

# PENGENALAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI PENYULINGAN AIR PAYAU MENJADI AIR TAWAR PADA MASYARAKAT PESISIR PANTAI DESA GRAJAGAN BANYUWANGI

Mega Lazuardi Umar<sup>1</sup>, Prabuditya Bhisma Wisnu Wardhana<sup>2</sup>, Agung Fauzi Hanafi<sup>3</sup>, Asmar Finali<sup>4</sup>, Laiq Firdaus Assiqin<sup>5</sup>,

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Teknik Mesin / Politeknik Negeri Banyuwangi

Jalan Raya Jember No.KM 13, Kawang, Labanasem, Kec. Kabat, Kabupaten Banyuwangi, Telp/Fax 62 (0333) 636780

E-mail: <sup>1</sup>megalazuardiumar@poliwangi.ac.id, <sup>2</sup>prabuditya@poliwangi.ac.id, <sup>3</sup>agung@poliwangi.ac.id,

<sup>4</sup>asmar@poliwangi.ac.id, <sup>5</sup>firdauslaiq50@gmail.com

## Abstrak

Desa Grajagan, Kabupaten Banyuwangi terletak di ujung timur Pulau Jawa yang mayoritas penduduknya hidup di pesisir pantai. Letak geografis tersebut membuat banyak warga desa masih menggunakan air payau yang bersumber dari sumur untuk kebutuhan sehari-hari seperti mencuci pakaian, mandi dan lain-lain. Hal ini dikarenakan belum adanya pasokan air tawar dari sumber air terdekat sehingga warga harus membeli air bersih dari jerigen untuk kebutuhan sehari-hari. Oleh karena itu, pada program pengabdian masyarakat ini, melalui Program Hibah Desa Binaan, diadakanlah sebuah acara pengenalan dan penerapan teknologi penyulingan air payau menjadi air tawar pada masyarakat di Desa Grajagan. Adapun kegiatan yang dilakukan meliputi pembuatan alat, sosialisasai, presentasi, diskusi, demo dan penyerahan alat penyulingan air. Hasil penerapan teknologi ini membuktikan bahwa air payau telah mampu diubah dengan baik menjadi air tawar dengan kadar TDS 220 ppm. Diharapkan setelah diadakannya program pengabdian kepada masyarakat ini, masyarakat di desa Grajagan mampu mendapatkan air tawar dengan mudah dan cepat serta mengerti tentang cara kerja alat penyulingan air payau menjadi air bersih. Kedepannya, setelah program ini selesai masyarakat setempat akan mampu membuat alat penyulingan secara mandiri.

**Kata kunci:** Air Bersih, Penyulingan, Pengabdian, Program Hibah Desa Binaan.

## Abstract

*Grajagan Village, Banyuwangi Regency is located at the eastern area of Java Island whereas the majority of the population lives on the coast. Many villagers still use brackish water from the wells for daily needs such as washing, bathing and various others because there is no supply of fresh water from the nearest water source, so residents have to buy clean water from the storage for their daily needs. Therefore, through the Program Hibah Desa Binaan, an event was held to introduce and apply the technology of distilling brackish water into fresh water for the people in Grajagan Village. The activities carried out include producing the machine, socialization, presentations, discussions, demonstrations and handover of water distillation machine. The results of this technology prove that brackish water has been able to be converted properly into fresh water with a TDS level 220 ppm. It is hoped that after the program, the people in Grajagan village are able to get fresh water easily. In the future, the local community is expected to be able to create distillation machine independently.*

**Keywords:** Clean water, Desalination, Community Service, Assisted Village Grant Program

## 1. PENDAHULUAN

Banyuwangi terletak di ujung timur Pulau Jawa dengan wilayah geografi terbentang antara 7°45'15"–8°43'2" LS dan 113°38' BT [1] dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Situbondo di utara, Kabupaten Jember di barat, Selat Bali di timur, dan Samudra Hindia di Selatan seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Kondisi tersebut menyebabkan banyak wilayah pedesaan di Kabupaten Banyuwangi yang berada pada pesisir pantai



Gambar 1. Peta Kabupaten Banyuwangi [1]

Desa Grajagan, Kecamatan Purwoharjo, Kabupaten Banyuwangi adalah salah satu desa di daerah pesisir pantai yang banyak warganya masih menggunakan air payau yang bersumber dari sumur untuk kebutuhan sehari-hari seperti mencuci pakaian, mandi dan lain-lain. Hal ini dikarenakan karena terkendalanya pasokan sumber air dan pipa Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PUDAM) belum sampai ke daerah tersebut. Adapun air tawar yang di gunakan sebagai konsumsi setiap harinya didapatkan dengan cara membeli kepada pemasok air yang sudah ditugaskan dari desa setempat.

Menurut informasi yang didapatkan dari hasil survei permasalahan ke lokasi oleh perwakilan tim Program Hibah Desa Binaan (PHDB) mahasiswa program studi DIII Teknik Mesin seperti yang ditampilkan pada Gambar 2. Kepala Dusun Kampung baru selaku mitra PHDB desa Grajagan menjelaskan bahwa warga sekitar telah melakukan upaya untuk mengatasi permasalahan ketersediaan air tawar dengan melakukan pengajuan stok air bersih kepada stakeholder terkait melalui PUDAM, upaya telah dilakukan dengan mencari sumber mata air dan melakukan pengeboran dan pemasangan pipa air bersih yang akan disalurkan ke masyarakat desa, akan tetapi air yang dikeluarkan masih berasa payau.



Gambar 2. Survei Permasalahan di Desa Grajagan

Oleh sebab itu, untuk mengatasi masalah belum adanya air tawar pada daerah tersebut dipandang perlu diadakannya sosialisasi dan penerapan teknologi penyulingan air payau menjadi air tawar pada masyarakat pesisir pantai Desa Grajagan untuk membantu warga sekitar mendapatkan air bersih dengan mudah. Adapun sumber mata air yang digunakan berasal dari sumur mata air payau di desa setempat sebagaimana yang ditampilkan pada gambar 3. Air payau

tersebut kemudian dialirkan dengan pompa melalui pipa ke sebuah alat yang merubah air payau menjadi air tawar dengan menggunakan membran *reverse osmosis*. Membran *reverse osmosis* didefinisikan sebagai membran *semipermeable* yang mampu melakukan pemisahan air tawar dari larutan garam dengan tekanan yang lebih tinggi dari tekanan osmosa larutan garam [2], [3]. Keunggulan dari teknologi *Reverse osmosis* ini dari teknologi yang lain antara lain adalah energi yang dibutuhkan relatif rendah, minimnya permasalahan korosi alat, kemudahan dalam penggantian dan pemasangan serta instalasinya yang mudah terintegrasi dengan sistem yang ada [4].

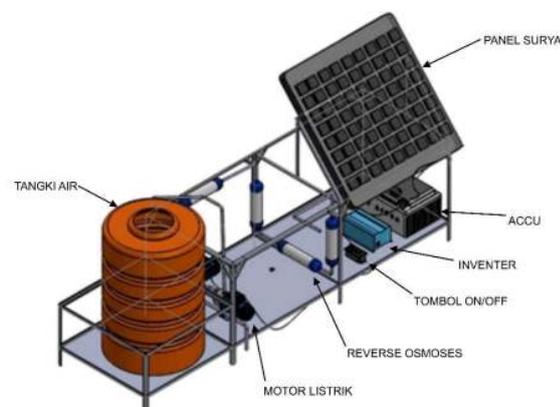


**Gambar 3.** Sumur mata air payau Desa Grajagan

Diharapkan setelah diadakannya program pengabdian kepada masyarakat ini, masyarakat di desa Grajagan mampu mendapatkan air tawar dengan mudah dan cepat serta mengerti tentang cara kerja alat penyulingan air payau menjadi air bersih. Kedepannya setelah program ini selesai masyarakat setempat diharapkan akan mampu membuat alat penyulingan secara mandiri.

## 2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengenalan dan penerapan teknologi penyulingan air payau menjadi air tawar pada masyarakat pesisir Pantai Grajagan Banyuwangi ini dilaksanakan mulai bulan April 2021 dengan beberapa tahapan kegiatan diantaranya adalah: pra kegiatan, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi kegiatan. Pada tahapan pra kegiatan, dilakukan survei lokasi, persiapan desain, dan merancang alat dan bahan. Adapun rancangan desain alat penyulingan ditampilkan pada gambar 4.



**Gambar 4.** Desain alat penyulingan air payau menjadi air tawar

Adapun tahap pelaksanaan kegiatan terdiri dari kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- a) Pembuatan alat

Berdasarkan desain yang telah dirancang, maka dibuatlah alat penyulingan yang sesuai dengan kondisi lingkungan dan kebutuhan masyarakat.

b) Sosialisasi dan presentasi kegiatan

Pemaparan presentasi dari tim pengabdian kepada masyarakat yang menitik beratkan kepada konsep dan cara kerja alat penyulingan air payau menjadi air tawar, cara merawat alat, dan penjelasan tentang kapasitas penyulingan.

c) Diskusi terkait materi yang telah disajikan

Sesi tanya jawab antara peserta dengan tim pengabdian.

d) Demo dan penyerahan alat penyulingan air payau menjadi air tawar

Mendemonstrasikan alat penyulingan air payau menjadi air tawar berdasarkan panduan yang telah dibuat oleh tim pengabdian

e) Pengisian Kuisisioner

Penyebaran dan pengisian kuisisioner dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta terhadap materi yang telah disampaikan.

Tahap terakhir adalah evaluasi kegiatan yang terdiri dari penilaian hasil pengisian kuisisioner, yang menguji sejauh apa keefektifan penyampaian materi, tingkat keberhasilan alat penyulingan, dan keberlanjutan program dengan cara melakukan visitasi pasca kegiatan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian adalah alat penyulingan air payau, sosialisasi dan presentasi kegiatan, diskusi, demo dan penyerahan alat, hingga hasil pengisian kuisisioner. Hasil pembuatan alat oleh tim PHDB ditampilkan pada Gambar 5.



**Gambar 5** Alat penyulingan yang telah dibuat oleh tim PHDB.

Adapun setelah itu, tim melakukan sosialisasi dan presentasi kegiatan pada tanggal 28 Agustus 2021 yang diikuti oleh 15 peserta baik dari perangkat desa maupun perwakilan warga desa Grajagan yang dilanjutkan dengan tanya jawab tentang cara kerja alat penyulingan air payau menjadi air tawar, cara merawat alat, kapasitas penyulingan, dan tanya jawab oleh peserta



**Gambar 6.** Sosialisasi dan diskusi tentang program hibah desa binaan

Adapun setelah dilakukan diskusi maka dilakukan demo alat dengan tujuan agar masyarakat mampu menggunakan dan memaintenance secara mandiri alat penyulingan seperti yang ditampilkan pada Gambar 7.



**Gambar 7** Demo alat penyulingan

Hasil dari demonstrasi alat menunjukkan TDS meter air sebelum melalui proses penyaringan adalah sebesar 220 ppm, dan sebelum penyaringan adalah 1742 ppm seperti yang ditampilkan pada Tabel 1. Menurut [5], air dengan nilai TDS tersebut telah memenuhi baku mutu air bersih yakni peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 yang menyatakan bahwa jumlah kadar zat terlarut tergolong rendah sehingga membuktikan kegiatan pengabdian ini telah berhasil

Tabel 1 Nilai TDS Meter sebelum penyulingan dan setelah penyulingan

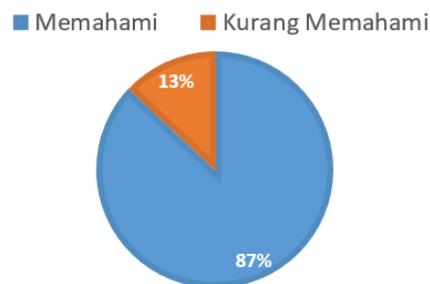
Kondisi	TDS Meter (ppm)
Sebelum Penyulingan	1742
Setelah Penyulingan	220

Kegiatan berikutnya adalah serah terima alat penyulingan air payau menjadi air tawar dari tim pengabdian kepada masyarakat seperti yang ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8 Serah terima alat dari tim pengabdian kepada masyarakat Desa Grajagan

Kegiatan terakhir adalah pengisian kuisisioner, dimana 87% responden memahami materi sosialisasi dan cara kerja teknologi penyulingan air payau menjadi air tawar ini seperti yang ditampilkan pada gambar 9. Adapun 13% partisipan kurang memahami materi sosialisasi dikarenakan keanekaragaman latar belakang pendidikan masyarakat yang berbeda-beda sehingga kesulitan memahami cara kerja panel surya dan mesin desalinasi. Adapun untuk mengatasinya, kami melakukan visitasi pasca kegiatan serta memberikan buku panduan penggunaan dan cara kerja. Selain itu, manfaat lain yang didapatkan oleh masyarakat setempat adalah dapat menjadi pilihan alternatif sumber air bersih selain membeli dari pihak pemasok air dengan kapasitas terbatas sebesar 1000 gpd.



Gambar 9. Hasil kuisisioner pemahaman masyarakat

#### 4. KESIMPULAN

Pengenalan dan penerapan teknologi penyulingan air payau menjadi air tawar telah dilakukan di pesisir pantai desa Grajagan, Kabupaten Banyuwangi dan berhasil mengubah air payau menjadi air tawar dengan hasil kadar TDS 220 ppm, serta hasil pengisian kuisisioner kepada responden menunjukkan bahwa 87% memahami materi sosialisasi dan cara kerja teknologi penyulingan. Diharapkan setelah diadakannya program pengabdian kepada masyarakat ini, masyarakat di desa Grajagan mampu mendapatkan alternative air tawar dengan mudah dan cepat serta mengerti tentang cara kerja alat penyulingan air payau menjadi air bersih. Kedepannya, setelah program ini selesai masyarakat setempat diharapkan akan mampu membuat alat penyulingan secara mandiri.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PNBPN Politeknik Negeri Banyuwangi tahun 2021 (No. SK 2287/PL36/AM/2021) melalui skema PHDB yang telah mendanai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://cdn.idntimes.com/> diakses tanggal 10 Juli 2021
- [2] Sefentry, A., Masriatini, R. “Pemanfaatan Teknologi Membran Reverse Osmosis (RO) Pada Proses Pengolahan Air Laut Menjadi Air Bersih”. Jurnal Redoks. 2020. 5(1), 58-64.
- [3] Robiatun. “Membran Reverse Osmosis dalam Proses Desalinasi Air Laut”. Bulletin Penelitian. 2003. 15 (3)
- [4] Haddad, R., Ferjani, R., Roudesli, S., Deratani, S. “Properties of Cellulose Asetat Nanofiltration Membranes, Application to brackish water desalination”. J. Membr. Sci. 2004. 167, 403-409.
- [5] Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*