



**PEMANFAATAN AIR LAUT MENJADI AIR TAWAR MENGGUNAKAN PRINSIP DESALINASI
(STUDI KASUS : DESA PUNJULHARJO, KABUPATEN REMBANG)**

*Utilization Of Sea Water Becomes Fresh Water Using Desalination Principles (Case Study:
Punjulharjo Village, Kab. Rembang)*

**Fuad Muhammad^{1*}, Jafron Wasiq Hidayat¹, Solikhin², Arizal Rusdiyanto³, Hafiz Rama
Devara⁴**

¹)Program Studi Biologi Universitas Diponegoro, ²)Program Studi Matematika Universitas Diponegoro, ³)Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro, ⁴)Program Studi Teknik Kimia Universitas Diponegoro.

Jl. Prof. Soedarto No.50275, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275

*Alamat Korespondensi: fuad.muh@gmail.com

(Tanggal Submission: 30 November 2020, Tanggal Accepted : 28 April 2021)



Keyword : **Abstract :**

*Air Laut, Air
Tawar,
Desalinasi,
Desa
Punjulharjo*

Desa Punjulharjo Kabupaten Rembang merupakan salah satu daerah binaan dari Universitas Diponegoro yang berbatasan dengan laut Jawa. Hal tersebut menyebabkan Desa Punjulharjo kesulitan untuk mendapatkan air bersih dari sumur. Kondisi sumur yang terletak di pesisir pantai menyebabkan air sumur tersebut berasa asin, yang menyebabkan warga Desa Punjulharjo harus menyuplai air dari daerah lain seperti mata air Gunung Kajar dan PDAM. Tujuan dari pelaksanaan program ini yaitu membuat contoh alat desalinasi yang dapat dijadikan sebagai alat yang dapat digunakan untuk kebutuhan perairan warga. Alat ini mempunyai fungsi yaitu mengubah air laut menjadi air tawar atau air bersih. Metode pelaksanaan yang dilakukan pada pengabdian ini berupa identifikasi masalah, penentuan prioritas masalah, dan perumusan program kerja. Dari permasalahan yang ada, tim pengabdian mencoba fokus pada pemasalahan yaitu pengolahan air laut menjadi air tawar. Permasalahan tersebut dicoba diatasi dengan cara menerapkan prinsip desalinasi pada alat yang akan digunakan. Alat desalinasi yang dihasilkan mempunyai 3 bagian utama, yaitu konstruksi piramida, konstruksi lapisan penopang dan dinding transparan piramida. Untuk membuat ketiga bagian utama tersebut dibutuhkan bahan-bahan seperti : Aluminium, kayu, bambu dan geo-membrane putih. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, Masyarakat Desa Punjulharjo telah memiliki alat desalinasi untuk merubah air laut menjadi air tawar.

Panduan sitasi / Citation guidance (APPA 7th edition) :

Muhammad, F., Hidayat, J.W., Solikhin, Rusdiyanto, A., & Devara, H.R. (2021). Pemanfaatan Air Laut Menjadi Air Tawar Menggunakan Prinsip Desalinasi (Studi Kasus : Desa Punjulharjo, Kabupaten Rembang). *Jurnal Abdi Insani Universitas Mataram*, 8 (1), 25-31. <http://doi.org/10.29303/abdiinsani.v8i1.367>.

PENDAHULUAN

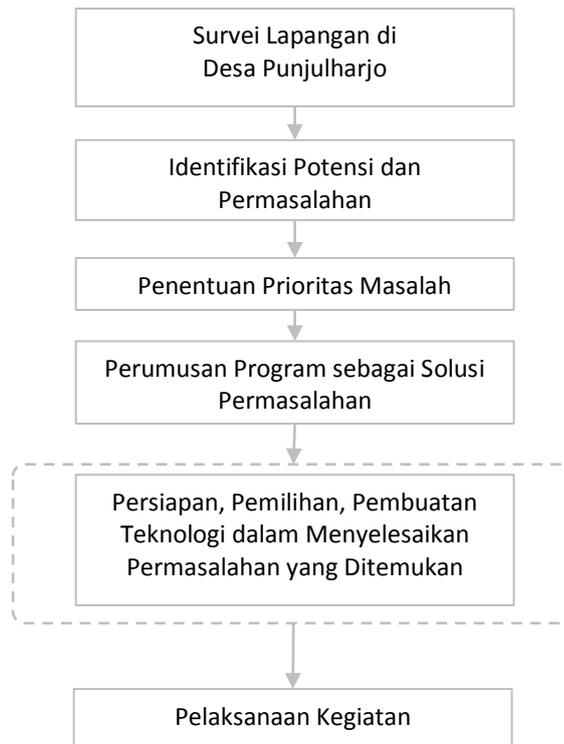
Kecamatan Rembang merupakan salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Rembang. Berdasarkan RTRW Kabupaten Rembang, Kecamatan Rembang memiliki tujuan untuk mewujudkan penataan ruang wilayah daerah Rembang sebagai Kawasan pantai unggulan yang didukung pengembangan sektor kelautan dan perikanan, pertanian, pertambangan dan industri dalam keterpaduan pembangunan wilayah utara dan selatan serta antar sektor yang berwawasan lingkungan. Kecamatan Rembang merupakan kecamatan yang dikembangkan sebagai wilayah agropolitan, minapolitan industri dan pariwisata (Peraturan Bupati Rembang, 2011). Potensi pariwisata yang dimiliki Kecamatan Rembang menjadi sektor unggulan untuk meningkatkan perekonomian di Kabupaten Rembang. Potensi wisata di Kabupaten Rembang yang mulai mengalami kemajuan yaitu Pantai Karangjahe melalui wisata baharinya. Secara administrasi, Pantai Karangjahe terletak di Desa Punjulharjo dengan luas wilayah sebesar 353,98 Ha. Selain itu, banyaknya petani garam membuat Kabupaten Rembang dijuluki sebagai kota garam. Posisi yang terletak di utara pulau Jawa membuat Kecamatan Rembang mudah di akses melalui jalan raya Pantura penghubung jalan darat lintas provinsi dari Jawa Tengah menuju Jawa Timur.

Desa Punjulharjo berbatasan langsung dengan laut Jawa pada bagian utara, Kecamatan Lasem pada bagian timur, Desa Kasreman pada bagian selatan, dan di sebelah barat berbatasan langsung dengan Desa Tritunggal. Lokasinya yang berbatasan langsung dengan laut Jawa menyebabkan Desa Punjulharjo kesulitan untuk mendapatkan air bersih dari sumur. Kondisi sumur yang terletak di pesisir pulau Jawa terasa asin. Kondisi seperti itu menyebabkan warga Desa Punjulharjo harus mensuplai air dari daerah lain seperti mata air Gunung Kajar dan PDAM.

Dari penjabaran permasalahan diatas, maka tujuan dari tim pengabdian Undip adalah mencoba menerapkan alat desalinasi pada desa tersebut. Alat desalinasi dapat merubah air laut menjadi air tawar atau air bersih yang dapat digunakan oleh warga Desa Punjulharjo dalam kehidupan sehari-hari. Dengan adanya pembuatan alat ini diharapkan dapat berpengaruh besar untuk kemajuan perairan Desa Punjulharjo dari krisis air bersih di daerah pesisir pulau Jawa bagian utara.

METODE KEGIATAN

Metode kegiatan yang dilakukan dalam proses perumusan program berbasis masalah yang ditemukan di Desa Punjulharjo secara sistematis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode Kegiatan Proses Perumusan dan Pelaksanaan Program

HASIL DAN PEMBAHASAN

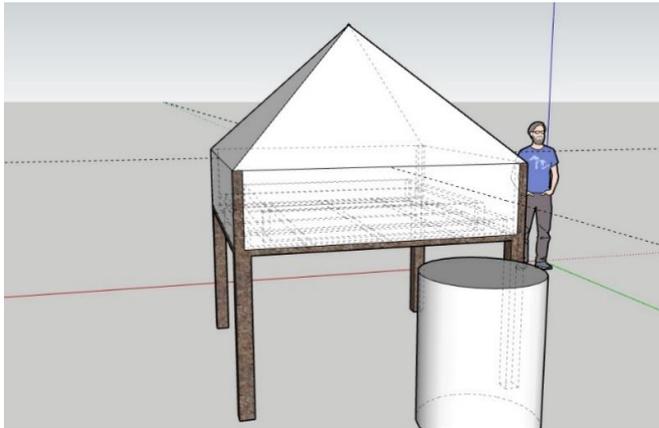
Hasil Survei Lapangan

Pada survei lapangan yang telah dilakukan, kondisi desa yang berbatasan langsung dengan laut Jawa menyebabkan kondisi air sumur yang berada di Desa Punjulharjo terasa asin. Disamping itu ketika musim kemarau tiba, masyarakat desa menjadi susah dalam mencari air bersih karena kekeringan yang terjadi di desa tersebut. Hal tersebut menyebabkan masyarakat perlu mengeluarkan dana ekstra untuk membeli air dari sumber mata air gunung. Dari hasil survei yang telah dijabarkan, tim pengabdian mencoba fokus terhadap pengolahan air laut menjadi sumber air tawar di Desa Punjulharjo. Dengan peralatan-peralatan yang sederhana, tim mencoba mengolah air laut menjadi air tawar dengan prinsip desalinasi. Langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan alat desalinasi adalah pembuatan desain dan konstruksi alat. Setelah desain alat desalinasi tercipta, selanjutnya tim pengabdian dan masyarakat desa membuat bersama alat desalinasi sesuai desain yang telah dibuat sebelumnya oleh tim pengabdian. Setelah jadi, alat tersebut diserahkan kepada masyarakat desa sebagai salah satu contoh alat yang dapat mengolah air laut menjadi air tawar.

Desain dan Kontruksi Alat

Desalinasi pada prinsipnya adalah cara untuk mengolah air laut menjadi air tawar melalui proses penyulingan (Ely, 2019). Menurut Nababan dkk (2017), terdapat berbagai cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan air bersih, diantaranya adalah: perebusan, penyaringan, dan desalinasi. Cara perebusan digunakan hanya untuk mematikan kuman dan bakteri yang merugikan, pada proses ini kotoran yang membentuk padatan kecil tidak bisa terpisah dari air. Pada cara penyaringan, hanya dapat digunakan untuk menyaring kotoran yang berupa padatan kecil, namun kuman dan bakteri tidak dapat dimatikan. Selanjutnya pada cara desalinasi, merupakan cara yang efektif yang dapat digunakan untuk membunuh kuman dan bakteri serta juga dapat memisahkan

kotoran yang berupa padatan kecil. Proses desalinasi secara umum biasanya yang diambil hanyalah air kondensatnya, sedangkan konsentrat garamnya dapat dimanfaatkan menjadi produk garam.



Gambar 2. Desain Alat Desalinasi

Alat desalinasi air laut adalah alat yang digunakan untuk memanfaatkan air laut menjadi air tawar. Kontruksi pembuatan alat desalinasi diawali dengan pemilihan alat dan bahan yang akan digunakan. Kontruksi pada alat desalinasi ini dapat dibagi dalam tiga bagian, antara lain kontruksi piramida, kontruksi lapisan penopang dan dinding transparan piramida. Sistem kerja alat ini yaitu dengan memasukkan air laut ke kolam penopang. Kemudian diamkan dan biarkan sinar matahari memanaskan bangunan penopang tersebut hingga air

laut akan menguap, sehingga terjadi proses evaporasi. Uap air hasil evaporasi akan tertahan pada *geo-membrane* dan akan terkondensasi menjadi air tawar. Selanjutnya air tersebut akan bergerak turun menuju saluran air bersih dan akan tertampung di suatu drum penyimpanan air. Sedangkan produk samping dari proses desalinasi ini, yaitu berupa garam akan tertinggal pada bagian penopang yang dapat dimanfaatkan menjadi produk garam.

Kontruksi Piramida

Desain alat yang dilakukan dalam program ini berbentuk piramida, bentuk ini dipilih supaya sinar matahari yang masuk ke ruang pyramid menjadi maksimal. Dengan model piramida, sudut sinar matahari dengan dinding yang terbuat dari *geo-membrane* bening atau putih menjadi lebih tegak dan hampir homogen sepanjang hari (Iswadi & Aisyah, 2008).



Gambar 3. Kiri : Pembuatan Kontruksi Piramida. Kanan : Pembuatan Kontruksi Piramida

Kontruksi Lapisan Penopang

Penopang piramida berbentuk persegi yang terbagi menjadi dua bagian, yakni bagian tengah sebagai bak penampungan air asin dan bagian sisi bagian luar (masih didalam desalinasi) sebagai saluran hasil dari proses evaporasi. Lapisan penopang mencakup lebih banyak mencakup $\pm 90\%$ dari total lapisan penopang. Hal ini dimaksudkan supaya volume yang tertampung didalam bak menampung lebih banyak sehingga air hasil proses evaporasi juga lebih banyak. Bagian permukaan lapisan penopang dilapisi dengan sekam padi, hal ini dimaksudkan agar lapisan penopang menjadi bidang datar dan dapat mengatur sudut elevasi pada bagian air bersih supaya air yang dihasilkan dapat langsung masuk ke penampungan air bersih.



Gambar 4. Kiri : Perakitan alas penopang. Kanan : Pemasangan Bambu sebagai alas penopang



Gambar 5. Kiri : Dinding Pembatas. Kanan : Pemasangan Alat Penopang di Tambak Garam



Gambar 6. Penambahan Sekam Padi untuk Pemerataan Alas Penopang Air

Pemasangan Dinding Piramid

Pemasangan dinding piramid pada alat desalinasi ini menggunakan *geo-membrane* putih atau bening. Penggunaan *geo-membrane* digunakan sebab di Desa Punjulharjo terdapat tambak garam prisma yang dapat menghasilkan garam dengan kualitas garam yang lebih tinggi. karena bahan baku pembuatan sudah tersedia, maka digunakanlah *geo-membrane* tersebut.



Gambar 7. Kiri : Pematangan *Geo-membrane*. Kanan : Pesangan Kabel Tist

KESIMPULAN

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, Masyarakat Desa Punjulharjo telah memiliki alat desalinasi yang dapat merubah air laut menjadi air tawar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada LPPM Universitas Diponegoro, yang telah mendanai program kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Punjulharjo, Kecamatan Rembang, Kabupaten Rembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ely, J. (2019). Kualitas Air Hasil Desalinasi Menggunakan Sistim Destilasi Sederhana. *Global Health Science (GHS)*, 4(3), 165-168.
- Iswadi, & Aisyah. (2008). Sistem Pengolahan Air Laut Menjadi Air Minum. 2013, 66–77.
- Nababan, F. C., & Ambarita, H. (2017). Rancang Bangun Alat Desalinasi Air Laut Sistem Vakum Natural dengan Media Evaporator dan Kondensor yang Dimodifikasi Flange. *Cylinder: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 3(1).
- Peraturan Daerah Kabupaten Rembang Nomor 14 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Rembang Tahun 2011-2031.