Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

Volume 7, Nomor 3, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 152-158

SOSIALISASI PENGOLAHAN AIR PAYAU MENJADI AIR BERSIH DI PONDOK PESANTREN NURUL QUR'AN SMA AMANIYAH BETUNG GUNA PENERAPAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI (IPTEK)

Mustain Zamhari[1], Akbar Ismi Aziz P[2], Yulianto Wasiran[3], Epan Riansyah[4], Emilia Ramadani[5], Reno Saputra[6]

Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, 30139, Indonesia
Email : mustain_z@polsri.ac.id, , akbar.ismi.aziz@polsri.ac.id, yulianto_w18@yahoo.com , epanriansyah38@gmail.com, emiliaramadani91@gmail.com, renos6258@gmail.com

Abstract

The need for clean water is increasingly urgent during dry seasons in inland areas such as Abab District, PALI Regency, such as the Nurul Qur'an Islamic Boarding School, Amaniyah Betung High School, which still relies on brackish water which does not meet health standards. The activity aims to provide an understanding of the processing of brackish water into clean water to students and Islamic boarding school administrators. The methods used include education and discussion regarding simple water treatment technologies, such as filtration using sand and activated carbon, as well as the introduction of reverse osmosis and electrocoagulation technology. The results of the activity showed an increase in participants' understanding of the importance of clean water quality and how to process brackish water so that it is suitable for use for daily needs. The challenges faced include limited human resources and costs, however the recommended simple filtration method provides a practical solution that can be applied in the Islamic boarding school environment. Service provides valuable experience for students in applying chemical engineering knowledge to solve real problems in society.

Keywords: *Brackish water, clean water, conventional filtration, brackish water treatment, water quality*

Abstrak

Kebutuhan akan air bersih semakin mendesak pada musism kemarau di daerah pedalaman seperti Kecamatan Abab, Kabupaten PALI, seperti Pondok Pesantren Nurul Qur'an SMA Amaniyah Betung masih bergantung pada air payau yang tidak memenuhi standar kesehatan. Kegiatan bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai pengolahan air payau menjadi air bersih kepada para santri dan pengurus pesantren. Metode yang digunakan meliputi penyuluhan dan diskusi mengenai teknologi pengolahan air sederhana, seperti filtrasi menggunakan pasir dan karbon aktif, serta pengenalan teknologi reverse osmosis dan elektrokoagulasi. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta tentang pentingnya kualitas air bersih dan bagaimana mengolah air payau agar layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Tantangan yang dihadapi mencakup keterbatasan sumber daya manusia dan biaya, namun metode filtrasi sederhana yang direkomendasikan memberikan solusi praktis yang dapat diterapkan di lingkungan pondok pesantren. Pengabdian memberikan pengalaman berharga bagi mahasiswa dalam menerapkan ilmu teknik kimia untuk memecahkan masalah nyata di masyarakat.

Kata kunci : *Air payau, air bersih, filtrasi konvensional, Pengolahan air payau, kualitas air*

Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 7, Nomor 3, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 152-158

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan hidup yang sangat penting dan memiliki banyak manfaat bagi manusia. Air dipergunakan untuk air pencucian, air pemandian, air untuk minum, air untuk irigasi dan kebutuhan lainnya. Semakin hari penggunaan air bersih semakin bertambah seiring dengan bertambanya penduduk, peningkatan aktivitas ekonomi dan perubahan iklim (Hanasaki et al., 2018). Sumber air dapat dibedakan menjadi air permukaan dan air tanah. Beberapa sumber air bersih yang umum digunakan meliputi air hujan, air permukaan, air tanah, dan air payau (Alfanita et al., 2017). Air hujan adalah air yang dihasilkan dari proses penguapan dan kondensasi yang jatuh ke bumi dalam bentuk hujan. Air hujan yang tertampung dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih, terutama di daerah yang memiliki curah hujan tinggi. Air permukaan seperti air dari sungai, danau, atau waduk, merupakan air yang berasal dari air hujan dan aliran mata air. Air permukaan ini seringkali terkontaminasi oleh berbagai bahan seperti lumpur dan sisa tumbuhan selama pengalirannya, sehingga memerlukan pengolahan sebelum digunakan sebagai air bersih. Air tanah adalah sumber air yang terletak di bawah permukaan tanah dan sering kali menjadi sumber utama air minum. Kualitas air tanah sangat bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan sekitarnya. Umumnya, air tanah didapatkan melalui proses pengeboran atau penggalian, dan air tanah yang berkualitas baik dapat langsung diminum tanpa pengolahan lebih lanjut jika tanah sekitarnya tidak tercemar. Sumber air lain yang juga banyak ditemukan di daerah pesisir adalah air payau. Air payau merupakan campuran antara air tawar dan air laut, yang memiliki kandungan garam lebih tinggi dibandingkan air tawar, namun lebih rendah dibandingkan air laut.

Namun, kondisi sumber air bersih di beberapa daerah, seperti di Kabupaten PALI, menghadapi tantangan tersendiri. Penduduk pesisir kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir mengandalkan sumur bor dan sungai local untuk memperoleh pasokan air bersih, yang diperlukan untuk minum, mandi, mencuci, dan keperluan lainnya. Di daerah pedalaman kabupaten PALI mengandalkan air payau sebagai sumber air bersihnya. Namun, di musim kemarau, sumber air bersih di Kabupaten PALI, terutama di Kecamatan Abab, yang sebagian besar berasal dari sumur bor dan air payau, cenderung mengering dan menjadi keruh. ini menjadi permasalahan serius bagi penduduk PALI, khususnya di Kecamatan Abab, karena kesulitan mendapatkan pasokan air bersih. Mereka terpaksa menggunakan air sungai dan air payau yang keruh untuk mandi dan mencuci. Tidak sedikit penduduk PALI yang membeli air untuk keperluan sehari hari. Salah satu warga setempat menceritakan harus mengeluarkan uang sebesar Rp120 ribu per tiga hari, atau Rp960 ribu per bulan hanya untuk membeli kebutuhan dasar berupa air.

Situasi serupa juga dialami oleh lembaga pendidikan di daerah tersebut, seperti Pondok Pesantren Nurul Qur'an SMA Amaniyah Betung, yang menampung sekitar 180 lebih santri. Pondok Pesantren Nurul Qur'an Sma Amaniya Betung merupakan salah satu pondok pesantren yang menggunakan air payau untuk memenuhi kebutuhan sehari hari para santri, seperti mandi, mencuci, air untuk wudhu dan bahkan saluran irigasi untuk penyiraman tanaman yang ada di pesantren. Pada musim kemarau air payau sebagai sumber utama air bersih mereka mengalami kekeringan dan kekeruhan sehingga untuk memenuhi kebutuhan sehari hari tersebut mereka harus membeli dari penjual air di sekitar pondok pesantren. Seperti yang kita ketahui bahwa air minum ataupun air bersih yang disediakan atau layak dipergunakan harus memenuhi syarat, fisik, kimiawi, bakteriologis dan radioaktivitas. Air bersih harus memenuhi persyaratan fisik, di mana air harus tidak berbau, tidak berwarna, tidak keruh, dan memiliki suhu yang sesuai yakni 20-26˚C Kekeruhan dapat disebabkan oleh adanya partikel-partikel kolloid, dan air yang berkualitas baik tidak boleh mengandung zat padat terlarut yang dapat mempengaruhi rasa dan kualitasnya (Permenkes RI, 2010). Persyaratan kimia juga sangat penting, di mana air tidak boleh mengandung zat-zat beracun seperti arsenik (As), timbal (Pb), dan merkuri (Hg) yang dapat menimbulkan

Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 7, Nomor 3, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 152-158

gangguan kesehatan. Selain itu, kadar senyawa tertentu yang diperlukan dalam tubuh, seperti fluor dan iodium, harus berada dalam batas aman agar tidak menyebabkan dampak negatif (PP RI, 2001). Di sisi lain, aspek mikrobiologi dari air bersih juga sangat penting. Air harus bebas dari mikroorganisme patogen, dan jumlah total coliform dalam air tidak boleh melebihi 50 MPN/100 ml untuk air bersih non-perpipaan dan 10 MPN/100 ml untuk air bersih perpipaan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa air yang dikonsumsi tidak terkontaminasi oleh kotoran manusia atau hewan, yang dapat mengakibatkan penyakit. (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).



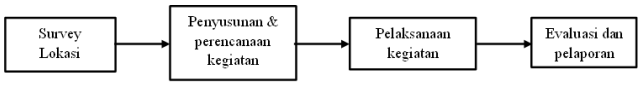
Gambar 1. Penggunaan air payau untuk digunakan sebagai air wudhu pada mitra

2. IDENTIFIKASI MASALAH

Permasalahan yang dihadapi adalah kurangnya distribusi air bersih di Pondok Pesantren Nurul Qur'an SMA Amaniyah Betung, Kecamatan Abab, Kabupaten PALI, Sumatra Selatan. Untuk mengatasinya, diperlukan sosialisasi mengenai cara memanfaatkan air payau menjadi air bersih layak pakai. Manfaat yang ingin dicapai dalam kegiatan pengabdian dosen dan mahasiswa ini adalah agar setiap santri dan warga setempat dapat memahami dan diharapkan mampu merealisasikan pemahaman pengelolaan air payau menjadi air bersih yang aman untuk digunakan. sehingga diharapkan dapat mengurangi penyakit yang disebabkan oleh penggunaan air yang kotor. Semakin banyak yang memahami cara mengolah air payau menjadi air bersih, semakin besar pula peluang untuk memotivasi daerah sekitar untuk melakukan hal serupa, sehingga dapat mengurangi penggunaan air yang tidak aman bagi kesehatan.

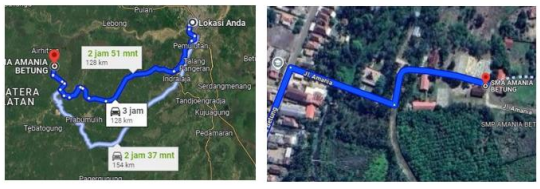
3. METODELOGI PELAKSANAAN

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan memberikan penyuluhan atau sosialiasi langsung ke tempat mitra yaitu Pondok Pesantren Nurul Qur'an SMA Amaniyah Betung, Kecamatan Abab, Kabupaten PALI, Sumatra Selatan. Kegiatan pengabdian ini dapat digambarkan melalui diagram alir berikut:



Gambar 2. Diagram alir tahapan kegiatan

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan melakukan survey lapangan terkait lokasi dan pengenalan kondisi air di Pondok Pesantren Nurul Qur'an SMA Amaniyah Betung. Lokasi Pondok Pesantren Nurul Qur'an SMA Amaniyah Betung berjarak 154 km dari perguruan tinggi tim pengabdi.



Gambar 3. Jarak lokasi mitra dengan Perguruan tinggi

Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 7, Nomor 3, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 152-158

Diskusi dilakukan dengan pengelola pondok pesantren dan pihak terkait lainnya untuk mengetahui situasi permasalahan yang ada. Survey ini tidak hanya bertujuan mengenal lokasi, tetapi juga untuk memperoleh data rinci mengenai kualitas air payau yang digunakan oleh pesantren. Berdasarkan diskusi, ditemukan bahwa permasalahan utama adalah kualitas air yang tidak memenuhi standar air bersih, yang berdampak pada kesehatan dan kenyamanan para penghuni pesantren. Dari hasil analisa, masalah ini berakar pada penggunaan air payau yang belum melalui proses pengolahan. Pengelola pesantren mengonfirmasi bahwa air yang digunakan langsung dari sumber air tanpa treatment. Permasalahan ini berkaitan erat dengan peran seorang process engineer untuk mengatasi permasalahan kualitas air tersebut. Tim pengabdi dari jurusan teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, yang memiliki keahlian dalam pengolahan air, sangat sesuai untuk menangani permasalahan ini karena terdapat mata kuliah yang membahas pengolahan air sesuai standar.



Gambar 4. Air Payau Pondok Pesantren Nurul Qur'an SMA Amaniyah Betung

Kemudian dilakukan penyusunan dan perencanaan program sosialisasi yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran santri dan masyarakat sekitar mengenai pentingnya pengolahan air payau. Tim pengabdi berfokus pada pengembangan program yang tidak hanya teknis tetapi juga edukatif. Program yang disusun mencakup dua komponen utama: pemahaman mengenai teknologi pengolahan air payau yang terjangkau dan mudah dioperasikan, serta pemantauan hasil kegiatan dengan mengevaluasi apakah program dan materi yang diabdikan dapat diterapkan oleh santri dan staf pondok pesantren. Teknologi dan pemahaman yang diberikan mencakup seperti pengolahan secara kimia, fisika, biologi dan radiasi(Fatimah, 2018) serta pemahaman seperti teknologi reverse osmosis, elektrokoagulasi yang dipilih karena efektif mengurangi kandungan zat besi dan mangan tanpa memerlukan bahan kimia tambahan yang menjadikannya ramah lingkungan dan mudah diterapkan di pesantren (Mao et al., 2023).

Pada tahap ketiga, Pelaksanaan Kegiatan Sosialisasi, melibatkan penyuluhan kepada santri dan masyarakat sekitar mengenai pentingnya menjaga kualitas air serta penerapan teknologi pengolahan air yang tepat. Interaksi langsung dengan santri sangat penting untuk memastikan bahwa pemahaman mengenai proses pengolahan air tersampaikan dengan baik, terutama dalam menjaga kualitas air untuk kebutuhan sehari-hari. Partisipasi aktif dari santri para pengurus pondok juga diharapkan mampu memperkuat kesadaran akan pentingnya menjaga sumber daya air dan lingkungan. Tahap terakhir, Evaluasi dan Pelaporan Kegiatan, dilakukan untuk menilai efektivitas program yang telah dilaksanakan. Laporan akan menjadi dasar untuk perbaikan program di masa mendatang, memastikan bahwa kegiatan pengabdian ini berkelanjutan dan memberikan manfaat jangka panjang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dengan skema kerja sama dosen dan mahasiswa dilakukan pada tanggal 21 September 2024 yang dilakukan bersama oleh mahasiswa dan dosen teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Kegiatan ini dihadiri oleh para santri tingkat Madrasah Aliyah/SMA beserta guru dan pengurus pondok lainnya. Sebelum memulai penyampaian materi, tim pengabdi melakukan koordinasi dengan pihak pondok terkait materi yang akan disampaikan. Pihak pondok meminta tambahan materi terkait dunia perkuliahan untuk memotivasi santri melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih

Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 7, Nomor 3, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 152-158

tinggi, mengingat minat pendidikan lanjutan di Kecamatan Abab masih rendah.



Gambar 5. Keberangkatan tim pengabdi

Sebelum melakukan pengabdian tentunya tim pengabdi telah melakukan serangkaian persiapan seperti melakukan survey dan penyusunan program kegiatan pengabdian. Pengabdian dilakukan langsung ketempat pihak mitra yang berada di Kecamatan Abab Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir. Materi yang disampaikan meliputi definisi air payau, metode pengolahannya, serta pentingnya kualitas air bersih sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Undang-Undang dan Peraturan Menteri Kesehatan.

Beberapa metode pengolahan air yang disampaikan mencakup definisi air payau dan metode pengolahan air, baik fisika, kimia, maupun teknologi campuran. Metode pengolahan air payau secara kimia yang kami sampaikan meliputi proses koagulasi, di mana partikel-partikel halus di dalam air digumpalkan dengan bantuan bahan kimia koagulan seperti alum atau polimer, serta proses flokulasi yang bertujuan untuk memperbesar gumpalan agar mudah diendapkan. Metode fisika terdiri dari filtrasi, yaitu penyaringan air melalui media seperti pasir, karbon aktif, atau membran untuk menghilangkan partikel tersuspensi, serta sedimentasi yang memanfaatkan gravitasi untuk mengendapkan partikel- partikel yang lebih berat. Metode biologi mencakup penggunaan mikroorganisme yang mampu memecah bahan organik di dalam air, sehingga meningkatkan kualitas air. Teknologi campuran, seperti reverse osmosis dan elektrokoagulasi, menggabungkan proses fisika dan kimia untuk menghilangkan garam serta kontaminan lainnya, sehingga menghasilkan air bersih yang layak digunakan. Dalam penyampain materi pengabdiian kami juga menyampaikan mengenai persyaratan air bersih sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh Undang-Undang dan Peraturan Menteri Kesehatan.

Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab antara tim pengabdi dan santri serta staf pondok pesantren. Tanggapan dari para santri sangat antusias ditunjukan dengan berbagai pertanyaan yang disampaikan kepada tim pengabdi. Sebagian dari peserta mempertanyaakan mengenai penerapan teknologi pengolahan air secara sederhana agar bisa diterapkan pada skala rumah tangga terkhusus pada pondok pesntren. Selain itu beberapa santri juga bertanya mengenai bagaimana kehidupan didunia perkuliahan serta kesempatan untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi. Ini menunjukan adanya motivasi untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yg lebih tinggi setelah sosialisasi.



Gambar 6. penyampai materi sosialisasi dan tanya jawab oleh santri

Selain itu para staf pengajar dan pengurus pondok pesantren juga menyampaikan tantangan utama dalam pengolahan air payau menjadi air bersih adalah keterbatasan sumber daya manusia yang terlatih dan terbatasnya dana operasional untuk pengadaan peralatan yang lebih canggih. Tim pengabdi merekomendasikan penggunaan metode filtrasi air konvensional yang lebih sederhana dan murah. Metode ini melibatkan penyaringan air melalui lapisan media seperti pasir dan karbon aktif, yang dapat dengan mudah diaplikasikan tanpa membutuhkan peralatan mahal. Tim pengabdi juga menjelaskan bagaimana

Volume 7, Nomor 3, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 152-158

teknik filtrasi ini dapat diimplementasikan secara bertahap dengan bahan-bahan yang mudah didapat, serta tetap mampu menghasilkan air bersih yang memenuhi standar kesehatan. Meskipun tidak seefektif teknologi canggih, metode ini dianggap lebih sesuai dengan keterbatasan SDM dan dana operasional pondok.



Gambar 7. Diskusi dengan pihak Pondok pesantren

Dalam evaluasi kegiatan, tim pengabdi menyadari untuk memberikan solusi yang realistis dan sesuai dengan kondisi lingkungan pondok pesantren dan lingkungan sekitar pondok pesantren. Selain berdampak positif bagi pihak pondok, pengabdian ini juga memberikan pengalaman bagi mahasiswa yang terlibat. Mahasiswa memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang tantangan nyata yang dihadapi masyarakat dalam pengolahan air bersih. Selain itu, mahasiswa juga mendapatkan pengalaman dalam menyampaikan materi ilmiah secara efektif dan berkolaborasi dalam tim untuk memecahkan masalah di lapangan. Kegiatan ini membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan komunikasi, problem solving, dan kerja sama tim, yang bermanfaat untuk dunia kerja yang akan datang.



Gambar 8. dokumentasi kegiatan sosialisasi

5. KESIMPULAN

Pengabdian masyarakat yang dilakukan pada tanggal 21 September 2024 di Pondok Pesantren Nurul Qur'an SMA Amaniyah Betung, Kecamatan Abab, Kabupaten PALI, bertujuan meningkatkan pemahaman santri dan staf pondok pesantren tentang pentingnya pengolahan air payau menjadi air bersih yang layak digunakan. Tim pengabdi merekomendasikan metode filtrasi sederhana menggunakan media pasir dan karbon aktif, yang dinilai lebih sesuai dengan keterbatasan sumber daya dan kondisi ekonomi pesantren. Walaupun tidak seefektif teknologi modern, metode ini mampu meningkatkan kualitas air dan mengurangi risiko kesehatan akibat penggunaan air yang tidak layak. Selain itu, kegiatan ini memberikan pengalaman berharga bagi mahasiswa dalam berkontribusi kepada masyarakat dan menerapkan ilmu pengolahan air yang dipelajari di perkuliahan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Sriwijaya dan Mitra Pesantren Nurul Qur'an Sma Amaniyah Betung Guna yang telah memberi dukungan terhadap pelaksanaan kegiatan ini.

7. REFERENSI

(1). Alfanita, Yusfi, A., Sayono, & Wardani, R. S. (2017). Distribusi kuman coliform pada air minum dan air bersih rumah tangga non pdam (studi di dusun gintungan, desa gogik, unggaran, kabupaten semarang). *Universitas Muhammadiyah Semarang.*, *000*, 2–3.

(2). Fatimah, S. (2018). *pengolahan air-sumber dari blog-httpfile.upi.eduDirektoriFPMIPAJUR._PEND._KIMIA196802161994022-SOJA_SITI_FATIMAHKimia_industriAIR.pdf*. 1–19.

(3). Hanasaki, N., Yoshikawa, S., Pokhrel, Y., & Kanae, S. (2018). A global hydrological simulation to specify the sources of water used by humans. *Hydrology and Earth System Sciences*, *22*(1), 789– 817. https://doi.org/10.5194/hess-22-789-2018

(4). Mao, Y., Zhao, Y., & Cotterill, S. (2023). Examining Current and Future Applications of Electrocoagulation in Wastewater Treatment. *Water (Switzerland)*, *15*(8). https://doi.org/10.3390/w15081455

(5). Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

Volume 7, Nomor 3, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 152-158

(2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan

(6). Pemandian Umum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–20.

(7). Permenkes RI. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor

(8). 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. In *Peraturan Mentri Kesehatan Republik Indonesia* (p. MENKES).

(9). PP RI. (2001). Presiden Republik Indonesia Peraturan Presiden Republik Indonesia. *Demographic Research*, 1–19.