberian identitas pada tandon yaitu tulisan “PKM DIPA FT UNTAN 2021”. Tandon air hujan yang digunakan berbahan fiber yang memiliki keunggulan lebih tahan lama, antikorosi, tidak mudah retak pada kondisi cuaca ekstrem, anti jamur, sehingga aman untuk penyimpanan air bersih/minum karena sudah menggunakan standar kesehatan dengan standarisasi Standar Nasional Indonesia (SNI). Gambar 6 menunjukkan instalasi penampungan air hujan yang sudah rampung dengan

pemasangan pipa cabang dari talang air hujan yang sudah ada sebelumnya menuju tandon serta pemasangan pipa saluran keluar dan keran dari tandon menuju ke lokasi distribusi agar bisa langsung dimanfaatkan masyarakat. Pipa yang digunakan yaitu jenis *Polyvinyl Chloride* (PVC) dengan pertimbangan pemasangan yang cukup mudah dengan menggunakan lem, tahan korosi, harganya ekonomis, serta kuat dan tidak mudah pecah sehingga cocok untuk mengalirkan air bersih.



Gambar 6 Instalasi Penampungan Air Hujan: (Kiri) Tampak Depan, (Tengah) Tampak Samping, (Kanan) Instalasi Pipa Ke Tandon Lain

Setelah proses instalasi selesai, dilakukan uji coba penampungan air hujan dan saat ini masyarakat sudah dapat menggunakan air hujan yang sudah ditampung untuk kebutuhan sehari-hari. Kegiatan evaluasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa fondasi yang digunakan kuat untuk menyanggah tangki yang berisi air hujan, instalasi dan tangki yang digunakan juga tidak ada kebocoran.

Selanjutnya, dilakukan kegiatan serah terima dan dialog singkat antara tim PKM dan warga setempat (Gambar 7 dan Gambar 8). Penduduk setempat menyambut baik pemasangan penampungan air hujan ini sebab fasilitas ini memang sangat dibutuhkan. Hal ini sangat bermanfaat untuk masyarakat karena dapat memanfaatkan air dengan kualitas yang bersih dan mengurangi penggunaan air yang tidak sehat (Malik et al., 2016). Produk yang sudah diserahkan selanjutnya menjadi tanggung jawab pihak mitra untuk menggunakan sesuai

fungsinya dan memelihara produk tersebut dengan baik agar dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang.



Gambar 7 Sambutan Ketua Tim Pelaksana dan Proses Serah Terima Instalasi Penampungan Air



Gambar 8 Foto Bersama Tim Pelaksana PKM dan Warga Setempat

Tim pelaksana PKM juga sempat menanyakan hal lain yang mungkin dapat dikontribusikan untuk penduduk setempat di lain kesempatan, namun belum ada masalah atau kendala lain yang memerlukan bantuan. Masalah penampungan dan pemenuhan kebutuhan air bersih ini masih menjadi sorotan utama bagi warga

setempat. Apalagi mata pencaharian penduduk setempat sangat bergantung dengan ketersediaan air bersih, yaitu kegiatan bercocok tanam, beternak ayam, dan membuat batik.

SIMPULAN

Kegiatan pembangunan Instalasi Penampungan Air Hujan telah dilaksanakan di Desa Liposos yang terletak di Kelurahan Sijangkung, Kecamatan Singkawang Selatan, Kota Singkawang. Proses perencanaan telah dimulai sejak akhir Mei 2021, meliputi penyusunan rencana dan survei lokasi. Realisasi kegiatan pada Agustus-Oktober 2021, terdiri dari tahapan koordinasi dengan pekerja, proses konstruksi dan instalasi penampungan air, serah terima, dan uji coba penampungan air hujan. Produk yang sudah diserahkan selanjutnya menjadi tanggung jawab pihak mitra untuk menggunakan sesuai fungsinya dan memelihara produk tersebut dengan baik agar dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 tentang Sumber Daya Air. (2004). Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. (2013). Jakarta : Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim. (2021). *Penyakit lepra*, (Online), (<https://www.klikdokter.com/penyakit/lepra>, diakses 25 Mei 2021).
- Dame, M. (2020). *Kusta*, (Online), (<https://www.alodokter.com/kusta>, diakses 25 Mei 2021).
- Indriatmoko, H. & Raharjo, N. (2015). Kajian pendahuluan sistem pemanfaatan air hujan. *Jurnal Air Indonesia*, 8(1).
- Malik, Y. G. (2016). Kajian penampungan air hujan sebagai alternative pemenuhan Air Baku di Kecamatan Bengkalis. *Jurnal Fakultas Teknik*, 3(2).
- Untari, Tantri & Kusnadi, Joni. (2015). Pemanfaatan air hujan sebagai air layak konsumsi di kota malang dengan metode modifikasi filtrasi sederhana. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1492-1502.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14/PRT/2010 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. (2010). Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Badan Pusat Statistik Kota Singkawang. (2020). *Jumlah curah hujan dan hari*

hujan menurut bulan di kota singkawang, 2015-2019 (perbulan),(Online),
(<https://singkawangkota.bps.go.id/dynamictable/2018/04/16/128/jumlah-curah-hujan-dan-hari-hujan-di-stasiun-klimatologi-siantan-2015.html>, diakses 23 Oktober 2021).