

Inisiasi Pengolahan Air Embung dengan Teknologi Multimedia Filter (MMF) sebagai Solusi Air Bersih di Kabupaten Bojonegoro

(Initiating Treatment of Water Reservoir by Multimedia Filter (MMF) Technology as Clean Water Solution in Bojonegoro)

Chusnul Arif^{1*}, Allen Kurniawan¹, Endang Warsiki², Teuku Devan Assiddiqi¹, Ahmad Rijani Hasby¹

¹ Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

² Departemen Teknologi Industri Pertanian, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

*Penulis Korespondensi: chusnul_arif@apps.ipb.ac.id

Diterima Januari 2024/Disetujui Juni 2024

ABSTRAK

Air bersih dan sanitasi layak merupakan kebutuhan dasar manusia. Desa Nganti, Kecamatan Ngraho, Kabupaten Bojonegoro merupakan salah satu desa yang terdampak kekeringan dan krisis air bersih khususnya pada musim kemarau. Padahal desa tersebut memiliki mata air dan embung, akan tetapi kualitasnya masih rendah. Oleh sebab itu, pengolahan air baku dari air embung yang ada di desa tersebut dapat dijadikan solusi air bersih. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah menginisiasi pemanfaatan air embung sebagai sumber air bersih melalui pengolahan air dengan teknologi multimedia filter (MMF). Kegiatan dilaksanakan mulai tahun 2022 sampai akhir tahun 2023 dengan 4 tahapan, yaitu sosialisasi rencana program, pembuatan multimedia filter (MMF), pemasangan alat di lokasi dan evaluasi kualitas air, dan tindak lanjut. Kegiatan pemasangan dan instalasi unit pengolahan air dengan teknologi MMF bekerjasama dengan perangkat desa dan masyarakat merupakan kegiatan utama. Kemudian, air hasil pengolahan diuji kualitasnya di lab IPB University. Hasil uji menunjukkan bahwa teknologi MMF dapat meningkatkan kualitas air dengan menurunkan nilai beberapa parameter seperti Magnesium, Mangan, Kalsium, Besi, dan Fosfat sebesar 25,8–97,8% dan telah memenuhi baku mutu. Akan tetapi, masih ada beberapa parameter yang nilai kualitas airnya berada diatas baku mutu, seperti TSS, COD dan Seng. Sehingga diperlukan pengolahan lanjutan agar air embung tersebut dapat digunakan untuk pemenuhan air bersih. Pengolahan air lanjutan ini perlu melibatkan pemerintah daerah khususnya dalam pendanaan melalui program pemberdayaan masyarakat dalam instalasi unit pengolahan lanjutan dan pendampingan operasional unit tersebut.

Kata kunci: air embung, air bersih, pengolahan air, SDGs 6, teknologi MMF

ABSTRACT

Clean water and proper sanitation are fundamental human needs. Nganti Village, located in Ngraho Subdistrict, Bojonegoro Regency, faces significant drought and clean water shortages, particularly during the dry season. The water quality remains subpar despite the presence of springs and water reservoirs. Consequently, processing raw water from the village's reservoir can offer a viable solution. This service activity aims to harness water reservoirs as a clean water source through multimedia filter (MMF) technology. The activities, conducted from 2022 to the end of 2023, encompass four stages: socializing the program plans, constructing multimedia filters (MMF), installing the water treatment unit on-site, and evaluating water quality, followed by necessary follow-ups. The primary activities involve installing water treatment units with MMF technology in collaboration with village officials and the community. The treated water is then tested for quality at the IPB University laboratory. Test results indicate that MMF technology significantly improves water quality, reducing parameters such as Magnesium, Manganese, Calcium, Iron, and Phosphate by 25.8–97.8%, thus meeting quality standards. However, some parameters, such as TSS, COD, and Zinc, still exceed quality standards, necessitating further processing. This advanced water treatment requires involvement from the local government, particularly in funding through community empowerment programs, to install advanced treatment units and provide operational support for these units.

Keywords: clean water, SDGs 6, technology of MMF, water treatment

PENDAHULUAN

Pemenuhan air bersih dan sanitasi yang layak masih menjadi problem di seluruh dunia. Karena itulah, pemenuhan atas kebutuhan air bersih, air minum dan sanitasi menjadi tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs 6). Oleh sebab itu, peran masyarakat perlu dilibatkan dalam mencapai target SDGs (Susanti *et al.* 2021). Berdasarkan hasil survei yang dilakukan Indonesia Water Institute (IWI), konsumsi air bersih sebelum pandemi di tahun 2013 adalah 415–615 L/hari, pada saat pandemi tahun 2020, kebutuhan air mengalami peningkatan hingga mencapai 995–1.415 L/hari per rumah tangga sehingga perlu upaya pembangunan air bersih dan sanitasi saat pandemi (Suryani 2020), selain itu diperlukan penyuluhan pengelolaan air bersih (Budhy *et al.* 2022). Kebutuhan akan air bersih menjadi salah satu permasalahan yang sering dijumpai pada masyarakat pedesaan, yang pada umumnya dipenuhi dari sumber air alami air permukaan seperti air sungai maupun air tanah dangkal. Di sisi lain, perubahan ekosistem dan kondisi air setempat dapat menurunkan kualitas air sehingga menjadi tidak layak dimanfaatkan.

Salah satu desa yang terdampak krisis air bersih adalah Desa Nganti, Kecamatan Ngraho, Kabupaten Bojonegoro. Secara geografis, Desa Nganti berjarak sekitar 5 km dari Sungai Bengawan Solo, sehingga sulit untuk bisa memanfaatkan air dari sungai tersebut. Saat musim kemarau, Sungai Bengawan Solo menjadi kering dan mengakibatkan beberapa desa di sekitar sungai kekeringan, sedangkan pada musim hujan, Sungai Bengawan Solo meluap dan mengakibatkan beberapa wilayah banjir. Banjir mengakibatkan berbagai permasalahan air bersih yang disebabkan beberapa hal, yaitu 1) Sumber air terganggu karena kualitas air yang berubah; 2) Air menjadi keruh atau asin; 3) Sistem perpipaan yang hancur; 4) Instalasi pengolahan air rusak; dan 5) Sistem distribusi air terganggu. Alternatif sumber air bersih adalah air tanah. Desa Nganti memiliki dua sumber air tanah artesis yang terletak di Dusun Pepe dan Tuk Buntung, tetapi kualitas airnya tidak memenuhi baku mutu sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh warga. Agar sumber mata air tanah dapat terjaga dengan baik perlu upaya filterisasi sebagaimana dilakukan di wilayah lain (Latuconsina *et al.* 2022). Upaya pengolahan air dengan teknologi membran telah dilakukan

bersamaan dengan studi dinamika kebutuhan air bersih (Handono *et al.* 2023). Akan tetapi, hasil pengolahan air tersebut masih di bawah baku mutu.

Sumber air lainnya perlu dimanfaatkan untuk dapat diolah menjadi air bersih antara lain air embung di desa tersebut, meskipun jumlahnya berkurang ketika musim kemarau. Pengolahan air permukaan seperti air embung perlu menyesuaikan kondisi sosial ekonomi, kapasitas, dan kebutuhan (Pooi & Ng 2018). Akan tetapi, dari hasil uji kualitas air dari embung tersebut menunjukkan beberapa parameter kualitas air yang berada di bawah baku mutu. Kualitas air yang dimaksud adalah TSS (*Total Suspended Solid*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), Fosfat. Besi (Fe) dan Seng (Zn). Oleh sebab itu, perlu pengolahan air terhadap sumber air dari embung tersebut sebelum dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Teknologi pengolahan air berbasis Multimedia Filter (MMF) merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan. Teknologi MMF memiliki beberapa keunggulan diantaranya sederhana dalam operasional, handal secara fisik tanpa perlu proses biologis, konsumsi energi rendah, tingkat stabilitas kinerja dan kontrol yang baik, serta peningkatan sifat kompatibilitas terhadap lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi ini mampu mereduksi parameter seperti ammonia dan nitrit (Kristina *et al.* 2023). Teknologi MMF terdiri atas beberapa material seperti pasir pantai, zeolit, kerikil dan *activated carbon* yang dapat meningkatkan kualitas air. Filter ini mampu mengurangi kadar atau konsentrasi bahan padatan terlarut, menghilangkan warna dan bau, menghilangkan kontaminan biologi seperti bakteri dan virus serta mudah perawatannya.

Tujuan umum kegiatan ini adalah menginisiasi pemanfaatan air embung sebagai sumber air bersih dalam memberikan solusi permasalahan air bersih di Desa Nganti dengan teknologi pengolahan air yang tepat dan mudah diaplikasikan melalui kegiatan Dosen Mengabdikan Inovasi tahun 2023 dan Dosen Pulang Kampung 2022 yang bekerjasama dengan perangkat Desa Nganti, Kecamatan Ngraho, Kabupaten Bojonegoro. Tujuan khusus kegiatan ini melakukan instalasi teknologi MMF dan uji kualitas air dengan teknologi tersebut serta membandingkan hasilnya dengan baku mutu.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Waktu, Tempat dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini sudah dimulai sejak tahun 2022 sampai akhir tahun 2023. Kegiatan ini berlokasi di Dusun Pepe, Desa Nganti, Kecamatan Ngraho, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Adapun partisipan dalam kegiatan ini adalah warga Desa Nganti khususnya dusun Pepe yang berjumlah sekitar 165 keluarga dan perangkat Desa Nganti (Kepala Desa, *Kamituwo*, dan Pendamping Desa).

Alat dan Bahan

Alat untuk pengembangan teknologi pengolahan MMF ini antara lain berupa pompa, tabung FRP, tabung air, perpipaan, sambungan perpipaan dan peralatan plambing lainnya. Bahan yang digunakan adalah pasir pantai, zeolite, kerikil dan *activated carbon*, lem pipa, dan air baku.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan pelaksanaan kegiatan terlihat pada Gambar 1, yaitu sosialisasi rencana program, pembuatan MMF, Evaluasi kualitas air dan tindak lanjut.

• Sosialisasi rencana program

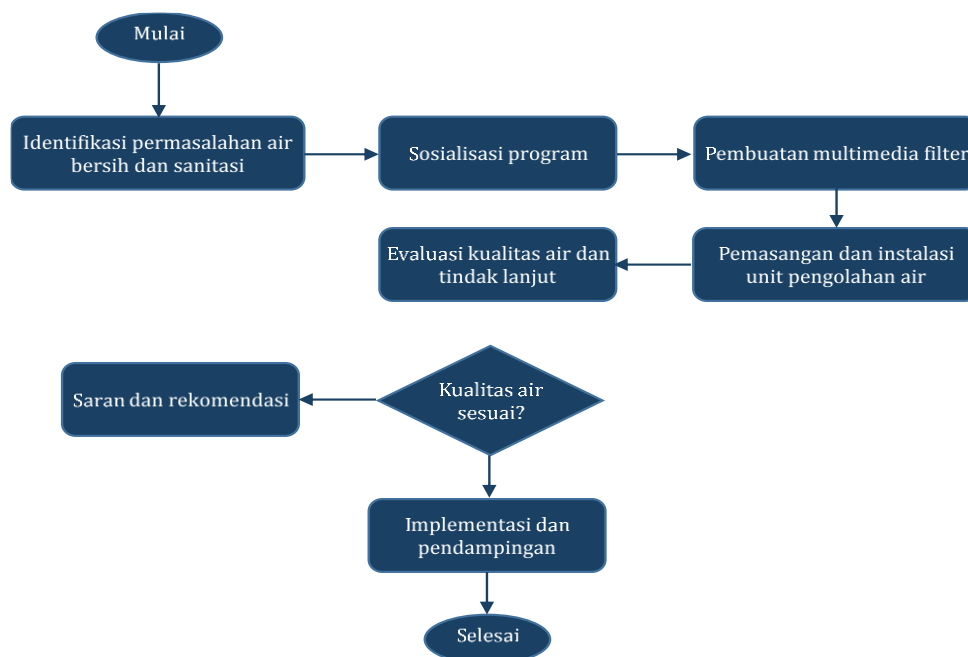
Tahap awal yang dilakukan adalah sosialisasi rencana kegiatan dengan melakukan survei dan pertemuan dengan perangkat desa dan masyarakat di Balai Desa Nganti. Pertemuan perangkat

desa dan masyarakat sebagai sosialisasi awal program yang akan dilaksanakan sekaligus sebagai *kickoff meeting* program ini. Sebelum *kick-off meeting* kegiatan identifikasi permasalahan air bersih dan sanitasi dilakukan terlebih dahulu.

• Pembuatan multimedia filter

Multimedia Filter (MMF) dibuat dan ditempatkan pada Tabung FRP dengan komposisi pasir pantai, zeolit dan kerikil serta MTM *manganese greensand* dalam satu tabung FRP (Gambar 2). Penggunaan bahan filter berfungsi untuk menguji parameter utama yang akan diamati dengan faktor ketebalan media pasir pantai dan media lainnya serta debit yang mengalir filtrasi multimedia ebagai variasi. pemasangan dan instalasi unit pengolahan air di lokasi.

Setelah didapatkan unit alat pengolah air bersih optimal, kemudian alat tersebut diujicobakan di lapangan dengan susunan seperti Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3, teknologi MMF untuk pengolahan air terdiri atas beberapa bagian. Bagian pertama adalah tangki air sebagai tampungan air baku. Air kemudian dialirkan menuju tabung MMF dan tabung karbon aktif sebagai teknologi filter air oleh pompa. Tabung MMF berisi beberapa komponen filter yang telah di jelaskan sebelumnya. Penambahan tabung karbon aktif untuk memastikan warna hasil pengolahan lebih jernih sebelum dialirkan ke bagian akhir, yaitu *cartridge filter*. Bagian ini merupakan filter air sebelum air baku dapat dikonsumsi. Adapun desain pemasangan dan



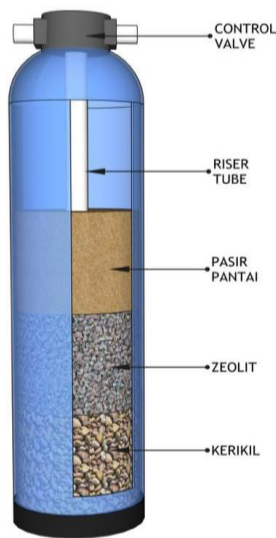
Gambar 1 Diagram alir kegiatan inisiasi pengolahan air embung dengan teknologi multimedia filter.

ukuran peralatan di lapangan disajikan pada Gambar 4. Tangki air diletakkan pada posisi diatas agar air dapat mengalir secara gravitasi ketika melalui MMF. Ujicoba dan pemasangan teknologi MMF ini dilakukan pada tanggal 5–6 November 2023 di lokasi Dusun Pepe, Desa Nganti.

• **Evaluasi kualitas air dan tindak lanjut**

Setelah alat terpasang dilakukan ujicoba untuk mengetahui kualitas air setelah dilakukan pengolahan. Sampel air dibawa ke laboratorium IPB University, Bogor untuk dilakukan uji kualitas air secara fisika dan kimiawi. Parameter kualitas air yang diuji berupa pH, *total dissolved*

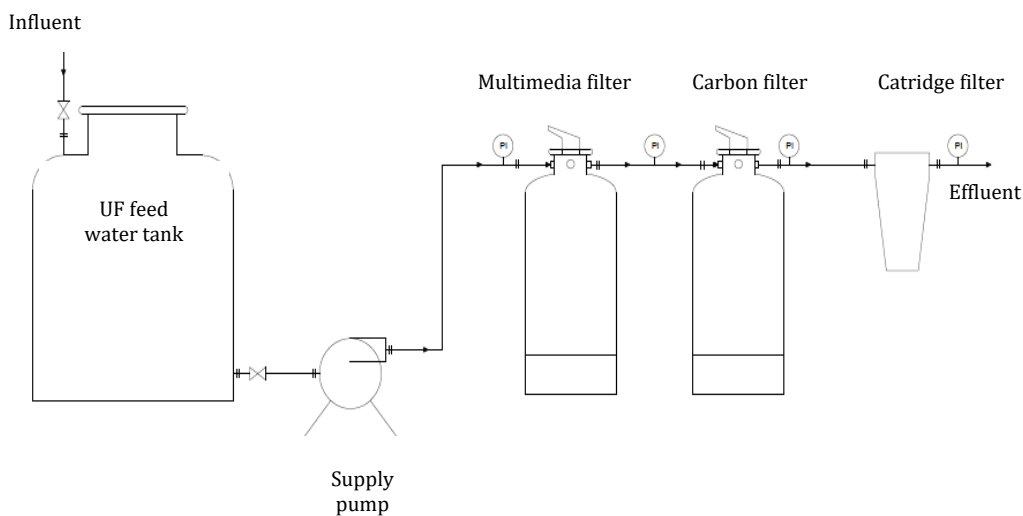
solid (TDS), *total suspended solid* (TSS), *chemical oxygen demand* (COD), fosfat, kalsium (Ca), magnesium (Mg), seng (Zn), mangan (Mn), dan besi (Fe). Setelah dianalisis kemudian dibandingkan dengan baku mutu untuk kelas 1. Hasil ini juga digunakan untuk evaluasi dan tindak lanjut kegiatan selanjutnya. Apabila kualitas air yang dihasilkan sudah memenuhi baku mutu maka teknologi MMF dapat diimplementasikan dengan melalui kegiatan pendampingan untuk operasi dan pemeliharaan unit tersebut. Akan tetapi, apabila tidak memenuhi maka akan diberikan rekomendasi unit pengolahan lanjutan dan akan disampaikan kepada perangkat desa maupun pemerintah daerah setempat.



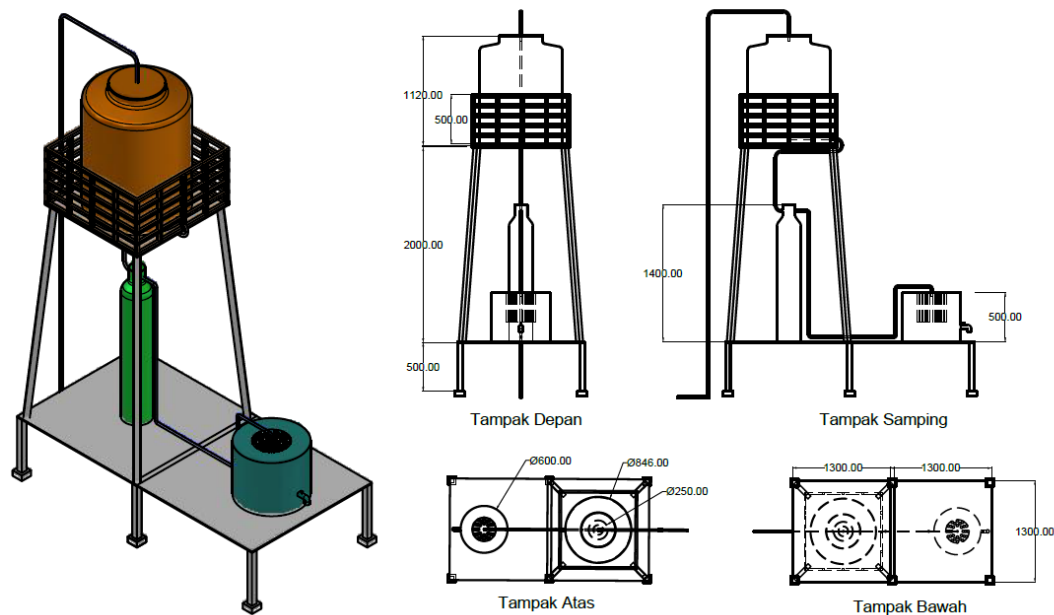
Gambar 2 Rancangan multimedia filter.

Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Data yang dihasilkan dari kegiatan ini adalah data kualitas air sebelum dan setelah dilakukan pengolahan dengan teknologi MMF. Sampel air dianalisis dengan SNI. Adapun list SNI dan parameter yang diukur adalah sebagai berikut: 1) SNI 6989.11:2019 untuk pengukuran pH; 2) SNI 6989.3:2019 untuk pengukuran TSS; 3) SNI 6989.2:2019 untuk pengukuran COD; dan 4) SNI 6989.31:2021 untuk pengukuran fosfat. Selain SNI, peralatan AAS (*Atomic Absobtion Spectrophotometer*) juga digunakan untuk analisis Kalsium, Magnesium, Zeng, Mangan dan Besi. Hasil analisis masing-masing parameter kualitas air dibandingkan dengan baku mutu air kelas I berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP)



Gambar 3 Skematik dan alur pengolahan air dengan teknologi multimedia filter di lokasi program Dosen Mengabdi Inovasi 2023.



Gambar 4 Konfigurasi unit pengolahan air untuk di Desa Nganti.

Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Mitra

Mitra program kegiatan pengabdian ini adalah perangkat Desa Nganti, Kecamatan Ngraho, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Kepala desa (lurah) merupakan pemimpin tertinggi dari perangkat desa. Kepala desa dibantu dengan sekretaris desa yang membawahi Kaur perencanaan, kaur keuangan, kaur tata usaha dan umum, kasi pemerintahan, kasi pelayanan dan kasi kesejahteraan. Sebagian besar mata pencaharian masyarakat Desa Nganti merupakan petani, baik ladang maupun sawah. Desa Nganti merupakan salah satu desa yang termasuk dalam wilayah kecamatan Ngraho, Kabupaten Bojonegoro, dengan luas wilayah ± 1.072 ha. Letak geografis Desa Nganti berada di perbatasan Kecamatan Ngraho dan Tambakrejo. Jarak desa dengan ibu kota kecamatan terdekat adalah 5 km, sedangkan jarak dengan ibu kota kabupaten adalah 50 km.

Secara geografis, wilayah Kecamatan Ngraho merupakan daerah dataran rendah, dengan sebagian kecil perbukitan di sebelah selatan, yang membatasi wilayah dengan wilayah Kecamatan Margomulyo. Wilayah datar secara umum dapat dikategorikan dalam dua tipe, yaitu

wilayah persawahan dengan irigasi teknis yang ditunjang pengairannya oleh irigasi dari Bengawan Solo. Sementara yang lain, dengan areal yang lebih luas adalah persawahan tadah hujan. Sementara sebagian yang ketiga terdiri dari ladang. Dengan gambaran topografis tersebut, maka potensi pengembangan pertanian di wilayah Kecamatan Ngraho masih sangat memungkinkan. Sedangkan sebagian kecil adalah kawasan hutan yang menyimpan potensi sumber daya alam yang baik.

Kegiatan Sosialisasi Rencana Program Pengolahan Air

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan dalam bentuk *Forum Group Discussion* (FGD) yang dilaksanakan pada tanggal 27 Januari 2022 di Balai Desa Nganti. Kegiatan ini diikuti oleh warga desa termasuk kepala desa dan perangkatnya, ketua RT, RW, Babinsa dan Babinkamtibmas. FGD dibuka oleh Camat Ngraho dengan narasumber dari IPB University dan Universitas Brawijaya. Camat berharap alat pengolahan air yang dikembangkan nanti bermanfaat dan menjadi solusi kesulitan air di Desa Nganti.

Kegiatan sosialisasi melibatkan masyarakat, pemerintah desa dan kecamatan, perguruan tinggi dan media. Kegiatan telah diliput dan diberitakan dalam media online kumparan dengan judul Dosen IPB University Pulang Kampung, Rancang Alat Penyedia Air Minum *Portable*. Kegiatan ini dalam konteks Pentahelix melibatkan empat komponen, namun satu

komponen belum terlibat, yaitu industri atau swasta. Konsep Pentahelix merupakan model yang tepat dalam pengembangan potensi desa yang diharapkan berdampak pada kesejahteraan dan kemandirian masyarakat desa (Yunas 2019). Oleh sebab itu, ke depan kegiatan semacam ini perlu melibatkan pihak swasta untuk memastikan keberlanjutannya.

Instalasi Teknologi Pengolahan Air

Instalasi awal teknologi pengolahan air dengan MMF dilakukan pada tahun 2022 dan disempurnakan pada tahun 2023 untuk dilakukan uji kinerja, yang dilaksanakan pada tanggal 5–6 November 2023 terlihat pada Gambar 5. Kegiatan instalasi pertama pada tahun 2022, media filter terdiri atas dua tabung FRP. Tabung FRP pertama merupakan MMF yang berbahan pasir pantai, kerikil, dan zeolit. Sedangkan Tabung kedua berisi Karbon Aktif. Alur pengolahan airnya adalah air baku yang ditampung dalam tangki air berukuran 1000 L. Air baku tersebut dialirkan oleh pompa ke Tabung FRP pertama untuk di filter dan dilanjutkan menuju ke tabung FRP kedua untuk penjernihan air dengan karbon aktif. Hasil dari tabung FRP kedua ini kemudian dialirkan ke *cartridge filter* yang berisi media filter khusus berupa *cartridge string wound* 1 micron. Setelah melalui *cartridge filter*, maka air sudah dapat dikeluarkan dan limbahnya merupakan air bersih.

Pada tahun 2023, instalasi disempurnakan dengan menambahkan satu tabung FRP yang berisi resin. Tabung ketiga ini merupakan tabung pilihan yang dapat digunakan ataupun tidak. MMF juga dilengkapi dengan MTM *manganes greensand* untuk meningkatkan kinerja filter. Pemilihan media ini karena *manganes greensand* mampu meningkatkan sifat katalitik/

adsorpsi media silika non-reaktif yang mampu meningkatkan performansi pengolahan air (Michel *et al.* 2020). Hasil ujicoba ini dapat dilihat dari penampakan dan tampilan air sebelum dan sesudah pengolahan seperti tersaji pada Gambar 6. Tampak air hasil pengolahan lebih jernih dibandingkan dengan air bakunya. Air baku ini didapatkan dari air embung di Dusun Pepe, Desa Nganti.

Hasil Uji Mutu Kualitas Air

Tabel 1 menunjukkan hasil uji mutu kualitas air dengan teknologi MMF di laboratorium. Secara umum, teknologi MMF mampu meningkatkan kualitas air secara signifikan untuk beberapa parameter. Parameter seperti TSS, COD, fosfat, kalsium, magnesium, mangan, dan besi mampu diturunkan konsentrasinya masing-masing bervariasi sebesar 25,8–97,8%. Akan tetapi untuk parameter pH, TDS dan seng justru mengalami peningkatan konsentrasi di *efluen unit*. Penampakan air bersih hasil pengolahan yang tampak jernih (Gambar 7) dapat dilihat dari penurunan nilai yang sangat signifikan dari TSS sebesar 77,6%. Hal ini hampir serupa dengan



Gambar 6 Instalasi teknologi multimedia filter di lapangan.



a



b

Gambar 5 a dan b) Pemasangan sistem pengolahan air di lapangan.

Tabel 1 Hasil uji mutu parameter kualitas air dengan teknologi multimedia filter

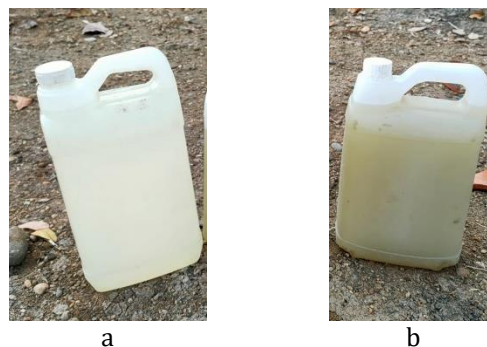
Parameter	Unit	Influen air baku	Efluen air bersih	Efisiensi (%)	Kelas air Kelas 1*	Keterangan
pH		6,980	7,540	-	6–9	Memenuhi
TDS	mg/L	270,000	452,000	-	1000,00	Memenuhi
TSS	mg/L	290,000	65,000	77,6	25,00	Tidak memenuhi
COD	mg/L	154,270	114,450	25,8	10,00	Tidak memenuhi
Fosfat	mg/L	0,091	0,002	97,8	0,01	Memenuhi
Kalsium (Ca)	mg/L	42,180	13,530	67,9	-	-
Magnesium (Mg)	mg/L	3,680	2,760	25,0	-	-
Seng (Zn)	mg/L	0,069	0,071	-	0,05	Tidak memenuhi
Mangan (Mn)	mg/L	0,276	0,134	51,4	0,40	Memenuhi
Besi (Fe)	mg/L	0,344	0,036	89,5	0,30	Memenuhi

*Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

hasil yang diperoleh penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa karbon aktif dapat dijadikan sebagai adsorben yang mampu menurunkan TSS sebesar 72,3% (Fachria *et al.* 2019). Akan tetapi, penurunan yang sangat signifikan ini belum mampu memenuhi baku mutu yang disyaratkan.

TDS setelah melalui proses filtrasi mengalami peningkatan sebesar 42,27%. Kondisi ini diakibatkan karena filtrasi belum sepenuhnya sempurna untuk digunakan. Partikel-partikel yang sangat kecil atau larut dalam air mungkin tidak sepenuhnya dihilangkan oleh proses filtrasi. Hal ini dapat mengakibatkan peningkatan konsentrasi TDS dalam air setelah proses filtrasi. Hal serupa juga terjadi pada parameter COD, meskipun dapat diturunkan nilainya sebesar 25,8%, tetapi masih tidak memenuhi baku mutu kelas 1 berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Proses filtrasi tidak sepenuhnya efektif dalam menghilangkan senyawa organik yang larut dalam air. Sebagian besar media filtrasi seperti pasir atau karbon aktif tidak dapat mengurangi COD dari senyawa organik yang larut sepenuhnya. Parameter lain yang tidak memenuhi baku mutu adalah seng ketika konsentrasinya mengalami peningkatan meskipun sangat kecil (2,9%). Parameter pH, TDS, fosfat, mangan, dan besi telah memenuhi baku mutu. Penurunan parameter yang sangat tinggi terjadi pada fosfat dan besi berturut-turut sebesar 97,8 dan 89,5%. Penurunan yang signifikan ditengarai akibat penggunaan MTM *manganese greensand*.

Kegiatan serupa pernah dilakukan di daerah Kab Serdang Bedagai (Syuhada *et al.* 2021), tetapi dengan sumber air yang berbeda. Sumber air yang diolah adalah air sumur dengan media filter



Gambar 7 a) Air baku (air embung) dan b) Air hasil pengolahan.

karbon aktif, manganese, pasir silika dan zeolite. Filter ini mampu menghasilkan air bersih yang memenuhi baku mutu. Hal terpenting dalam pengolahan air adalah pemilihan filter yang tepat sesuai dengan kualitas air baku yang diolah. Maksud *et al.* 2022 menggunakan tambahan spons dan nano filter secara bertahap untuk mengolah air sungai di Kabupaten Ogan Ilir. Hasil yang diperoleh juga menunjukkan kualitas air yang dapat memenuhi baku mutu. Oleh sebab itu, untuk menurunkan parameter kualitas air yang belum memenuhi baku mutu pada kegiatan ini, seperti parameter TSS, COD dan Seng disarankan penggunaan unit proses pengolahan lanjutan dengan penggunaan tambahan filter maupun filter lain seperti spons dan nano filter. Pengolahan air lanjutan ini perlu melibatkan pemerintah daerah khususnya dalam pendanaan melalui program pemberdayaan masyarakat dalam instalasi unit pengolahan lanjutan dan pendampingan operasional unit tersebut.

SIMPULAN

Teknologi pengolahan air dengan MMF telah dirancang dan diujicobakan di Dusun Pepe,

Desa Nganti, Kecamatan Ngraho Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Hasil ujicoba menunjukkan bahwa unit pengolahan air yang dirancang mampu menurunkan nilai parameter kualitas air secara signifikan sebesar 25,8–97,8% khususnya untuk parameter Magnesium, Mangan, Kalsium, Besi dan Fosfat. Akan tetapi masih ada parameter yang berada di atas baku mutu, yaitu parameter TSS, COD dan Seng. Disarankan penggunaan unit proses pengolahan lanjutan dengan penggunaan tambahan filter maupun filter lain seperti spons dan nano filter. Kegiatan lanjutan ini perlu melibatkan pemerintah daerah khususnya dalam pendanaan melalui program pemberdayaan masyarakat dalam instalasi unit pengolahan lanjutan dan pendampingan operasional unit tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Pengembangan Masyarakat Agromaritim, IPB University yang telah membiayai kegiatan ini melalui kegiatan Dosen Mengabdikan Inovasi tahun 2023. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada LPPM IPB University yang telah mendanai kegiatan Dosen Pulang Kampung 2022 dalam mendukung kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Budhy STI, Sudana IK, Rahmawati SE, Handayani R. 2022. Meningkatkan Kesehatan Masyarakat Guna Mencapai Tujuan SDGs Melalui Penyuluhan Pengelolaan Air Bersih pada Masa Pandemi Covid-19 di Desa Kalimas Kabupaten Situbondo. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*. 3(1): 8–13. <https://doi.org/10.33394/jpu.v3i1.4938>
- Fachria R, Ramdan H, Aryantha INP. 2019. Efektivitas pengolahan limbah cair industri penyamakan kulit Sukaregang Garut dengan adsorben karbon aktif dan ijuk. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*. 3(3): 379–388. <https://doi.org/10.36813/jplb.3.3.379-388>
- Handono SY, Wibisono Y, Nugroho WA, Arif C. 2023. The Community's Dynamics Towards Clean Water Adequacy and Membrane Technology in Bojonegoro, Indonesia. *HABITAT*. 34(2): 225–235. <https://doi.org/10.21776/ub.habitat.2023.034.2.20>
- Kristina T, Assiddiqi TD, Setiawan BI, Arif C, Kurniawan A. 2023. Kinerja Unit dan Isoterm Adsorpsi Filtrasi Multimedia Pada Sistem Resirkulasi Akuakultur Ikan Hias Berdasarkan Variasi Ketebalan Media dan Debit Aliran. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 21(4): 933–945. <https://doi.org/10.14710/jil.21.4.933-945>
- Latuconsina H, Gadi ES, Isomodun A, Berlian HL, Ubaidillah Z, Azizah PN, Yaqin A, Yuwasahin F, Putra TAH, Fitriani VA, Infant MA. 2022. Filterisasi Air Bersih dan Penyelamatan Sumber Mata Air di Desa Mulyoasri, Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. 8(1): 120–128. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.8.1.120-1128>
- Maksuk M, Priyadi P, Anwar K. 2022. Pengolahan Air Sungai Sebagai Sumber Air Bersih Masyarakat Di Kawasan Pertanian Dengan Penyaringan Air Sederhana. *Abdi Dosen: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. 6(2): 398-404
- Michel MM, Reczek L, Papciak D, Włodarczyk-Makula M, Siwiec T, Trach Y. 2020. Mineral Materials Coated with and Consisting of MnOx—Characteristics and Application of Filter Media for Groundwater Treatment: A Review. *Materials*. 13(10): 2232. <https://doi.org/10.3390/ma13102232>
- Pooi CK, Ng HY. 2018. Review of low-cost point-of-use water treatment systems for developing communities. *Npj Clean Water*. 1(1): 11. <https://doi.org/10.1038/s41545-018-0011-0>
- Suryani AS. 2020. Pembangunan Air Bersih dan Sanitasi saat Pandemi Covid-19. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*. 11(2): 199–214. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v11i2.1757>
- Susanti R, Rifardi R, Kadarisman Y. 2021. Peran Masyarakat dalam Pencapaian Target Sustainable Development Goals Desa Layak Air Bersih dan Sanitasi. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*. 3(3): 1253–1263. <https://doi.org/10.34007/jehss.v3i3.535>
- Syuhada FA, Pulungan AN, Sutiani A, Nasution HI, Sihombing JL, Herlinawati H. 2021.

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dalam Pengolahan Air Bersih di Desa Sukajadi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*. 2(1): 1–10. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i1.23>

Yunas NS. 2019. Implementasi Konsep Penta Helix dalam Pengembangan Potensi Desa melalui Model Lumbung Ekonomi Desa di Provinsi Jawa Timur. *Matra Pembaruan: Jurnal Inovasi Kebijakan*. 3(1): 37–46. <https://doi.org/10.21787/mp.3.1.2019.37-46>