

Sosialisasi Pengolahan Air Sumur Bor Menjadi Bersih dengan Tray Aerator Ventury

(Well Water Treatment Socialization Using Tray Aerator Ventury at PT Utama Karya Techindo)

Muhammad Yerizam¹, Robert Junaidi², Agus Manggala³, Epan Riansyah⁴, Ade Tamara⁵, Anisa Septia Khairunnisa⁶

Politeknik Negeri Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia^{1,2,3,4,5,6}

yerizam@polsri.ac.id¹, robert.junaidi@polsri.ac.id², agus.manggala@polsri.ac.id³,

epanriansyah38@gmail.com⁴, tamaraade6@gmail.com⁵, annisaseptia294@gmail.com⁶



Riwayat Artikel

Diterima pada 28 Oktober 2024

Revisi 1 pada 10 November 2024

Revisi 2 pada 23 November 2024

Revisi 3 pada 15 Desember 2024

Disetujui pada 26 Desember 2024

Abstract

Purpose: This study aimed to socialize the method of processing drilled well water into clean water that is suitable for use as boiler feed water, with a focus on the use of Tray Aerator Venturi tools to improve water quality.

Methodology: The method applied was socialization and application of the Tray Aerator Venturi tool using 3D visualization, which was carried out directly at PT Utama Karya Techindo. The activity begins with a site survey, followed by discussions with company management to identify problems.

Results: The results of this activity showed an increase in the understanding of PT Utama Karya Techindo staff regarding the water treatment process. The use of the Tray Aerator Venturi is effective in reducing the levels of iron (Fe) and manganese (Mn) in well water, which were previously the main causes of corrosion in boiler pipes.

Conclusions: Using the Tray Aerator Venturi is effective and economical for processing well water into quality boiler feed water. Apart from improving water quality, this technology also reduces the risk of corrosion in pipes. This activity succeeded in providing understanding and skills to partners to operate and maintain the water treatment systems independently.

Limitations: The lack of money available to manufacture Venture Tray Aerator tools to be implemented directly in companies to be more effective in outreach.

Contribution: The outreach can be used for PT Utama Karya Techindo's needs in managing boiler feed water in Tanjung Enim. This service can be used for household needs in managing clean water because the equipment is easy to make and affordable.

Keywords: *Aeration, Drilled well water, PT. Utama Karya Techindo, Tray Venturi Aerator, Water quality, Water treatment*

How to Cite: Yerizam, M., Junaidi, R., Manggala, A., Riansyah, E., Tamara, A., Khairunnisa, A, K. (2025). Sosialisasi Pengolahan Air Sumur Bor Menjadi Bersih dengan Tray Aerator Ventury. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 5(4) 791-800.

1. Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan primer dalam proses industri, sehingga penyediaan air baik dari segi kualitas dan kuantitas sangat dibutuhkan agar kegiatan industri dapat berjalan (Alia & Sholih, 2024; Herniwanti, Dewi, Rany, & Nashabila, 2025). Oleh karena kepastian ketersediaan air untuk kegiatan dan keberlangsungan proses produksi pabrik sangat penting (Ikhsan, Ardytia, & Soetijono, 2021). Ketersediaan air meliputi air permukaan (sungai, danau, waduk) dan air tanah (akuifer dan sumber mata air alami) yang penggunaannya dipengaruhi oleh aktivitas di pabrik tersebut (Iman, Riawan, Setiawan,

& Abdurahman, 2017). Kebutuhan air pada suatu perusahaan meliputi air proses, air utilitas dan air domestic (Widianto, Suharti, & Wulan, 2023).

Berdasarkan prinsip keberlanjutan dan standar pemerintah, perusahaan diwajibkan untuk memastikan bahwa air yang digunakan sebagai air umpan boiler adalah air bersih yang memenuhi standar kualitas yang ditetapkan (Lasmana, Breliastiti, & Setiawan, 2023). Menurut Undang - Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, pemerintah mengatur mengenai kewajiban perusahaan untuk menjaga kualitas air bersih dan melindungi sumber daya air dari pencemaran. Standar kualitas air bersih yang harus dipenuhi oleh perusahaan industri mencakup parameter-parameter seperti kandungan bahan organik, zat-zat kimia berbahaya, mikroorganisme patogen, dan parameter fisik lainnya (Kissan, Rauf, Selintung, & Bakri, 2021).

Selain itu, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan juga mengatur mengenai baku mutu air bersih, yang mencakup standar kualitas air bersih untuk digunakan dalam berbagai kegiatan industri (Sundari, Ainiyah, Haniyah, & Sari, 2025). Karakteristik air bersih mencakup aspek-aspek seperti kejernihan, rasa, bau, warna, pH, kekeruhan, serta kandungan mineral dan zat-zat lainnya (Lasmana et al., 2023). Kualitas air bersih sangat penting untuk dipantau dan dijaga karena dapat terpengaruh oleh faktor-faktor seperti polusi, aktivitas manusia, kondisi lingkungan, dan geologi (Fadila, Sudarti, & Yushardi, 2023). Parameter-parameter yang umum diukur untuk mengevaluasi kualitas air bersih meliputi kandungan zat-zat kimia (Kissan et al., 2021) (logam berat, pestisida, bahan kimia berbahaya), bakteri dan mikroorganisme patogen, serta parameter fisika dan kimia lainnya yang memengaruhi keamanan dan kesehatan air.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk keperluan higiene sanitasi dirumuskan berdasarkan dua parameter utama, yaitu fisik dan kimia. Parameter fisik meliputi beberapa aspek yang harus dipenuhi, di antaranya kekeruhan dengan nilai maksimum 25 NTU, warna air hingga 50 TCU, dan zat padat terlarut atau total dissolved solid (TDS) sebesar 1000 mg/L. Suhu air juga harus berada dalam kisaran $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dari suhu udara. Selain itu, air tidak boleh memiliki rasa dan bau yang terdeteksi.

Adapun parameter kimia mencakup batas maksimum untuk berbagai komponen kimia yang terkandung dalam air. Parameter tersebut meliputi pH yang harus berada pada rentang 6,5–8,5, kandungan besi maksimal 1 mg/L, serta fluorida hingga 1,5 mg/L. Kesadahan air (CaCO_3) dibatasi hingga 500 mg/L, sedangkan kandungan mangan maksimum adalah 0,5 mg/L. Nitrat dan nitrit sebagai nitrogen masing-masing memiliki ambang batas 10 mg/L dan 1 mg/L. Selain itu, sianida dibatasi hingga 0,05 mg/L, deterjen hingga 0,05 mg/L, dan pestisida total maksimum 0,1 mg/L. Standar ini dirancang untuk memastikan bahwa air yang digunakan untuk keperluan sanitasi aman bagi kesehatan masyarakat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Dalam industri untuk memenuhi kebutuhan energi dan kebutuhan listrik biasanya industri menggunakan *steam* yg dihasilkan oleh suatu ketel uap atau boiler (Hermawan, Qomariyah, & Dewati, 2020). PT Utama Karya Techindo yang bergerak dibidang OTR *Tire Repair & vulcanizing specialist* menggunakan *boiler* sebagai sumber uap panas yang mereka butuhkan untuk menunjang pengoperasian *Autoclave*, *Mesin Press*, *rubber Pulley*, dan *Mesin Vulkanisir* ban kecil. Boiler atau ketel uap merupakan suatu alat yg berfungsi menghasilkan uap panas dalam sebuah bejana tertutup yang menggunakan bahan bakar seperti batu bara dan minyak bumi (Abdurraziq & Setiawan, 2023). Boiler berisi air dipanaskan menggunakan bahan bakar ataupun pemanas lainnya yang menyebabkan terjadi perpindahan panas dari sumber panas kedalam air yang pada akhirnya temperatur air meningkat dan berubah wujud dari cairan menjadi uap (Sugiharto, 2016). Selanjutnya steam atau uap panas tersebut dapat digunakan untuk penggerak ataupun peralatan yang membutuhkan panas (Polewangi, 2019). Air yang digunakan dalam boiler disebut dengan air umpan boiler. Air umpan boiler memiliki persyaratan yang sangat ketat, di antaranya tidak boleh menyebabkan korosi, pembentukan kerak, dan buih (Hermawan et al., 2020). Sumber air umpan boiler bisa berasal dari air sumur, air PDAM dan air permukaan atau air sungai. Pada PT Utama Karya Techindo menggunakan air sumur bor milik perusahaan sebagai air umpan boiler.

Air sumur bor adalah sumber air yang penting di banyak daerah, terutama di pedesaan atau daerah terpencil di mana akses terhadap sumber air permukaan terbatas (Rahman, Anadra, Fitrianto, Erfiani, & Jumansyah, 2024). Karakteristik air sumur bor dapat bervariasi tergantung pada kondisi geologis dan hidrogeologis di daerah tersebut. Pada umumnya, air sumur bor memiliki karakteristik seperti pH netral hingga sedikit alkalis, kekeruhan yang rendah, dan kandungan mineral seperti besi, mangan, kalsium, dan magnesium (Putro & Masrofah, 2019). Namun, karakteristik ini dapat bervariasi berdasarkan lokasi geografis dan kedalaman sumur bor (Hanifa, Sota, & Siregar, 2016). Kualitas air sumur bor sangat penting untuk dipantau secara berkala karena dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kontaminasi dari aktivitas manusia, perubahan lingkungan, dan karakteristik hidrogeologis di sekitar sumur bor (Shidqi, Widiarti, & Yudono, 2021). Beberapa parameter yang sering diukur dalam mengevaluasi kualitas air sumur bor meliputi kandungan logam berat seperti besi (Fe) dan mangan (Mn), bakteri patogen seperti *E. coli* dan coliform, serta parameter fisika dan kimia lainnya yang mempengaruhi keamanan dan kesehatan air (Lim & Das, 2022). Meskipun memiliki potensi risiko, air sumur bor memiliki manfaat yang signifikan, terutama sebagai sumber air bersih untuk keperluan domestik, pertanian, dan industri di daerah-daerah yang tidak memiliki akses mudah ke air permukaan (Fatah, Ulum, & Bowo, 2023). Manfaat lainnya termasuk kemudahan pemeliharaan, biaya operasional yang rendah, dan ketersediaan yang stabil (Anggraini & Suryani, 2024). Namun, pentingnya memahami kualitas air sumur bor dan mengambil langkah-langkah perlindungan yang tepat tidak boleh diabaikan untuk memastikan bahwa air sumur bor tetap aman dan berkualitas.

PT UKT menggunakan air sumur bor sebagai air umpan boiler yang ternyata membuat boiler mereka kurang berfungsi dengan efisien. Hal tersebut disebabkan oleh adanya endapan yang dapat menimbulkan kerak atau scale yang menyebabkan korosi pada pipa. Korosi pada pipa tersebut membuat kebocoran pada pipa boiler pada perusahaan. Endapan pada pipa tersebut dikarnakan adanya unsur Kalium dan Besi didalam air sumur bor.



Gambar 1. Gambar Boiler pada PT Utama Karya Techindo

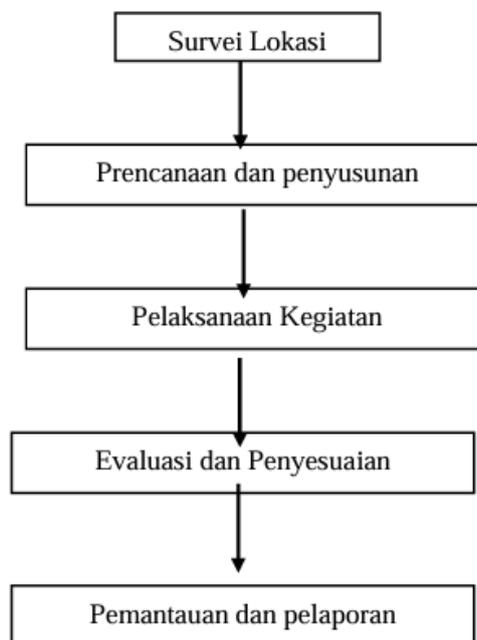
Secara umum air umpan boiler (*Boiler Feed Water*) yang baik untuk digunakan adalah air yg tidak mengandung unsur Kalium tinggi. Air umpan boiler seharusnya dilakukan treatment terlebih dahulu sebelum masuk kedalam boiler namun pada perusahaan tidak dilakukan. Hal tersebutlah yang menyebabkan kebocoran pada pipa boiler pada perusahaan. Dari Permasalahan yang ada pada PT Utama Karya Techindo kami melihat bahwa kebocoran pada pipa yang disebabkan oleh korosi dikarnakan memiliki kandungan CO₂, Kalium dan juga Fe (Besi). Untuk itu perlu dilakukan treatment menggunakan sistem aerasi menggunakan tray aerator venturi sebelum dimasukkan kedalam boiler.

Aerasi adalah penambahan oksigen ke dalam air sehingga oksigen terlarut di dalam air semakin tinggi (Alvateha, Arfiati, & Lailiyah, 2021). Pada prinsipnya aerasi itu mencampurkan air dengan udara atau bahan lain sehingga air yang beroksigen rendah kontak dengan oksigen atau udara (Komala & Aziz, 2019). Aerasi termasuk pengolahan secara fisika, karena lebih mengutamakan unsur mekanisasi dari pada unsur biologi (Halim, Yudiastuti, & Pangestu, 2023). Aerasi merupakan proses pengolahan dimana air dibuat mengalami kontak erat dengan udara dengan tujuan meningkatkan kandungan oksigen dalam air tersebut (Komala & Aziz, 2019). Meningkatnya oksigen zat-zat mudah menguap seperti hidrogen sulfide dan metana yang mempengaruhi rasa dan bau dapat dihilangkan. Kandungan karbondioksida dalam air akan berkurang. Mineral yang larut seperti besi dan mangan akan teroksidasi membentuk endapan yang dapat dihilangkan dengan sedimentasi dan filtrasi (Halim et al., 2023). Metode aerasi ini sering digunakan dalam pengolahan air untuk mengatasi masalah kandungan Fe dan Mn yang tinggi, terutama di daerah-daerah dengan kualitas air yang bermasalah. Dengan meningkatnya kandungan oksigen dalam air melalui proses aerasi, senyawa-senyawa Fe dan Mn yang mengendap dapat diangkat melalui proses pengendapan atau penyaringan, meninggalkan air dengan kandungan Fe dan Mn yang lebih rendah dan lebih sesuai untuk digunakan dalam berbagai aplikasi. Fungsi utama aerasi adalah melarutkan oksigen ke dalam air untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam air dan melepaskan kandungan gas-gas yang terlarut dalam air, serta membantu pengadukan air (Harfadli, Saud, & Nikmah, 2019).

Tray Aerator yang dibuat dalam sosialisasi ini adalah alat aerasi dengan susunan nampan secara vertikal dimana Air akan melewati tingkatan nampan yang berlubang dan akan ditampung di bawah. Proses aerasi bertujuan untuk mengoksidasi zat besi larut menjadi bentuk yang tidak larut. Proses ini pun dilakukan tanpa melibatkan bahan kimia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Karuniawan and Ali (2021) penggunaan Tray Aerator Ventury berpengaruh terhadap pengurangan persen removal kadar Fe dan Mn dalam air sumur terutama dengan sedikit penambahan adsorben.

2. Metode pelaksanaan

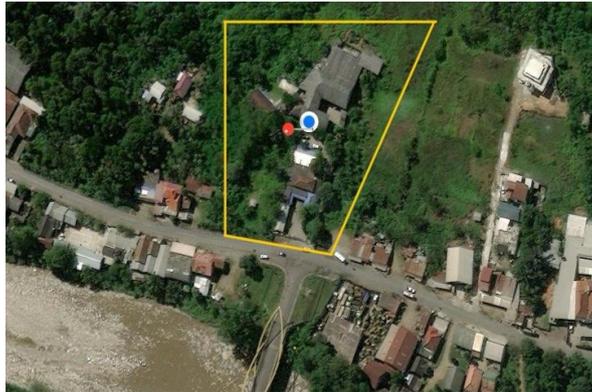
Dalam pelaksanaan pengabdian digambarkan dalam beberapa tahapan seperti pada diagram alir berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Metode Pelaksanaan Pengabdian

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan survey lapangan terkait lokasi dan pengenalan kondisi industri PT Utama Karya Techindo. Diskusi dilakukan dengan manajemen perusahaan dan pihak lainnya terkait untuk mengetahui gambaran situasi permasalahan yang ada pada perusahaan. Tahap awal survei ini tidak hanya dilakukan untuk mengenal lokasi, tetapi juga untuk mendapatkan data rinci tentang kualitas

air sumur bor yang digunakan. Berdasarkan diskusi didapatkan permasalahan pada pihak mitra adalah terjadinya kebocoran pada pipa boiler yang menyebabkan efisiensi boiler menjadi berkurang dan pada akhirnya operasional perusahaan menjadi terganggu. Dari analisa awal korosi pada pipa tersebut dikarenakan penggunaan air umpan boiler berasal dari air sumur bor yang belum dilakukan *treatment*, pernyataan pihak mitra juga mengonfirmasi bahwa air umpan boiler mereka belum dilakukan *treatment* terlebih dahulu. Permasalahan berkaitan erat dengan peran seorang *process engineer* untuk mengatasi permasalahan korosi pada pipa boiler tersebut. Tim pengabdian tersendiri berasal dari jurusan teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Hal tersebut sangat sesuai dan linear dengan permasalahan yang ada karena pada jurusan teknik kimia terdapat mata kuliah yang membahas pengolahan air umpan boiler yang sesuai dengan standar.



Gambar 3. Denah Lokasi Mitra (PT Utama Karya Techindo)

Tahap kedua, yaitu Perencanaan Kegiatan, melibatkan penyusunan program sosialisasi yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kualitas air sumur bor. Dalam tahap perencanaan ini, tim pengabdian berfokus pada pengembangan program yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga edukatif. Diharapkan dengan adanya sosialisasi, perusahaan dan masyarakat sekitar dapat memahami pentingnya pengolahan air sumur bor sebelum digunakan untuk keperluan industri. Program yang disusun mencakup dua komponen utama: pengembangan teknologi yang terjangkau dan mudah dioperasikan, serta pelatihan keterampilan bagi operator perusahaan dalam mengelola sistem pengolahan air. Teknologi yang dikembangkan, seperti penggunaan Tray Aerator Venturi, dipilih karena efektivitasnya dalam mengurangi kandungan besi dan mangan tanpa memerlukan bahan kimia tambahan, yang membuatnya lebih ramah lingkungan. Selain itu, juga direncanakan pengembangan teknologi pengolahan air yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Perencanaan ini didasarkan pada hasil identifikasi permasalahan dan kebutuhan masyarakat serta ketersediaan sumber daya yang ada.

Pada tahap ketiga, Pelaksanaan Kegiatan Sosialisasi, dilakukan penyuluhan kepada masyarakat sekitar perusahaan mengenai cara-cara menjaga kualitas air sumur bor dan penerapan teknologi pengolahan yang tepat. Pelaksanaan sosialisasi tidak hanya melibatkan penjelasan teoretis mengenai teknologi pengolahan air, tetapi juga demonstrasi langsung menggunakan model 3D alat Tray Aerator Venturi. Dalam demonstrasi ini, peserta diajarkan cara mengoperasikan alat dengan benar, mulai dari tahap aerasi hingga filtrasi. Interaksi langsung dengan masyarakat sekitar perusahaan sangat penting untuk memastikan bahwa pemahaman mengenai proses pengolahan air diterima dengan baik, terutama dalam hal menjaga kualitas air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Sosialisasi ini juga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sumber daya air yang baik. Kegiatan ini melibatkan interaksi langsung antara perusahaan, masyarakat, dan pihak terkait lainnya guna memastikan pemahaman yang tepat terkait upaya menjaga kualitas air.

Tahap keempat, Evaluasi dan Penyesuaian, merupakan proses untuk mengevaluasi efektivitas program sosialisasi dan teknologi pengolahan air sumur bor yang telah diterapkan. Hasil evaluasi ini menjadi dasar untuk melakukan penyesuaian dan perbaikan terhadap program serta teknologi yang telah diimplementasikan guna meningkatkan kualitas air dan efisiensi operasional perusahaan. Terakhir, tahap Pemantauan dan Peningkatan Berkelanjutan, melibatkan kegiatan pemantauan terus-menerus terhadap kualitas air sumur bor dan kinerja sistem pengolahan. Selain itu, dilakukan juga upaya terus-

menerus untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan mengembangkan teknologi pengolahan yang lebih efektif sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan yang ada. Tahap ini merupakan siklus berkelanjutan dalam menjaga kualitas air dan operasional perusahaan.

Terakhir, tahap Pemantauan dan Peningkatan Berkelanjutan, melibatkan kegiatan pemantauan terus-menerus terhadap kualitas air sumur bor dan kinerja sistem pengolahan. Selain itu, dilakukan juga upaya terus-menerus untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan mengembangkan teknologi pengolahan yang lebih efektif sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan yang ada. Tahap ini merupakan siklus berkelanjutan dalam menjaga kualitas air dan operasional perusahaan

3. Hasil dan pembahasan

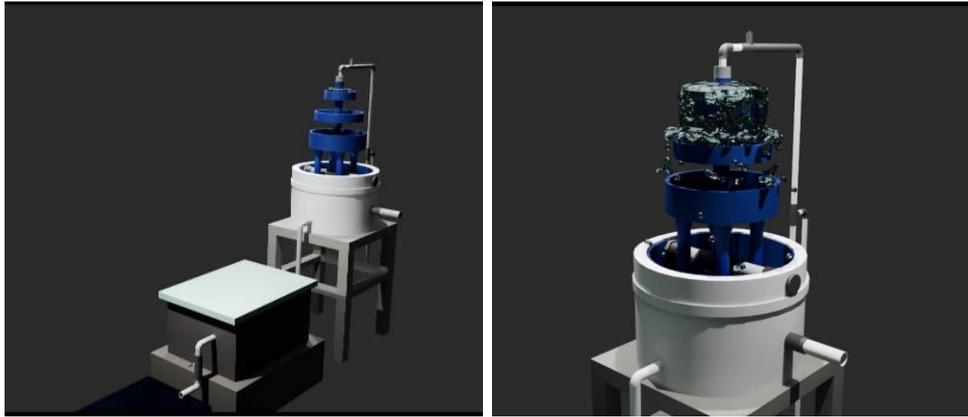
Kegiatan pengabdian Penugasan Inovasi ini dilaksanakan pada 10 Agustus 2024 yang dilakukan bersama oleh mahasiswa dan dosen teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Kegiatan ini tentunya bertujuan untuk menambah wawasan dan pengalaman mahasiswa sekaligus memberikan pemahaman dan ketrampilan mengenai alat Tray Aerator Ventury bagi mitra. Sebelum melaksanakan kegiatan ini mahasiswa dan tim pengabdian telah melakukan serangkaian persiapan termasuk survey dan penyusunan program kegiatan pengabdian. Dalam tahapan kegiatan pengabdian ini dilakukan sosialisasi langsung ketempat mitra yang disambut baik oleh pihak mitra.

Dalam kegiatan ini, kami memaparkan materi mengenai berbagai sumber air bersih yang dapat digunakan sebagai air umpan boiler, disertai dengan persyaratan teknis yang harus dipenuhi agar air tersebut layak digunakan. Selain itu, kami juga mempresentasikan hasil analisis kami terkait permasalahan kebocoran pipa boiler yang terjadi akibat adanya korosi. Berdasarkan temuan kami, korosi ini terjadi karena kualitas air umpan yang tidak memenuhi standar sehingga mempercepat proses degradasi pada material pipa. Untuk mengatasi hal tersebut, kami menyarankan beberapa metode pengolahan air umpan boiler yang tidak hanya sesuai dengan standar yang berlaku, tetapi juga dapat diimplementasikan dengan biaya yang ekonomis dan efisien. Metode yang kami sarankan adalah penggunaan serta pemahaman mengenai alat tray aerator venturi, yang dapat membantu dalam pengolahan air umpan boiler sehingga kualitas air memenuhi standar yang ditetapkan.



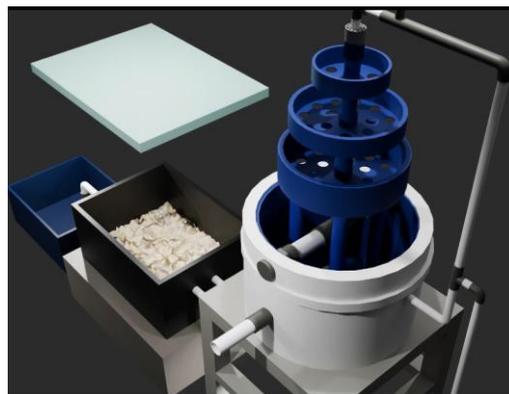
Gambar 4. Penyampaian Materi sosialisasi tentang pengolahan air umpan boiler

Pengenalan teknologi yang tepat kepada pihak industri, seperti yang dilakukan di PT Utama Karya Techindo, menjadi krusial dalam upaya meningkatkan efisiensi pengelolaan air. Hasil dari kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di PT Utama Karya Techindo menunjukkan antusiasme tinggi dari pihak perusahaan. Sosialisasi mengenai penggunaan alat "Tray Aerator Venturi" berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis staf perusahaan terkait proses pengolahan air. Metode yang digunakan, seperti presentasi interaktif dan demonstrasi langsung, terbukti efektif dalam memberikan visualisasi yang jelas mengenai prinsip kerja alat tersebut, memudahkan staf perusahaan dalam memahami penerapannya. Adapun visualisasi alat yang kami tampilkan dalam pengabdian yaitu sebagai berikut:



Gambar 5. Rangkaian Tray Aerator Venturi

Tray aerator venturi dibuat dalam bentuk tray bertingkat yaitu bertujuan untuk memperluas atau memperbanyak kontak antara air dengan udara. Prinsip kerja dari tray aerator venturi ini terbagi menjadi 2 tahapan. Tahap pertama melibatkan penggunaan tray aerator venturi untuk memecah atau mengurai zat besi, mangan, dan zat lainnya dalam air. Sistem venturi memungkinkan terjadinya proses aerasi, di mana udara langsung berkontak dengan air yang dipompa dari sumur bor. Lubang pada bagian atas tray aerator venturi adalah *nozzle* yang berfungsi sebagai tempat masuknya udara atau oksigen. Proses aerasi bertujuan untuk mengoksidasi zat besi larut menjadi bentuk yang tidak larut. Proses ini pun dilakukan tanpa melibatkan bahan kimia.



Gambar 6. Proses Filtrasi Menggunakan Pasir Silika

Pada tahap kedua yaitu setelah proses aerasi, kandungan besi, mangan, dan zat lainnya yang telah dioksidasi akan tertahan atau mengendap pada media pasir yang menjadi bagian filtrasi pada tray aerator venturi. Media pasir berfungsi sebagai penyaring yang efektif dalam menahan endapan besi yang tidak larut, sehingga air yang keluar dari sistem tray aerator venturi telah mengalami pemisahan zat besi.



Gambar 7. Sesi diskusi setelah pemaparan materi

Sesi diskusi menjadi salah satu komponen kunci dalam kegiatan pengabdian ini. Selama sesi ini, pihak perusahaan diberi kesempatan untuk berbagi pengalaman operasional dan menyampaikan berbagai permasalahan teknis yang mereka hadapi selama pengelolaan air. Masukan dari perusahaan mencakup berbagai isu, seperti efisiensi penggunaan alat Tray Aerator Venturi serta kendala teknis dalam penerapannya. Tim pengabdian merespons masukan tersebut dengan memberikan solusi yang relevan, terukur, dan disesuaikan dengan kebutuhan spesifik operasional perusahaan.

Dalam diskusi ini, tim pengabdian juga mengidentifikasi potensi pengembangan dari penggunaan alat tersebut untuk meningkatkan efisiensi pengolahan air. Salah satu topik utama yang dibahas adalah strategi pengoperasian alat untuk memastikan umur pakai yang lebih lama dan hasil yang optimal. Metode yang disarankan meliputi perawatan rutin dan pengaturan parameter operasional yang sesuai dengan kondisi spesifik air sumur bor di lokasi perusahaan.

Evaluasi setelah kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman pihak perusahaan mengenai pentingnya pengolahan air sumur bor agar memenuhi standar kualitas. Teknologi "Tray Aerator Venturi" dianggap sebagai solusi efektif yang dapat diimplementasikan untuk memperbaiki kualitas air yang digunakan dalam kegiatan operasional di PT Utama Karya Techindo. Dengan adanya pengabdian ini, staf perusahaan kini lebih siap untuk mengoperasikan alat tersebut secara mandiri, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas air yang dihasilkan dalam jangka panjang. Secara keseluruhan, kegiatan sosialisasi ini tidak hanya sukses dalam memberikan pelatihan teknis, tetapi juga memperkuat hubungan antara tim pengabdian dan PT Utama Karya Techindo, menciptakan sinergi untuk penerapan teknologi pengolahan air yang lebih baik dan berkelanjutan di masa depan.



Gambar 8. Dokumentasi kegiatan pengabdian dan pemberian sertifikat

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian yang bertujuan memberikan pemahaman tentang pengolahan air sumur bor sebagai air umpan boiler pada PT UKT mampu memenuhi sasaran yang ditetapkan. Teknologi efektif dalam meningkatkan kualitas air sumur bor dengan mengurangi kandungan zat besi (Fe), mangan (Mn), dan gas terlarut. Peningkatan kualitas air ini berperan penting dalam mencegah terbentuknya kerak dan korosi pada pipa boiler yang dapat mengganggu efisiensi operasional perusahaan. Sosialisasi dan pemahaman yang dilakukan kepada pekerja.

PT Utama Karya Techindo meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam mengoperasikan serta memelihara sistem pengolahan air (*water treatment*) secara mandiri. Pemahaman mengenai teknologi tersebut diharapkan dapat mengatasi permasalahan pada pipa di PT UKT yang mengalami korosi secara mandiri dan dapat mengembangkan inovasi alat *water treatment* lainnya.

Limitasi dan studi lanjutan

Salah satu keterbatasan dalam pengabdian ini adalah belum tersedianya dana untuk membuat prototipe alat Tray Aerator Venturi yang dapat digunakan secara langsung oleh perusahaan mitra. Oleh karena itu, untuk studi lanjutan, disarankan agar prototipe alat tersebut disediakan kepada perusahaan guna memastikan pemahaman yang lebih mendalam dan implementasi yang lebih optimal. Langkah ini penting untuk mendukung eksekusi penggunaan alat secara efektif dan efisien dalam lingkungan industri.

Ucapan terima kasih

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya atas dukungan penuh yang diberikan, terutama dalam bentuk pendanaan melalui Program Pengabdian Penugasan Inovasi. Dukungan ini telah memungkinkan kami untuk mengimplementasikan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dan menerapkannya kepada masyarakat.

Kami juga menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada PT Utama Karya Techindo sebagai mitra kerja sama dalam pengabdian ini. Terima kasih atas kesediaannya menyediakan sarana dan prasarana yang diperlukan serta memberikan dukungan teknis, sehingga program pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan.

Referensi

- Abdurraziq, M. H., & Setiawan, R. (2023). Analisis Pengaruh Uap Boiler Pipa Api Kapasitas 6 Ton Pada Proses Produksi V-Belt di PT XYZ: Analysis of the Effect of 6 Ton Capacity Fire Pipe Boiler Steam on the V-Belt Production Process at PT XYZ. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 11(2), 134-145. doi:<https://doi.org/10.23887/jptm.v11i2.62040>
- Alia, R. N., & Sholih, M. G. (2024). Efektivitas Tanaman Herbal terhadap Pengobatan Diabetes Melitus. *Jurnal Sehat Mandiri*, 19(1), 155-168. doi:<https://doi.org/10.33761/jsm.v19i1.1379>
- Alvateha, D., Arfiati, D., & Lailiyah, S. (2021). Penambahan Konsorsium Bakteri dan Aerasi Pada Upaya Penurunan Bahan Organik Air Sisa Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment*, 1(3), 225-230. doi:<http://doi.org/10.29303/abdiinsani.v6i3.275>
- Anggraini, W., & Suryani, Y. (2024). EKSPLORASI MATERIAL PENYARING AIR RAMAH LINGKUNGAN DALAM MENANGANI KUALITAS AIR DI PERUMAHAN PRASANTI SUKARAME. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(2), 619-627. doi:<https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i2.1303>
- Fadila, W. A., Sudarti, S., & Yushardi, Y. (2023). Permasalahan Kualitas Air Permukaan Sebagai Sumber Kehidupan dalam Menjaga Kelestarian Lingkungan. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 419-427. doi:<https://doi.org/10.37478/optika.v7i2.3338>
- Fatah, A., Ulum, M., & Bowo, T. A. (2023). Peran LSM Dalam Penanggulangan Kekeringan dan Implikasinya Bagi Ketahanan Wilayah Di Kapanewon Nglipar Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Studi Pada Yayasan Wahana Mandiri Indonesia). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 29(1), 108-120. doi:<https://doi.org/10.22146/jkn.78982>
- Halim, A., Yudiastuti, S. O. N., & Pangestu, D. P. (2023). LIQUID WASTE PROCESSING FOOD PROCESSING INDUSTRY, CASE STUDY PT. XYZ. *Sustainable Environmental and Optimizing Industry Journal*, 5(1), 11-20. doi:<https://doi.org/10.36441/seoi.v5i1.1740>
- Hanifa, D., Sota, I., & Siregar, S. S. (2016). Penentuan lapisan akuifer air tanah dengan metode geolistrik konfigurasi chlumberger di desa Sungai Jati Kecamatan Mataraman Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 13(1), 30-39. doi:<https://dx.doi.org/10.20527/flux.v13i1.1636>
- Harfadli, M. M. a., Saud, M. N. I. L., & Nikmah, I. C. (2019). Estimasi koefisien transfer oksigen (KLa) pada metode aerasi fine bubble diffuser. Studi kasus: Pengolahan air lindi TPA Manggar Kota Balikpapan. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 5(2), 107-112. doi:<https://doi.org/10.32487/jst.v5i2.662>
- Hermawan, R., Qomariyah, S., & Dewati, R. (2020). DEMINERAL AIR SUMUR DENGAN PROSES REVERSE OSMOSIS UNTUK AIR UMPAN BOILER.

- Herniwanti, H., Dewi, O., Rany, N., & Nashabila, R. (2025). Peningkatan Pengetahuan Higiene Sanitasi di Depot Air Minum: Studi Kasus Pelatihan di Puskesmas Rumbai Bukit. *Yumary: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(3), 619-629. doi:10.35912/yumary.v5i3.3621
- Ikhsan, W., Ardytia, W., & Soetijono, I. K. (2021). Implementasi Kebijakan Pelestarian Lingkungan Hidup melalui Konservasi Sumber Mata Air di Gombengsari Kalipuro Banyuwangi. *Populika*, 9(2). doi:<https://doi.org/10.37631/populika.v9i2.811>
- Iman, M. I., Riawan, E., Setiawan, B., & Abdurahman, O. (2017). Air tanah untuk adaptasi perubahan iklim di Malang, Jawa Timur: Penilaian risiko penurunan ketersediaan air. *Riset Geologi dan Pertambangan-Geology and Mining Research*, 27(1), 47-64. doi:<https://doi.org/10.14203/risetgeotam2017.V27.438>
- Karuniawan, H., & Ali, M. (2021). Variasi Tray Aerator Dengan Penambahan Media Kaolin Dan Karbon Aktif Untuk Menurunkan (Fe) dan (Mn) Terlarut Di Air Sumur. *EnviroUS*, 1(2), 135-142. doi:<https://doi.org/10.33005/enviroUS.v1i2.49>
- Kissan, S., Rauf, M., Selintung, M., & Bakri, B. (2021). Sistem informasi geografis kualitas air sumur di kota makassar. *Journal of Applied Civil and Environmental Engineering*, 1(1), 78-85. doi:<https://doi.org/10.31963/jacee.v1i1.2706>
- Komala, R., & Aziz, S. (2019). Pengaruh proses aerasi terhadap pengolahan limbah cair pabrik kelapa sawit di PTPN VII secara aerobik. *Jurnal Redoks*, 4(2), 7-16. doi:<https://doi.org/10.31851/redoks.v4i2.3504>
- Lasmana, L. I., Breliastiti, R., & Setiawan, T. (2023). Penerapan GRI Standards dalam Penyusunan Laporan Keberlanjutan Tahun 2021 pada Perusahaan Sektor Barang Konsumen Primer. *JAF (Journal Of Accounting and Finance)*, 7(2), 57-83. doi:<https://journals.telkomuniversity.ac.id/jaf/article/view/6023#>
- Lim, N. D., & Das, D. (2022). Digging deeper: Deep wells, bore-wells and water tankers in peri-urban Hyderabad. *Water Security, Conflict and Cooperation in Peri-Urban South Asia: Flows across Boundaries*, 89-103. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-030-79035-6>
- Polewangi, Y. D. (2019). Analisis Sistem Perawatan Mesin Boiler pada Industri Kelapa Sawit. *Industrial Engineering Journal*, 8(2). doi:<https://doi.org/10.53912/iejm.v8i2.402>
- Putro, B. E., & Masrofah, I. (2019). Kualitas Fisik dan Kimia Sungai Citarum yang bermuara ke Waduk Cirata di Wilayah Kabupaten Cianjur. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(3), 628-633. doi:<http://dx.doi.org/10.33087/jjubj.v19i3.711>
- Rahman, A., Anadra, R., Fitrianto, A., Erfiani, E., & Jumansyah, L. R. D. (2024). PENERAPAN K-MODES DALAM KLASTERISASI KABUPATEN/KOTA DI JAWA BARAT BERDASARKAN INDIKATOR INFRASTRUKTUR. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 5(3), 1936-1957.
- Shidqi, A. A., Widiarti, I. W., & Yudono, A. R. A. (2021). *Kajian Kerentanan Air Bawah Tanah Terhadap Potensi Pencemaran Limbah Cair Industri Tahu di? Desa Ngestiharjo Kecamatan? Kasihan Kabupaten Bantul*. Paper presented at the Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan SATU BUMI.
- Sugiharto, A. (2016). Tinjauan Teknis Pengoperasian Dan Pemeliharaan Boiler. *Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 6(2).
- Sundari, A., Ainiyah, L., Haniyah, N. A., & Sari, M. P. D. (2025). Inovasi Bumdes dalam Memenuhi Kebutuhan Air Bersih di Desa Laren. *Jurnal Pemberdayaan Ekonomi*, 3(2), 51-63. doi:10.35912/jpe.v3i2.4357
- Widianto, Y. T., Suharti, P. H., & Wulan, D. R. (2023). PERHITUNGAN EFISIENSI TOTAL KEBUTUHAN AIR DI UNIT UTILITAS PADA INDUSTRI AIR MINUM DALAM KEMASAN. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 9(4), 443-452. doi:<https://doi.org/10.33795/distilat.v9i4.4385>