

APLIKASI TEKNOLOGI PEMANENAN AIR HUJAN (PAH) SEBAGAI SUMBER AIR BERSIH DI PANGKALAN PENDARATAN IKAN (PPI)

Eldina Fatimah¹⁾, Amir Fauzi²⁾, Azmeri³⁾

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

Jl. Tgk. Syeh Abdul Rauf No. 7, Indonesia,

Email: eldinafatimah@unsyiah.ac.id¹⁾, amirfauzi@unsyiah.ac.id²⁾,
azmeri@unsyiah.ac.id³⁾

DOI: <http://dx.doi.org/10.29103/tj.v12i2.680>

(Received: December 2021 / Revised: March 2022 / Accepted: June 2022)

Abstrak

PPI di desa Meunasah Keudee kecamatan Mesjid Raya kabupaten Aceh Besar sejak pembangunannya tahun 2013 sampai saat ini belum tersedia fasilitas air bersih yang dibutuhkan nelayan saat pendaratan. Kebutuhan air untuk membersihkan diri (sanitasi), mencuci bagian dalam kapal, dan mencuci hasil tangkapan sulit diperoleh dan sangat minim. Akibat dari keterbatasan tersebut para nelayan harus membeli air bersih melalui depot penjualan yang datang khusus saat kapal mendarat. Hal ini tentu saja cukup memberatkan nelayan dan mengurangi hasil pendapatan mereka. Tujuan dari kegiatan ini adalah penyediaan air bersih dengan menerapkan teknologi tepat guna berupa pemanenan air hujan (PAH) dari atap salah satu bangunan PPI yang ada dan ditampung ke tandon air berkapasitas 1000l. Dari hasil diskusi dan musyawarah informal dengan Perangkat Desa disepakati, tidak hanya menggunakan talang air sebagai pemanen air hujan tetapi juga dilengkapi sumur dangkal. Sehingga kekurangan air bila musim kemarau dapat diatasi.

Kata kunci: *pemanenan air hujan (PAH), tandon air, sumur dangkal, teknologi tepat guna.*

Abstract

PPI located at Meunasah Keudee Village, Mesjid Raya District, Aceh Besar Regency, since its construction in 2013 has not yet provided clean water facilities needed by fishermen when their ships landing. The need of water for sanitation is difficult to obtain and quite scarce. As a result, they have to buy water that comes specifically when the ship lands. This of course is quite burdensome for fishermen and reduces their income. The purpose of this activity is the provision of clean water by applying appropriate technology in the form of rainwater harvesting (PAH) from the roof of one of the existing PPI buildings and accommodated into a water tank with a capacity of 1000l. After informal discussion with the Village Head and Panglima Laot, it was agreed that both gutters and shallow well are used to fillup the tank. Hence the lack of water during the dry season can be overcome.

Keywords: *rainwater harvesting (PAH), water tanndon, shallow wells, appropriate technology*

1. Latar Belakang

Desa Meunasah Keudee terletak di Mukim Krueng Raya Kecamatan Mesjid Raya merupakan desa dengan jumlah penduduk 1505 jiwa (Anonim, 2019). Lokasi desa berbatasan langsung dengan teluk Krueng Raya dan muara sungai Krueng Raya. Jarak desa ini dari Ibukota Kecamatan adalah 0,5 Km dan 86,5 Km dari Ibukota Kabupaten, tetapi hanya sekitar 30 Km saja dari Ibukota Provinsi. Untuk jelasnya lokasi kegiatan dapat dilihat pada Lampiran. Sumber penghasilan utama penduduknya adalah perikanan tangkap yang diambil dari teluk Krueng Raya dan laut lepas.

Dari hasil diskusi secara informal dengan Pak Keuchik dan Panglima Laot, diperkirakan sekitar 600 penduduk desa yang beraktivitas sebagai nelayan. Mereka memanfaatkan Pusat Pendaratan Ikan (PPI) yang berada tepat di pinggir muara Krueng Ie Seum sebagai pendaratan kapal setelah melaut beberapa hari.

Pasca pendaratan mereka sangat memerlukan air bersih untuk membersihkan diri, kapal, dan hasil tangkapannya. Mereka juga melelang dan menjual ikan di salah satu bangunan PPI yang tersedia, namun kondisi di lapangan menunjukkan bahwa di seluruh bangunan PPI tersebut belum tersedia fasilitas air bersih. Nelayan terpaksa membeli air melalui depot air isi ulang untuk memenuhi keperluan sanitasi mereka. Bahkan bangunan pasar ikan yang adapun belum memiliki prasarana penyediaan air bersih. Gambar 1 merupakan kondisi lokasi PPI yang minim fasilitas air bersih untuk keperluan sanitasi saat nelayan mendarat.



Gambar 1 PPI di desa Meunasah Keudee Krueng Raya Aceh Besar yang belum memiliki fasilitas air bersih

Desa Meunasah Keudee merupakan salah satu kawasan yang rawan air bersih, khususnya di lokasi PPI yang sudah dibangun sejak tahun 2013. Desa ini belum terjangkau oleh jaringan air minum dengan ataupun tanpa meteran. Bahkan sumur bor dan pompa pun masih terbatas sekali. Program pemerintah yang tersedia yang disebut dengan PROKASIH hanya menyediakan bangunan sumur digali yang terletak di Meunasah. Sumur tersebutlah yang digunakan masyarakat sekitar untuk memenuhi kebutuhan air minum mereka. Masyarakat mengambil air dengan menggunakan pompa dan memasukkan ke tampungan air untuk dibawa pulang ke rumah. Kondisi ini tentu saja masih belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat terlebih untuk keperluan masyarakat nelayan di lokasi PPI tersebut.

Permasalahan yang terjadi sudah jelas, selama ini masyarakat nelayan mengalami kesulitan untuk mendapatkan air bersih yang kontinu mengalir, hal ini disebabkan karena lokasi yang jauh dari sumber air sumur yang ada sehingga untuk mendapatkan air bersih, masyarakat nelayan membutuhkan banyak waktu, tenaga dan harus membeli. Kebutuhan akan akses air bersih untuk masyarakat nelayan pengguna PPI ini menjadi sangat mendesak untuk disediakan mengingat dengan keterbatasan pada akses sumber air akan menyebabkan menurunnya kesehatan lingkungan dan masyarakat nelayan pengguna PPI.

Berdasarkan hasil survey data kajian terdahulu dan pengamatan lapangan ke lokasi PPI, ditemukan bahwa nelayan mengalami krisis air bersih yang belum terselesaikan sampai saat ini. Ilustrasi kondisi nelayan desa Meunasah Kemudee yang mengalami krisis air disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2 Ilustrasi masyarakat yang antri untuk mendapatkan air bersih, mandi dan cuci di sungai

Secara singkat akar masalah yang dihadapi oleh nelayan desa Meunasah Keudee adalah:

- a. Belum terpenuhinya kebutuhan air bersih bagi nelayan yang menggunakan PPI;
- b. Belum adanya perilaku sanitasi Total Berbasis Masyarakat Nelayan (STBMN);
- c. Belum tersedianya sebuah wadah Kelompok Nelayan Pengelola Prasarana Air Bersih (KNPPAB).

2. Metode Penelitian

Pemanenan air hujan adalah salah satu cara yang menjanjikan untuk melengkapi sumber daya air permukaan dan bawah tanah yang langka di daerah di mana sistem pasokan air yang ada tidak memadai untuk memenuhi permintaan. Pemanenan air hujan merupakan salah satu upaya untuk mengurangi dampak perubahan iklim terhadap persediaan air (Aladenola et al, 2010). Konsep pemasangan sistem PAH cukup sederhana dan mudah dilakukan.

Sistem Rain Water Harvestement (RWH) atau PAH cukup pesat penggunaannya di berbagai belahan dunia. Pemanfaatan PAH sebagai sumber suplemen kebutuhan air bersih telah dilakukan di Jepang, mengingat daerah ini terletak pada zona sub-tropis yang lembab (Ahmad Saiful et al, 2014). Contoh lain, Nigeria yang kerap mengalami krisis air. Kelangkaan air diatasi dengan melakukan *rainwater harvesting* (RWH) pada setiap rumah dengan mengandalkan konstruksi atap yang dilengkapi talang air hujan (V. I. Otti and Ezenwaji E. 2013).

Sebanyak 95% rumah di wilayah Katpadi, Tamil Nadu, India sudah menerapkan *rainwater harvesting* dengan *Rooftop Harvesting System* (RTHS) (S.

Jain, P. Thakur, S. Singh, and M. Srivastava. 2015). Suplai air dengan RTHS didapat dari perkalian antara luas atap rumah, curah hujan dan nilai koefisien *run off*. *Rainwater harvesting* tidak hanya diterapkan di wilayah pemukiman penduduk namun juga diterapkan di kompleks Pendidikan (A. K. Dwivedi, V. B. Patil, and A. B. Karankal. 2013).

Di Indonesia sendiri pemanfaatan PAH pernah diterapkan di Hotel Novotel Yogyakarta. Air hujan yang biasanya langsung dibuang ke saluran drainase kota dikumpulkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih hotel, kemudian diberikan pengolahan agar sesuai dengan standar kualitas air minum yang dikembangkan oleh World Health Organization (WHO) sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih pada hotel. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada musim hujan, air hujan pada Hotel Novotel dapat memasok hingga 21% dari total kebutuhan air bersih dalam satu bulan. Rata-rata konsumsi air yang dapat ditangani oleh air hujan dalam setahun adalah 8,6% (Fathi A. S., Utami, S. S., Budiarto, R. 2014).

Sistem PAH secara umum terdiri dari tiga elemen utama, yaitu area pengumpulan, sistem alat pengangkutan air hujan, dan fasilitas penyimpanan (Said, N.I. dan Widayat W. 2014). Metodologi yang memfasilitasi desain sistem PAH sebaiknya mempertimbangkan karakteristik daerah tangkapan air, daerah yang akan dilayani, dan efisiensi sistem penyaluran air yang digunakan (Srivastava, R.C. 2001).

Area penampungan dalam kegiatan ini memanfaatkan satu buah atap bangunan PPI yang luasnya diperkirakan mencapai 16 m². Atap terbuat dari bahan seng dengan kemiringan standar sehingga jumlah dan kualitas air yang dikumpulkan nantinya cukup baik dan efisien.

Sistem alat pengangkutan direncanakan berupa talang yang terbuat dari pipa paralon (PVC) yang menampung luncuran air hujan dari atap dan menyalurkannya ke tangki air (*reservoir*). Panjang talang air diperkirakan mencapai 8 m.



Gambar 3 Penampungan atap bangunan PPI di lokasi rencana penangkapan air hujan

Tangki penyimpanan berfungsi untuk menampung air yang disuplai oleh pipa air. Sebanyak 2 tangki dengan kapasitas 1000 L dan 200 L yang dipasang di lokasi

kegiatan, sehingga dapat memenuhi kebutuhan air bersih sepanjang musim. Tangki pengolah air ukuran 200 L ini perlu disediakan untuk menyaring dan mensterilkan air hujan yang sudah ditampung tersebut. Pada Gambar 3 adalah lokasi atap rencana yang akan digunakan untuk menangkap air hujan. Adapun tahapan kegiatan pembuatan PAH yang dilakukan di lokasi PPI desa Meunasah Keudee dirincikan dalam 3 (tiga) komponen yaitu:

- a. Pemasangan sarana air bersih (SAB) berupa sistem perpipaan yang berfungsi menangkap air dari atap bangunan PPI ke tandon air yg disediakan didistribusikan ke kran penampung untuk digunakan nelayan.
- b. Pembuatan bak tangki 200 L selain untuk menampung air hujan juga penyaringan sampah yang masuk sebelum didistribusikan ke pengguna.
- c. Pembentukan wadah kelompok nelayan pengelola prasarana air bersih (KNPPAB).

Prosedur kegiatan dimulai dengan perencanaan dan survey lokasi, diskusi dengan mitra, dan perencanaan/penggambaran teknis system PAH, diskusi dan evaluasi kegiatan dengan mitra, dan penyusunan laporan. semua proses pembangunan mencakup pemasangan instalasi perpipaan, reservoir, dan sistem penjernihan:

- a. Perencanaan dan survei lokasi

Kegiatan ini akan dilakukan pada tahap awal untuk mengetahui jumlah bangunan yang difungsikan sebagai area pengumpulan, jumlah real masyarakat nelayan, dan mengamati aktivitas nelayan saat berlabuh, lokasi rencana perpipaan, peletakan reservoir, dan lain-lain yang dianggap perlu untuk menunjang pelaksanaan kegiatan. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan rancangan kerja dan berbagai bahan/material maupun peralatan yang dibutuhkan untuk membuat instalasi PAH dan bangunan lainnya yang dilakukan bersama dengan kedua mitra.

- b. Diskusi informal dengan perangkat desa

Diskusi dilakukan dengan Panglima Laot dan Pak Keuchik untuk mendapatkan informasi kebutuhan akan kamar mandi bagi para nelayan.

- c. Instalasi perpipaan

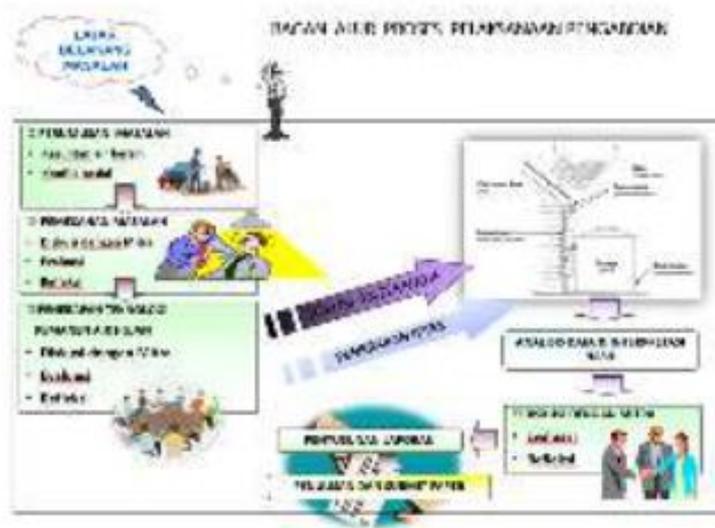
Jaringan perpipaan yang dirancang cukup sederhana, yaitu dengan memasang talang air di sekitar atap bangunan PPI. Talang disambung dengan elbow untuk diarahkan ke dalam tandon air yang berukuran 200 L, dan kemudian disambung dengan pipa paralon ke tandon 1000 L.

- d. Pemasangan bak penampung (reservoir) dan sistem penjernih air

Bak penampung dibuat agar air dapat didistribusikan ke masyarakat. Pipa transmisi akan dipasang dari talang air di atap ke bak penampung (reservoir). Warga masyarakat penerima manfaat dapat mengambil air tersebut dari bak penampungan yang sudah disiapkan dengan fasilitas keran-keran pengambilan. Ukuran bak penampung Air (*reservoar*) berkapasitas 1000 L sebanyak 1 buah. Sebanyak 1 buah tangki penjernih air dengan kapasitas 200 L disediakan untuk mengolah air hujan agar terbebas dari sampah dan kotoran.

e. Pembentukan wadah Kelompok Nelayan Pengelola Prasarana Air Bersih (KNPPAB)

Pembentukan wadah ini penting agar sarana dan prasarana PAH yang dibangun dapat berfungsi secara berkelanjutan. Kegiatan perawatan dan pemeliharaan SAB meliputi perawatan sistem perpipaan dan reservoir. Kegiatan ini harus dilakukan secara rutin oleh masyarakat. Untuk mendukung hal ini, tim kegiatan akan memfasilitasi kegiatan penyusunan organisasi KNPPAB di desa Meunasah Keudee yang dikoordinasikan langsung oleh perangkat desa seperti Keuchik dan Kelompok pemuda/petani.



Gambar 4 Diagram alir pelaksanaan kegiatan yang dilakukan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Survei kondisi sumber air baku

Kegiatan ini dilakukan di tahap awal kegiatan untuk mengetahui volume air yang dibutuhkan untuk keperluan mandi para nelayan. Ternyata, curah hujan di daerah Krueng Raya tidak cukup banyak untuk melayani kebutuhan nelayan yang mencapai 500 orang.



Gambar 5 Lokasi kegiatan dan sumber air baku sumur

Bangunan yang dimanfaatkan pun yang efektif digunakan hanya satu saja. Untuk mengantisipasi keterbatasan sumber PAH, maka hasil diskusi dengan pemangku kepentingan di daerah tersebut, diupayakan membuat sumur dangkal. Salah satu bangunan yang dimanfaatkan untuk dipanen airnya diperlihatkan pada Gambar 5.

3.2 Pemasangan talang air dan perpipaan

Talang air dan pipa-pipa yang diperlukan dipasang sesuai dengan kondisi di lapangan. Pemasangan dilakukan oleh tukang dan dibantu oleh masyarakat setempat. Air hujan ditampung dari satu sisi atap bangunan PPI dan kemudian dihubungkan dengan talang yang tersambung dengan pipa menuju ke tangki air penjernih ukuran 200L. Dari tangki air ini air hujan dialirkan ke torrent air dengan volume 1000L. Penggalian sumur sedalam 6,0m dilakukan untuk menyuplai kebutuhan air yang belum tercukupi dari air hujan. Sumur dihubungkan dengan pipa dan pompa yang airnya langsung disalurkan ke dalam torrent air 1000 L. Ilustrasi pemasangan talang diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Proses pengangkutan tandon air, pemasangan talang air, dan talang air yg sudah siap alir ke tandon penyaring

3.3 Pembuatan kamar mandi sederhana

Kamar mandi ukuran 2,0 m x 2,0 m dibangun untuk memberikan kenyamanan nelayan membersihkan diri. Tempatnya tepat berada di belakang bangunan PPI dan mudah diakses oleh nelayan. Keran-keran air disediakan untuk mengalirkan air dari torrent 1000 L. Pemilihan kapasitas tandon air ini ditetapkan berdasarkan:

- Ketersediaan anggaran yang ada,
- Perkiraan jumlah pengguna air (nelayan) sekali mendarat dari melaut mencapai 20 orang dengan asumsi perorang menggunakan air sebanyak 50 liter;
- Tersedianya pompa yang digunakan untuk mengisi torrent.

Penggunaan tandon air untuk memudahkan pemeliharaan dan mengurangi biaya pembangunan bak tampungan dalm tanah. Selain itu, kondisi geologi tanah harus juga dipertimbangkan. Bila kondisi geologi tidak memungkinkan untuk menyimpan air bawah tanah, maka di tempat-tempat seperti tangki lapangan, tangki desa, tangki penyimpanan, bendung dll dapat digunakan (Bhalge, P. S. 2006). Pada Gambar 7 merupakan penampakan dari kamar mandi yang terbuat dari batako dan tandon air yang dapat diisi air dari talang begitu juga dengan sumur-sumur yang menggunakan pompa.



Gambar 7 Pembuatan kamar mandi, pemasanganudukan tandon air, dan tangki penyaring air minum.

3.4 Pembentukan Wadah Kelompok Pengelola Prasarana Air Bersih (KPPAB)

Pembentukan wadah ini belum dapat direalisasikan. Namun hasil diskusi dengan Keuchik dan Panglima Laot nanti akan dibentuk kelompok yang bertanggungjawab memelihara keberadaan sistem PAH dan Kamar mandi yang sudah dibangun. Sehingga dapat dimanfaatkan dalam jangka waktu yang lama. Iuran antar para nelayan perlu dibuat untuk pembayaran biaya listrik pompa air.

3.5 Partisipasi Mitra

Kegiatan ini ada melibatkan mitra terutama nelayan yang pulang dari melaut yang perlu segera membersihkan diri. Terlihat antusias mitra, tidak hanya kelompok nelayan tetapi juga perangkat desa yang turut membantu terlaksananya kegiatan pembangunan kamar mandi dan pemasangan talang air hujan Penampakan perahu nelayan dan keterlibatan perangkat desa dapat dilihat dalam Gambar 8.



Gambar 8 Perahu nelayan yang baru saja mendarat dan perangkat desa (Keuchik dan Penglima Laot) sedang berdiskusi dengan tim)

Masyarakat nelayan yang ikut berpartisipasi dapat dalam bentuk kegiatan-kegiatan:

- a. Bersama tukang membantu mengerjakan pemasangan talang dan dinding kamar mandi;

- b. Perangkat Desa dan Panglima Laot bersama masyarakat nelayan melakukan diskusi internal untuk penyepakatan pemilihan lokasi perletakan kamar mandi dan sumur. Sehingga tim pengabdian tidak mengalami kesulitan sama sekali terkait dengan penyediaan lahan untuk perletakan kamar mandi.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil survey secara visual dan diskusi internal dengan perangkat desa, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah tersedianya penampungan air yang mengadopsi konsep PAH.
2. Tersedianya sumur sebagai penyuplai kekurangan air pada saat musim kering.
3. Partisipasi nelayan dalam membantu pembuatan kamar mandi cukup baik. Telah terbentuknya wadah KPPAB dalam rangka pengelolaan kamar mandi, iuran bulanan listrik, dan pemeliharaan kamar mandi.

4.2 Saran

Perlu adanya penambahan talang air dari berbagai luasan atap yang berada di sekitar PPI agar air hujan yang tertampung lebih banyak.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Kegiatan dan Kegiatan kepada Masyarakat (LPPM) USK dengan dana kegiatan PNPB dan Lembaga Kegiatan Universitas Syiah Kuala yang telah membantu dalam penyelenggaraan dan pengurusan administrasi keuangan sehingga pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis produk (PKMBP) dapat berjalan dengan lancar.

Daftar Kepustakaan

- Ahmad Saiful Fathi A. S., Utami, S.S., Budiarto, R. 2014. Perancangan Sistem Rain Water Harvesting, Studi Kasus: Hotel Novotel Yogyakarta, Teknofisika, Vol.3 No. 2 Edisi Mei 2014, ISSN 2089-7154.
- A. K. Dwivedi, V. B. Patil, and A. B. Karankal. 2013. Rooftop Rain Water Harvesting for Groundwater Recharge in an Educational Complex. Glob. J. Res. Eng. Civ. Struct. Eng., vol. 13, no. 1, 2013.
- Aladenola, O. O., and Adeboye, O. B, 2010. Assessing the Potential for Rainwater Harvesting. Water Resources Management volume 24, pages 2129–2137.
- Anonim, 2019. Kecamatan Masjid Raya Dalam Angka. 2019. BPS.
- Bhalge, P. S. 2006. Rain water harvesting –Public Awareness. National Seminar on Rainwater Harvesting and Water Management, Publisher: The Institution of Engineers (India), Nagpur, India.

- Fathi A. S., Utami, S. S., Budiarto, R. 2014. Perancangan Sistem Rain Water Harvesting, Studi Kasus: Hotel Novotel Yogyakarta, TeknoFisika, Vol.3 No. 2 Edisi Mei 2014, ISSN 2089-7154.
- Said, N.I. dan Widayat W. 2014. Pengisian Air Tanah Buatan, Pemanenan Air Hujan Dan Teknologi Pengolahan Air Hujan "Studi Kasus Kota Depok". BPPT Press. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, ISBN: 978-602-1124-16-1.
- S. Jain, P. Thakur, S. Singh, and M. Srivastava. 2015. Design of Rooftop Rainwater Harvesting Tank for Katpadi Region, Tamil Nadu. SSRG Int. J. Civ. Eng., vol. 2, no. 7, pp. 6–8.
- Srivastava, R.C. 2001. Methodology for Design Of Water Harvesting System for High Rainfall Areas. Agricultural Water Management Volume 47, Issue 1, Pages 37-53.
- V. I. Otti and Ezenwaji E. 2013. Enhancing Community-Driven Initiative in Rainwater Harvesting in Nigeria. Int. J. Eng. Technol., vol. 3, no. 1, pp. 73–79.