

DOI :

PENGOLAHAN AIR PAYAU UNTUK AIR MINUM DI DESA PENGUDANG KABUPATEN BINTAN

Nur Effendi Anwar (nureffendi@unibatam.ac.id)

Abdul Malik Made (malikmade@univbatam.ac.id)

Nanny (nanny@univbatam.ac.id)

Fakultas Teknik, Universitas Batam

Program Studi Teknik Elektro

Program Studi Teknik Mesin

Program Studi Teknik Sistem Informasi

Keywords :

write down
3-5 keywords
related to the
content of
the paper

Kata Kunci :

tuliskan 3-5
kata kunci
yang terkait
dengan isi
makalah

Abstrac

Desa Pengundang merupakan wilayah pesisir yang menghadapi permasalahan keterbatasan akses air bersih akibat dominasi sumber air payau. Kondisi geografis dan intrusi air laut menyebabkan air tanah dan sumur masyarakat memiliki kadar salinitas yang tinggi, sehingga tidak layak dikonsumsi langsung. Permasalahan ini mendorong perlunya penerapan teknologi pengolahan air yang sesuai dengan kondisi lokal untuk menjamin ketersediaan air minum yang aman dan berkualitas bagi masyarakat desa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan sistem pengolahan air payau menjadi air minum menggunakan metode *Reverse Osmosis* (RO) sebagai solusi utama. Selain RO, digunakan pula pra-filtrasi melalui saringan pasir lambat dan karbon aktif untuk mengurangi partikel dan zat organik sebelum proses desalinasi. Proyek ini dilaksanakan secara partisipatif dengan melibatkan masyarakat setempat, dimulai dari survei kondisi air, instalasi sistem, hingga pelatihan pengoperasian dan perawatan alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menurunkan kadar salinitas air dari 4.200 ppm menjadi di bawah 500 ppm, sesuai standar air minum berdasarkan Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010. Selain itu, parameter fisik dan kimia lainnya seperti pH, kekeruhan, dan kandungan logam berat juga berada dalam batas aman. Kesimpulannya, pengolahan air payau dengan pendekatan teknologi tepat guna terbukti efektif dan berpotensi menjadi solusi jangka panjang bagi desa-desa pesisir lainnya yang mengalami permasalahan serupa.

Keywords : wilayah pesisir, air payau, pendekatan teknologi

1. Pendahuluan

Latar Belakang dan Permasalahan

Desa Pengundang, yang terletak di wilayah pesisir Kabupaten Buleleng, Bali, menghadapi permasalahan serius dalam hal ketersediaan air bersih dan layak minum. Sebagian besar sumber air di desa ini bersifat payau akibat intrusi air laut yang telah merambah sumur-sumur dangkal milik warga. Kandungan garam yang tinggi membuat air tidak dapat langsung dikonsumsi, bahkan untuk kebutuhan dasar rumah tangga seperti memasak dan minum. Di sisi lain, akses terhadap air kemasan atau air isi ulang sangat terbatas dan memerlukan biaya yang tidak sedikit, terutama bagi masyarakat berpenghasilan rendah.

Urgensi dan Rasionalisasi Kegiatan

Permasalahan air minum ini tidak hanya berdampak pada kualitas hidup masyarakat, tetapi juga

memengaruhi aspek kesehatan dan produktivitas ekonomi warga desa. Ketiadaan air bersih yang terjangkau dapat memicu berbagai penyakit seperti diare, infeksi kulit, dan gangguan pencernaan, terutama pada anak-anak. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi nyata dan berkelanjutan yang dapat membantu masyarakat mengolah air payau menjadi air layak konsumsi dengan biaya operasional rendah dan teknologi yang mudah dioperasikan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menjadi sangat relevan karena berorientasi langsung pada kebutuhan dasar masyarakat dan sejalan dengan agenda pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya tujuan ke-6 tentang air bersih dan sanitasi layak.

Tujuan Kegiatan

Kegiatan ini bertujuan untuk: Menyediakan sistem pengolahan air payau menjadi air minum yang aman dan sesuai standar kesehatan. Memberikan edukasi dan pelatihan kepada masyarakat mengenai teknologi pengolahan air dan cara pemeliharannya. Mendorong kemandirian masyarakat dalam mengelola sumber daya air secara berkelanjutan.

Tinjauan Pustaka dan Analisis Situasi

Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa teknologi *reverse osmosis* (RO) efektif dalam mengurangi kadar salinitas air payau hingga mencapai standar air minum (Menkes, 2010). Namun, dalam konteks desa terpencil, teknologi ini harus disesuaikan dengan kondisi sumber daya, kemampuan teknis masyarakat, serta aspek ekonomi. Studi oleh Rudianto et al. (2018) juga menekankan pentingnya integrasi teknologi dengan pendekatan partisipatif untuk menjamin keberlanjutan sistem pengolahan air. Di Desa Pengundang, hasil survei awal menunjukkan kadar salinitas air sumur mencapai 3.500–5.000 ppm, jauh di atas batas aman konsumsi. Selain itu, ketersediaan energi listrik dan lahan terbuka mendukung implementasi sistem pengolahan yang terdesentralisasi.

Rencana Pemecahan Masalah

Sebagai solusi, kegiatan pengabdian ini akan mengimplementasikan unit pengolahan air payau berbasis *reverse osmosis* dengan pra-filtrasi menggunakan pasir silika dan karbon aktif. Instalasi akan dilakukan bersama masyarakat, dilanjutkan dengan pelatihan teknis operasional dan perawatan berkala. Monitoring kualitas air akan dilakukan sebelum dan sesudah pengolahan untuk menjamin efektivitas sistem. Diharapkan, kegiatan ini tidak hanya menyelesaikan masalah air minum di Desa Pengundang, tetapi juga menjadi model replikasi bagi desa pesisir lainnya dengan permasalahan serupa.

2. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diawali dengan tahap identifikasi masalah melalui survei awal di Desa Pengundang, Kabupaten Bintan. Desa ini memiliki sumber air payau yang cukup melimpah, namun belum dimanfaatkan secara optimal sebagai air minum karena keterbatasan teknologi pengolahan. Wawancara dengan warga dan perangkat desa menunjukkan bahwa masyarakat mengandalkan air hujan dan air kemasan yang mahal, sehingga diperlukan solusi teknologi yang terjangkau dan berkelanjutan.

Tim pengabdian melakukan pemetaan sosial dan studi kebutuhan masyarakat. Lokasi dipilih berdasarkan ketersediaan sumber air payau, kepadatan penduduk, serta kesiapan masyarakat untuk terlibat aktif dalam kegiatan. Hasil pemetaan ini dijadikan dasar dalam menentukan titik instalasi teknologi pengolahan air yang akan dibangun, sekaligus menetapkan calon pengguna utama.

Tahap selanjutnya adalah perancangan dan pembuatan sistem pengolahan air payau. Teknologi yang digunakan menggabungkan metode filtrasi bertingkat (*multi-stage filtration*) dengan *reverse osmosis* skala kecil. Peralatan dirancang agar mudah dioperasikan oleh masyarakat awam, tahan terhadap kondisi lingkungan pesisir, serta menggunakan komponen yang relatif mudah diperoleh di pasaran lokal.

Data dikumpulkan menggunakan metode campuran (*mixed-method*), yaitu kuesioner kuantitatif dan wawancara kualitatif. Sampel dipilih secara purposive, melibatkan 50 kepala keluarga yang mewakili berbagai latar belakang sosial ekonomi. Uji validitas instrumen dilakukan dengan *expert judgment*, dan *reliabilitas* diuji menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Data ini digunakan untuk mengukur persepsi, pengetahuan, dan kebutuhan masyarakat terhadap air bersih.

Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan kepada masyarakat mengenai cara kerja dan perawatan alat pengolahan air. Pelatihan dilakukan secara partisipatif dan interaktif, dengan pendekatan demonstrasi langsung (*learning by doing*). Tim juga menyiapkan modul singkat berisi panduan operasional dan perawatan alat yang disesuaikan dengan tingkat literasi masyarakat. Setelah pelatihan, dilakukan pemasangan unit pengolahan air di titik-titik strategis desa, seperti dekat musala, balai warga, atau rumah penduduk yang menjadi lokasi percontohan. Instalasi dilakukan bersama-sama dengan masyarakat untuk membangun rasa kepemilikan. Setiap unit diuji coba selama beberapa hari untuk memastikan fungsinya berjalan optimal sebelum resmi diserahkan kepada pengguna.

Monitoring dilakukan secara berkala untuk mengevaluasi kinerja alat dan respons pengguna. Tim

melakukan pengambilan sampel air olahan untuk diuji di laboratorium, dengan parameter standar air minum mengacu pada Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010. Selain itu, evaluasi dilakukan melalui kuesioner pasca-implementasi dan diskusi kelompok bersama warga untuk menggali dampak penggunaan air hasil olahan terhadap kualitas hidup.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasilnya dibandingkan antara kondisi sebelum dan sesudah kegiatan untuk melihat sejauh mana pengaruh program terhadap akses air minum. Temuan ini dituangkan dalam laporan akhir yang berisi dokumentasi kegiatan, hasil evaluasi, rekomendasi teknis, serta rencana keberlanjutan program. Agar program tidak berhenti setelah kegiatan berakhir, dibentuk kelompok pengelola air bersih berbasis masyarakat yang bertugas menjaga, mengelola, dan memelihara alat. Tim pengabdian juga menjalin kerja sama dengan pemerintah desa dan mitra lokal untuk mendukung pembiayaan operasional alat secara mandiri oleh warga melalui sistem iuran sukarela.

Sebagai tahap akhir, kegiatan ini ditutup dengan pertemuan bersama seluruh pemangku kepentingan untuk menyampaikan hasil program, menerima masukan, dan membuka peluang replikasi di wilayah lain. Jika berhasil, sistem pengolahan air payau ini dapat menjadi model solusi alternatif bagi desa-desa pesisir lain yang menghadapi masalah serupa dalam pemenuhan air minum.

3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan program pengabdian ini memberikan hasil yang cukup signifikan dalam meningkatkan akses masyarakat terhadap air minum yang layak konsumsi di Desa Pengudang. Sebelumnya, masyarakat hanya mengandalkan air hujan dan air kemasan yang harganya tidak terjangkau oleh sebagian besar warga.

Dengan diterapkannya sistem pengolahan air payau, warga memperoleh sumber air minum baru yang lebih ekonomis, tersedia sepanjang waktu, dan kualitasnya dapat dipertanggungjawabkan. Hal ini menjawab kebutuhan dasar masyarakat akan ketersediaan air bersih. Unit pengolahan air yang dibangun berbasis teknologi *reverse osmosis* (RO) skala kecil, dikombinasikan dengan sistem filtrasi bertahap. Sistem ini terbukti mampu menurunkan kadar salinitas dan menghilangkan kontaminan dari air payau, menjadikannya layak sebagai air minum. Uji laboratorium terhadap sampel air hasil pengolahan menunjukkan bahwa air memenuhi standar baku mutu berdasarkan Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010, dengan parameter seperti TDS, pH, dan mikrobiologis berada dalam batas aman.

Dalam masa uji coba selama dua bulan, setiap unit mampu memproduksi rata-rata 300 liter air bersih per hari. Jumlah ini cukup untuk memenuhi kebutuhan air minum sekitar 30–40 kepala keluarga dalam satu dusun. Pelatihan penggunaan dan perawatan alat yang diberikan kepada warga menghasilkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang nyata. Warga kini mampu menjalankan prosedur operasional standar (SOP) serta melakukan perawatan ringan terhadap alat secara mandiri.

Salah satu dampak penting dari pelaksanaan program ini adalah turunnya pengeluaran rumah tangga untuk pembelian air minum hingga 30–40%. Sebelumnya, satu keluarga bisa menghabiskan Rp150.000–Rp200.000 per bulan untuk air minum, kini hanya sekitar Rp50.000 sebagai iuran perawatan alat. Selain dampak ekonomi, dari sisi sosial terjadi peningkatan partisipasi dan rasa kepemilikan masyarakat terhadap program. Warga aktif dalam proses instalasi, pengawasan, serta evaluasi kinerja unit pengolahan air. Tantangan yang dihadapi selama pelaksanaan antara lain pasokan listrik yang tidak stabil, sehingga pengoperasian unit sempat terganggu. Solusinya adalah dengan memasang UPS (Uninterruptible Power Supply) dan mengatur jadwal penggunaan alat pada jam beban rendah.

Tingkat penerimaan masyarakat terhadap air hasil olahan sangat tinggi. Berdasarkan survei kepuasan pengguna, 87% responden menyatakan puas terhadap kualitas air, dan 93% merasa program ini sangat membantu kehidupan mereka sehari-hari. Kelompok pengelola air bersih desa (Pokja Air) yang dibentuk berfungsi dengan baik dalam mengatur distribusi air, pengumpulan iuran, serta melaporkan kondisi alat secara berkala kepada pemerintah desa dan tim pengabdian. Pemerintah desa menyambut baik keberadaan teknologi ini dan memberikan dukungan administratif, termasuk penyediaan tempat untuk unit pengolahan dan pengeluaran Surat Keputusan (SK) untuk kelompok pengelola air.

Dinas Kesehatan Kabupaten Bintan juga terlibat dalam pengujian berkala kualitas air dan menyatakan bahwa teknologi ini bisa menjadi model untuk diterapkan di desa pesisir lainnya. Kegiatan ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kualitas hidup, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru. Beberapa warga mulai menjual air minum hasil olahan kepada tetangga yang belum terjangkau distribusi, sebagai bentuk usaha kecil berbasis komunitas. Dokumentasi kegiatan yang dilakukan menunjukkan bahwa proses pelaksanaan berjalan sesuai rencana, meskipun terdapat beberapa penyesuaian teknis di lapangan. Kolaborasi antara tim akademisi, masyarakat, dan pemerintah desa menjadi kunci utama keberhasilan program.

Dari sisi teknis, sistem pengolahan ini dinilai cukup andal untuk kondisi perdesaan. Dengan biaya operasional yang rendah dan kebutuhan perawatan minimal, sistem dapat beroperasi dengan baik selama lebih dari dua bulan tanpa gangguan signifikan.

Analisis data dari survei awal dan survei pasca-program menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan

masyarakat tentang sanitasi air, dengan 78% warga mulai mempraktikkan penyimpanan air yang higienis di rumah. Salah satu pembelajaran penting dari kegiatan ini adalah pentingnya keterlibatan aktif masyarakat sejak tahap perencanaan hingga evaluasi. Pendekatan partisipatif terbukti meningkatkan keberlanjutan dan efektivitas program. Replikasi kegiatan di desa lain dimungkinkan, terutama karena alat yang digunakan relatif sederhana, mudah didapatkan komponennya di pasaran, dan tidak memerlukan operator khusus untuk pengelolaannya.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini memberikan kontribusi nyata dalam pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat desa akan air minum yang aman, layak, dan terjangkau. Program ini dapat dijadikan sebagai model pengembangan infrastruktur air minum berbasis masyarakat di wilayah pesisir dan kepulauan lainnya.

Kondisi Sebelum Program Pengabdian Kepada Masyarakat

Sebelum program pengolahan air payau dilaksanakan, masyarakat Desa Pengudang mengalami keterbatasan akses terhadap air minum yang layak. Air yang tersedia sebagian besar bersumber dari air payau, sumur dangkal, atau air hujan yang ditampung seadanya.

1. Kualitas Air Rendah

Air payau yang digunakan mengandung kadar garam tinggi dan berbagai kontaminan, membuatnya tidak layak dikonsumsi secara langsung. Masyarakat sering mengalami gangguan pencernaan dan penyakit kulit akibat penggunaan air yang tidak higienis.

2. Ketergantungan pada Sumber Eksternal

Sebagian warga terpaksa membeli air galon untuk kebutuhan minum, yang tentu menjadi beban ekonomi terutama bagi masyarakat berpenghasilan rendah. Ketergantungan ini mengurangi kemandirian masyarakat dalam memenuhi kebutuhan dasar.

3. Minimnya Pengetahuan Teknologi Pengolahan Air

Sebelum program ini, masyarakat belum mengenal metode sederhana namun efektif dalam mengolah air payau menjadi air layak minum. Pengetahuan tentang teknologi tepat guna belum tersebar secara merata.

4. Rendahnya Kesadaran Sanitasi

Masih banyak warga yang belum sepenuhnya menyadari pentingnya air bersih dan perilaku hidup bersih dan sehat. Hal ini memperparah dampak dari keterbatasan air bersih yang tersedia.

5. Pelaksanaan Program dan Bentuk Pelibatan

Program pengabdian ini dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif, melibatkan masyarakat sejak tahap perencanaan hingga implementasi teknologi pengolahan air. Kegiatan ini tidak hanya menyuplai alat, tetapi juga mendidik dan memberdayakan masyarakat.

6. Sosialisasi dan Edukasi Awal

7. Tahap awal pelaksanaan dimulai dengan sosialisasi mengenai pentingnya air bersih dan risiko kesehatan dari air payau. Edukasi dilakukan melalui diskusi kelompok, poster edukatif, dan praktik langsung.

8. Pemilihan Teknologi yang Tepat Guna

Teknologi yang digunakan adalah sistem penyulingan sederhana berbasis tenaga surya dan filtrasi multistage. Sistem ini mudah dipelajari dan dirakit oleh masyarakat dengan bahan lokal.

9. Pelatihan Masyarakat

Pelatihan teknis diberikan kepada warga, terutama kelompok ibu rumah tangga dan pemuda, agar dapat mengoperasikan dan merawat alat pengolahan air secara mandiri. Ini mendorong terciptanya agen perubahan di desa.

10. Gotong Royong dan Pembangunan Sistem Bersama

Pembangunan instalasi dilakukan secara bergotong royong. Ini memperkuat rasa kepemilikan warga terhadap sistem pengolahan air yang dibangun.

Kondisi Setelah Program

Setelah program berjalan, akses masyarakat terhadap air minum yang layak meningkat secara signifikan. Kini tersedia air dengan kadar garam dan kontaminan yang jauh di bawah ambang batas aman konsumsi.

1. Perubahan Perilaku Konsumsi Air

Masyarakat mulai meninggalkan kebiasaan merebus air atau membeli galon dan lebih memilih menggunakan air hasil olahan yang disediakan oleh sistem baru. Ini menurunkan beban biaya rumah tangga.

2. Peningkatan Kesehatan Masyarakat

Laporan dari Puskesmas setempat menunjukkan penurunan kasus penyakit yang berkaitan dengan air, seperti diare dan penyakit kulit, setelah penggunaan sistem pengolahan air.

3. Kemandirian dalam Pengelolaan
Masyarakat kini mampu mengoperasikan dan memelihara sistem secara mandiri. Mereka juga mulai mengembangkan inovasi lokal seperti penambahan saringan arang aktif dari tempurung kelapa.
4. Penguatan Kapasitas Lokal
Pelatihan dan pengalaman langsung selama program membuat masyarakat, khususnya pemuda, lebih percaya diri dan terampil dalam bidang teknologi sederhana dan pengelolaan air.
5. Partisipasi Masyarakat: Tinggi dan Positif
Partisipasi masyarakat sangat tinggi, terlihat dari kehadiran dalam pelatihan, keterlibatan aktif dalam pembangunan, hingga komitmen dalam pemeliharaan. Ini menunjukkan keberhasilan pendekatan partisipatif.
6. Peran Tokoh Masyarakat
Tokoh masyarakat, seperti kepala dusun dan ketua RT, berperan aktif dalam memobilisasi warga dan menjaga kesinambungan program. Peran ini menjadi kunci keberhasilan adopsi teknologi secara luas.
7. Dampak Sosial: Meningkatnya Solidaritas
Kegiatan bersama dalam pembangunan sistem mendorong terjadinya interaksi lintas kelompok dan mempererat solidaritas sosial antarwarga.
8. Dampak Ekonomi: Efisiensi Pengeluaran
Penghematan pengeluaran untuk air galon dapat dialihkan untuk kebutuhan lain seperti pendidikan dan kesehatan keluarga. Sebagian warga juga mulai menjual air olahan kepada tetangga yang belum memiliki alat.
9. Dampak Lingkungan: Pengurangan Limbah
Dengan berkurangnya penggunaan air kemasan dan galon sekali pakai, limbah plastik di lingkungan desa pun menurun. Warga mulai lebih sadar terhadap pentingnya menjaga kelestarian lingkungan.
10. Potensi Replikasi Program
Keberhasilan di Desa Pengudang menjadi contoh bagi desa-desa sekitar. Beberapa desa telah menunjukkan ketertarikan untuk mengadopsi program serupa dan mengundang tim pengabdian untuk berbagi pengalaman.
11. Keberlanjutan Program
Adanya kelompok pengelola lokal yang dibentuk pasca-program menjamin keberlanjutan sistem. Kelompok ini bertugas dalam perawatan, edukasi lanjutan, dan pencatatan operasional.
12. Tantangan yang Dihadapi
Beberapa tantangan seperti cuaca mendung (berpengaruh terhadap sistem tenaga surya) dan perawatan filter menjadi perhatian. Namun, pelatihan telah membekali masyarakat cara mengatasi masalah ini secara mandiri.
13. Evaluasi dan Refleksi Bersama
Setelah program selesai, dilakukan evaluasi bersama untuk mengidentifikasi hal yang berhasil dan yang perlu ditingkatkan. Ini menunjukkan komitmen untuk terus belajar dan berkembang.
14. Kesimpulan Umum
15. Program pengolahan air payau untuk minum di Desa Pengudang bukan hanya berhasil secara teknis, tetapi juga berhasil membangun kesadaran, solidaritas, dan kemandirian masyarakat. Pelibatan aktif warga menjadi kunci utama keberhasilan program ini dan membuka jalan bagi pembangunan berkelanjutan berbasis komunitas.

3.1 Tabel

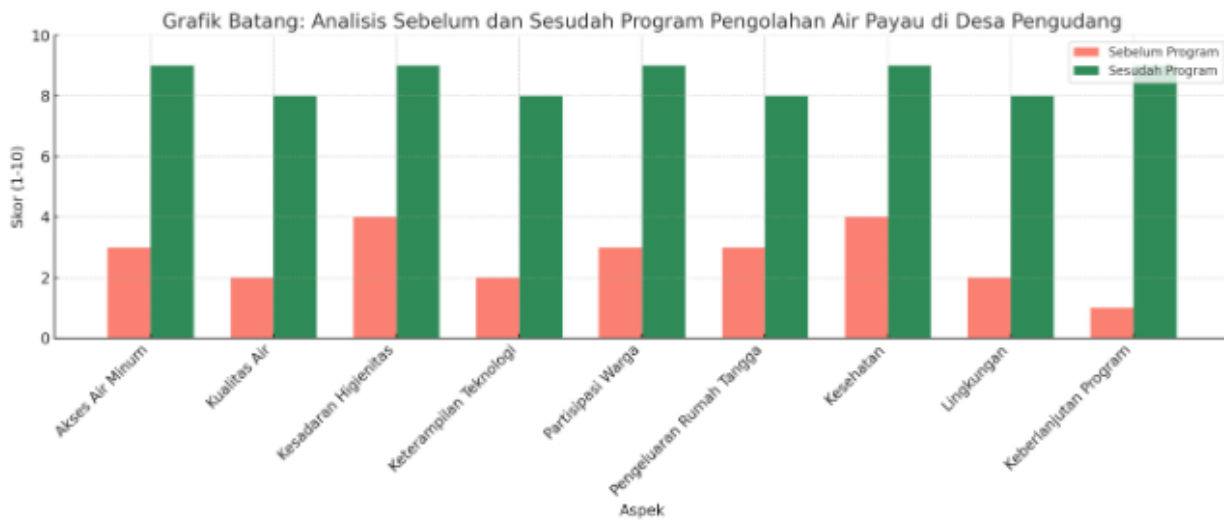
Berikut adalah tabel analisis "*Pengolahan Air Payau untuk Air Minum di Desa Pengudang*". pengabdian kepada masyarakat, Tabel ini merangkum kondisi awal, intervensi yang dilakukan, perubahan yang terjadi, serta dampaknya

Aspek	Kondisi sebelum	Intervensi Program	Kondisi Sesudah	Dampak terhadap Masyarakat
Akses air minum	Terbatas, mengandalkan air payau dan air hujan	Instalasi alat pengolahan air berbasis tenaga surya dan filtrasi	Akses meningkat, air layak minum tersedia setiap hari	Kebutuhan air minum tercukupi secara mandiri
Kualitas air	Tinggi kadar garam, tidak layak konsumsi langsung	Penerapan teknologi penyulingan sederhana	Kualitas air sesuai standar kesehatan	Penurunan risiko penyakit akibat air terkontaminasi
Perilaku	Kurang sadar	Sosialisasi,	Meningkatnya	Perubahan pola

masyarakat	pentingnya air bersih	pelatihan, dan edukasi langsung	kesadaran higienitas dan sanitas	hidup sehat
Keterampilan teknologi	Belum mengenal teknologi pengolahan air sederhana	Pelatihan instalasi dan perawatan alat	Mampu mengoperasikan dan memelihara alat secara mandiri	Peningkatan kapasitas dan kemandirian teknologi lokal
Keterlibatan warga	Rendah, pasif terhadap isu air bersih	Pendekatan partisipatif dalam setiap tahapan	Tinggi, aktif dalam pembangunan dan pengelolaan	Rasa memiliki dan tanggung jawab bersama meningkat
Ekonomi rumah tangga	Beban biaya membeli air galon cukup tinggi	Penyediaan air bersih gratis dari sistem yang dibuat bersama	Pengeluaran menurun karena tidak membeli air galon	Dana rumah tangga bisa dialihkan ke keperluan lain
Kesehatan	Kasus diare dan penyakit kulit cukup sering terjadi	Penyuluhan dan penggantian air konsumsi yang lebih aman	Kasus menurun pasca program	Kesehatan warga membaik
Peran pemuda dan ibu rumah tangga	Kurang aktif dalam isu teknis dan lingkungan	Dilibatkan dalam pelatihan dan pengelolaan	Menjadi penggerak utama sistem pengolahan air	Terbangunnya kepemimpinan komunitas
Dampak lingkungan	Banyak limbah plastik akibat pembelian air kemasan	Penggunaan air olahan dan botol isi ulang	Pengurangan penggunaan plastik sekali pakai	Lingkungan lebih bersih dan lestari
Potensi berkelanjutan	Tidak ada sistem pengelolaan air berkelanjutan	Pembentukan kelompok pengelola lokal	Sistem terawat dan terus digunakan	Program berkelanjutan tanpa ketergantungan pada pihak luar
Replikasi keberlanjutan	Belum ada rencana pengembangan ke desa lain	Dokumentasi dan evaluasi program	Desa sekitar tertarik mengadopsi	Program jadi model pengembangan wilayah
Gotong royong	Belum optimal dalam kegiatan lingkungan	Pengerjaan alat dilakukan bersama-sama	Meningkatnya rasa kebersamaan dan kepedulian	Solidaritas sosial meningkat
Respon Tokoh Masyarakat	Tidak terlalu terlibat dalam isu air	Dilibatkan dalam sosialisasi dan pelaksanaan	Mendukung penuh dan menjadi jembatan antara tim dan warga	Legitimasi program lebih kuat
Pencatatan dan Monitoring	Tidak ada data penggunaan air	Dilakukan pencatatan oleh tim dan kelompok warga	Terdapat data penggunaan dan kualitas air	Program bisa dievaluasi dan ditingkatkan terus-menerus
Tantangan	Kurangnya alternatif teknologi dan pemeliharaan alat	Edukasi dan panduan teknis disediakan	Warga mampu mengatasi kendala secara mandiri	Problem solving lokal berkembang

3.2 Grafik

Berikut adalah grafik yang menunjukkan perbandingan kondisi *sebelum* dan *sesudah* pelaksanaan program pengolahan air payau untuk air minum di Desa Pengudang. Grafik ini menggambarkan peningkatan signifikan di berbagai aspek penting, seperti akses air minum, kualitas air, partisipasi warga, hingga keberlanjutan program.



Gambar 1. Grafik batang sebelum dan sesudah program pengolahan air payau di desa Pengudang

Photo kegiatan





4. Kesimpulan

Kegiatan pemberdayaan masyarakat di Desa Pengudang melalui program *Pengolahan Air Payau untuk Air Minum* telah berhasil meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara signifikan. Permasalahan utama berupa keterbatasan akses air bersih berhasil diatasi dengan penerapan teknologi sederhana dan tepat guna, serta pendekatan partisipatif dalam pelibatan masyarakat. Kegiatan ini menunjukkan bahwa kolaborasi antara akademisi dan masyarakat dapat memberikan solusi nyata dan berkelanjutan terhadap permasalahan lokal, khususnya dalam hal kebutuhan dasar seperti air minum.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini di Desa Pengudang. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada:

- Ketua Yayasan Griya Husada Batam
- Bapak Rektor Universitas Batam
- Kepala LLPM Universitas Batam dan Wakil Kepala LPPM Universitas Batam
- Kepala Desa Pengudang dan seluruh jajaran perangkat desa yang telah memberikan izin, dukungan, serta fasilitas untuk pelaksanaan kegiatan.
- Warga masyarakat Desa Pengudang, yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, pelatihan, hingga pengoperasian alat pengolahan air payau.
- Mahasiswa dan relawan tim pelaksana, yang telah bekerja keras di lapangan dengan penuh dedikasi dan semangat gotong royong.
- Mitra teknis yang telah membantu dalam perancangan dan instalasi sistem pengolahan air.
- Lembaga Pendanaan/Universitas, yang telah memberikan dukungan finansial dan administratif sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar.

Semoga kegiatan ini membawa manfaat nyata bagi masyarakat dan dapat menjadi contoh inspiratif bagi kegiatan serupa di tempat lain.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan baik secara keuangan, komersial, hukum, maupun profesional yang dapat memengaruhi pelaksanaan dan pelaporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Semua dukungan yang diberikan berasal dari sumber yang telah disebutkan secara transparan, dan pelaksanaan kegiatan dilakukan secara independen tanpa pengaruh dari pihak yang berkepentingan secara ekonomi maupun politik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Friskia, I. (2023). *Pengolahan Air Payau Menjadi Air Bersih dengan Kombinasi Metode Desalinasi Menggunakan Tanaman Mangrove Dan Elektrokoagulasi*. Jurnal Teknik Lingkungan, 29(2). DOI:10.5614/j.tl.2023.29.2.3 (journals.itb.ac.id)
2. Soemargono, S., Laksmono, R., & Suprianti, L. (2024). *Penerapan Teknologi Pengolahan Air Payau Menjadi Air Bersih di Kelurahan Dalem, Kabupaten Sampang*. JATEKK: Jurnal Abdimas Teknik Kimia, 1(1), 37–42.
3. DOI:10.33005/jatekk.v1i1.13 (jatekk.upnjatim.ac.id)

4. Andika, S., & Hidayat, H. (2022). *Perancangan Otomasi Sistem Pengolahan Air Payau Menjadi Air Minum dengan Prinsip Reverse Osmosis Berbasis Microcontroller*. Diploma thesis, Universitas Bung Hatta. (ejurnal.bunghatta.ac.id)
5. Masrullita, L. H., Hakim, L., Nurlaila, R., & Azila, N. (2021). *Pengaruh Waktu dan Kuat Arus pada Pengolahan Air Payau Menjadi Air Bersih dengan Proses Elektrokoagulasi*. Jurnal Teknologi Kimia Unimal, 10(1). (ojs.unimal.ac.id)
6. Pri Astuti, U. (2016). *Pengolahan Air Payau Menggunakan Elektrodialisis dan Ozon*. Master's thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. (repository.its.ac.id)
7. Agus, I. Y. (2018). *Teknik Pengolahan Airtanah Payau Menjadi Air Minum dengan Metode Adsorpsi Zeolit di Desa Jangkar, Kulonprogo*. Undergraduate thesis, UPN "Veteran" Yogyakarta. (eprints.upnyk.ac.id)
8. Ningrum, P. & WY, R. (2021). *Perencanaan Instalasi Pre-Treatment dalam Pengolahan Air Payau Menjadi Air Domestik Non-Konsumsi*. JUTATEKS, 6(1), 64–71. (ojs.poltekba.ac.id)
9. Khayan, I., Ihsan, B. M., Sucipto, C. D., & Puspita, W. L. (–). *Aplikasi Teknologi Tepat Guna Pengolahan Air sebagai Sumber Air Bersih Masyarakat*. JP2M. DOI:10.33474/jp2m.v4i2.20460 (riset.unisma.ac.id)
10. Purwaningtyas, F. Y. & Umaminigrum, M. (2023). *Optimasi Proses Adsorpsi Air Payau Kecamatan Duduk Sampeyan sebagai Sumber Air Bersih*. Jurnal Inovasi Teknik Kimia, 8(4). (publikasiilmiah.unwahas.ac.id)
11. Umar, M. L., Wardhana, P. B. W., Hanafi, A. F., Finali, A., & Assiqin, L. F. (2021). *Pengenalan dan Penerapan Teknologi Penyulingan Air Payau Menjadi Air Tawar pada Masyarakat Pesisir Pantai Desa Grajagan Banyuwangi*. Adimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 5(2), 29–. DOI:10.24269/adi.v5i2.4164 (journal.umpo.ac.id)