

Pendampingan pembuatan biopori dan filtrasi air tanah sebagai solusi ketersediaan air bersih di RT 32 kelurahan Karangjoang

Musyarofah¹, Budi Prayitno², Febrian Dedi Sastrawan¹, Djalu Sakti Agiyaka³, Erly Yunita Larasati⁴, Firly Eryun Desita Safitri³, Fina Ainil Martia⁴, Janlemi Prahara Pamungkas⁵, Muhammad Abdul Azis⁵

¹Program Studi Fisika, Institut Teknologi Kalimantan, Indonesia

²Program Studi Teknik Mesin, Universitas Balikpapan, Indonesia

³Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Indonesia

⁴Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Kalimantan, Indonesia

⁵Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Kalimantan, Indonesia

Penulis korespondensi : Musyarofah

E-mail : musyarofah@lecturer.itk.ac.id

Diterima: 10 Agustus 2024 | Direvisi: 11 September 2024 | Disetujui: 11 September 2024 | © Penulis 2024

Abstrak

Survei awal di Jalan Soekarno Hatta KM. 15 RT. 32 Kampung Banyumas, Kelurahan Karang Joang, Balikpapan mengidentifikasi dua permasalahan utama, yaitu keterbatasan pasokan air bersih dan jumlah volume air tergenang yang dihasilkan dari air sumur bor. Kegiatan pengabdian masyarakat di RT 32 Kelurahan Karangjoang, khususnya di Gang Sayudi, bertujuan untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap air bersih melalui pendampingan pembuatan biopori dan filtrasi air tanah. Metode pelaksanaan melibatkan pertemuan dengan masyarakat, pelatihan langsung, dan sosialisasi rutin. Kegiatan meliputi pelatihan dan penyuluhan, praktik langsung di lapangan membuat biopori dan sistem filtrasi air tanah, serta monitoring untuk mengukur keberhasilan dan efektivitas sistem. Pembuatan biopori memanfaatkan sampah daun serta sampah organik basah dari limbah rumah tangga di Kampung Banyumas. Hasil menunjukkan peningkatan infiltrasi air ke dalam tanah, pengurangan limbah organik, dan peningkatan kualitas air. Sistem filter yang terdiri dari saringan, karbon aktif, mangan zeolit, pasir silika, dan kerikil efektif dalam mengurangi kekeruhan, zat padat terlarut, dan kandungan besi dan mangan. Melalui rangkaian kegiatan ini, diharapkan dapat memberikan solusi komprehensif bagi permasalahan yang teridentifikasi dan memberikan dampak positif bagi masyarakat di Kampung Banyumas, Balikpapan, dengan mendukung praktik pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan.

Kata kunci: filter air; biopori; air tanah; air bersih.

Abstract

Initial survey on Jalan Soekarno Hatta KM. 15 RT. 32 Kampung Banyumas, Kelurahan Karang Joang, Balikpapan identified two main problems, namely limited clean water supply and the volume of stagnant water produced from drilled well water. Community service activities in RT 32 Kelurahan Karangjoang, especially in Gang Sayudi, aim to improve community access to clean water through assistance in making biopores and groundwater filtration. The implementation method involves meetings with the community, direct training, and routine socialization. Activities include training and counseling, direct practice in the field in making biopores and groundwater filtration systems, and monitoring to measure the success and effectiveness of the system. The creation of biopores utilizes leaf waste and wet organic waste from household waste in Kampung Banyumas. The results showed increased water infiltration into the soil, reduced organic waste, and improved water quality. The filter system consisting of filters, activated carbon, manganese zeolite, silica sand, and gravel is effective in reducing turbidity, dissolved solids, and iron and manganese content. Through this series of activities, it is hoped that it can provide a comprehensive solution to the identified problems and provide a

positive impact on the community in Kampung Banyumas, Balikpapan, by supporting more environmentally friendly waste management practices.

Keywords: water filter; biopore; groundwater; clean water.

PENDAHULUAN

Kebutuhan utama untuk kesehatan yang baik adalah tersedianya air dalam jumlah dan kualitas yang memadai, memenuhi syarat kebersihan dan keamanan. Air sangat penting bagi kehidupan manusia dan ekosistem. Ketersediaan air bersih dan sehat menjadi semakin krusial, terutama di musim kemarau. Oleh karena itu, memahami dan menjaga sumber air bersih sangat penting. Air memainkan peran sentral dalam kehidupan, bahkan dalam struktur fungsi zat dasar seperti protein dan DNA. Ketersediaan air sangat penting untuk layanan air minum pemukiman yang berkelanjutan. Air juga penting untuk menjaga ekosistem dan membentuk peradaban manusia. Selain itu, air sangat penting untuk kesehatan dan kesejahteraan manusia, serta dibutuhkan untuk berbagai sektor seperti pertanian, industri, dan penggunaan rumah tangga. Air bersih harus memenuhi kriteria yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Kriteria tersebut mencakup tidak berwarna, jernih, tidak berbau, tidak berasa, tidak mengandung racun, bebas dari mikroorganisme, dan memiliki pH netral.

Menurut data dari BPS (2022), hampir semua provinsi mengalami penurunan akses ke sumber air minum yang layak. Hal ini mungkin disebabkan oleh berkurangnya sumber air bersih akibat defisit air serta meningkatnya jumlah lokasi pembuangan limbah dan sanitasi yang tidak memadai. Pertumbuhan penduduk di Kalimantan selama tahun 2019-2021 menyebabkan peningkatan kebutuhan air bersih, sementara aktivitas manusia yang mengakibatkan degradasi lahan, erosi, banjir, dan tanah longsor membuat air bersih mudah terkontaminasi dan semakin langka (BPS, 2022). Kondisi ini memiliki dampak negatif terhadap kesehatan dan kualitas hidup masyarakat. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan air bersih, baik oleh pemerintah maupun masyarakat. Salah satu solusi yang telah dikaji pada penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan lubang resapan biopori dapat mengurangi limpasan air hujan dan meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah (Hendrawan et al., 2021; Nugroho & Hadi, 2019; Syahrudin et al., 2019). Selain biopori, teknologi filtrasi air tanah telah banyak dikembangkan untuk memurnikan air yang tercemar dan membuatnya layak untuk dikonsumsi. Sistem filtrasi yang memanfaatkan bahan alami seperti pasir, arang aktif, dan batu zeolit telah diterapkan di berbagai komunitas dengan hasil yang memuaskan. Misalnya, penelitian terdahulu (Michel et al., 2020; Prayoga & Wulandari, 2024; Rahman et al., 2022) menunjukkan bahwa sistem filtrasi sederhana dapat mengurangi kadar kontaminan dalam air tanah secara signifikan, sehingga air tersebut dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari.

Hasil survei awal di Kampung Banyumas, khususnya di RT. 32, Kampung Banyumas, Kilometer 15 Balikpapan Utara, khususnya di Gang Sayudi yang terdiri dari 20 rumah, menunjukkan bahwa wilayah ini belum mendapat aliran air bersih dari PDAM. Sumber air yang ada hanya berasal dari air tanah yang diperoleh melalui sumur bor. Meskipun sumur bor dapat menyediakan air, kualitas air tanah sering kali tidak memenuhi standar kebersihan yang diperlukan untuk konsumsi sehari-hari, sehingga memerlukan pengolahan lebih lanjut. Berdasarkan hasil survei, masyarakat menghadapi permasalahan terkait kualitas air sumur bor yang mereka gunakan sebagai sumber air sehari-hari. Air sumur bor sering berubah menjadi keruh. Air seperti ini menunjukkan indikasi tidak memenuhi syarat kesehatan untuk diminum, bahkan tidak memenuhi syarat kebersihan untuk digunakan mencuci atau keperluan rumah tangga lainnya (Syuhada et al., 2021). Air yang keruh disebabkan oleh adanya oksida besi yang membuat air tampak kemerahan, serta oksida mangan yang memberikan warna kecoklatan atau kehitaman pada air tersebut (Munfiah et al., 2013). Kondisi air yang keruh dan mengandung logam berbahaya ini dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan yang serius bagi penduduk setempat, serta menyebabkan bercak kuning pada dinding bak dan pakaian warga.

Meskipun beberapa kajian terdahulu telah melaporkan solusi untuk mengatasi permasalahan terkait air bersih, namun belum ada program yang secara spesifik mengintegrasikan penggunaan filter air dan pembuatan biopori untuk mengatasi permasalahan kualitas air sumur bor di Kampung Banyumas, Balikpapan. Integrasi kedua solusi tersebut diharapkan dapat memberikan dampak yang lebih komprehensif dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat di lokasi tersebut. Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberikan pendampingan kepada masyarakat RT 32 Kelurahan Karangjoang, khususnya di Gang Sayudi, dalam pembuatan biopori dan sistem filtrasi air tanah. Pendampingan ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sumber daya air, sehingga masalah ketersediaan air bersih di wilayah ini dapat teratasi secara berkelanjutan.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan selama enam bulan, mulai dari bulan Januari hingga Juni 2024, dengan lokasi pelaksanaan di RT 32 Kelurahan Karangjoang, khususnya di Gang Sayudi. Mitra sasaran dalam kegiatan ini adalah warga Gang Sayudi yang terdiri dari 20 rumah tangga, dengan jumlah peserta yang terlibat diperkirakan sekitar 30 orang, termasuk kepala keluarga dan anggota keluarga lainnya.

Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan dimulai dari tahap persiapan. Pada tahap ini, tim pengabdian akan mengadakan pertemuan awal dengan tokoh masyarakat dan warga untuk menyampaikan rencana kegiatan serta menjelaskan tujuan dan manfaat dari program ini. Selain itu, persiapan bahan dan alat yang diperlukan untuk pembuatan biopori dan sistem filtrasi air tanah akan dilakukan, termasuk penyusunan jadwal pelaksanaan kegiatan yang terstruktur dan terencana.

Tahap kegiatan merupakan inti dari program pengabdian ini. Kegiatan dimulai dengan pelatihan dan penyuluhan yang akan dilaksanakan di balai pertemuan warga. Materi pelatihan mencakup pentingnya biopori dan filtrasi air tanah, teknik pembuatan dan pemeliharaan biopori, serta cara membuat dan merawat sistem filtrasi air tanah. Penyuluhan ini akan diberikan oleh ahli di bidang lingkungan dan pengelolaan air. Setelah pelatihan, warga akan diajak untuk melakukan praktik langsung di lapangan, membuat biopori dan sistem filtrasi air tanah di rumah masing-masing dengan bimbingan dari tim pengabdian. Pendampingan akan diberikan secara intensif selama proses pembuatan untuk memastikan setiap langkah dilakukan dengan benar dan sesuai standar. Selain itu, sosialisasi rutin akan dilakukan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman warga mengenai pentingnya pengelolaan sumber daya air. Sosialisasi ini meliputi pertemuan rutin warga dan penyebaran brosur informasi.

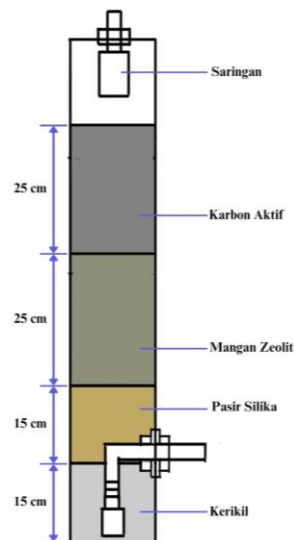
Tahap monitoring dilakukan untuk mengukur keberhasilan dan efektivitas program. Tim pengabdian melakukan observasi langsung di lapangan untuk memantau penerapan biopori dan sistem filtrasi air tanah. Wawancara dengan beberapa warga akan dilakukan untuk mendapatkan masukan dan umpan balik mengenai kegiatan yang telah dilaksanakan. Dengan teknik evaluasi ini, diharapkan dapat diperoleh data yang akurat dan komprehensif mengenai dampak kegiatan terhadap warga Gang Sayudi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

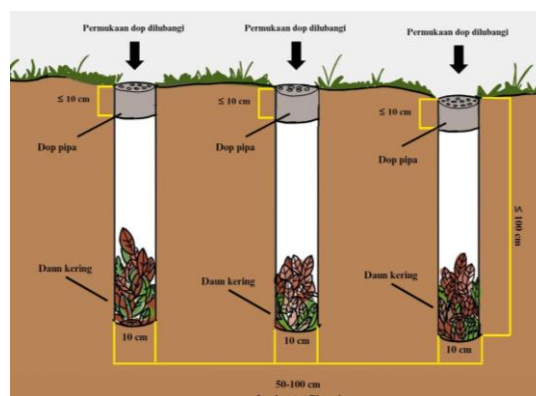
Pelatihan tentang biopori dan filtrasi air tanah

Pada tahap awal, tim pengabdian mengadakan pertemuan dengan tokoh masyarakat dan warga RT 32 Kelurahan Karangjoang, khususnya di Gang Sayudi, untuk menyampaikan rencana kegiatan serta menjelaskan tujuan dan manfaat dari program ini. Pertemuan ini berhasil membangun komunikasi yang baik antara tim pengabdian dan masyarakat setempat, meningkatkan partisipasi aktif warga dalam kegiatan ini. Selain itu, persiapan bahan dan alat yang diperlukan untuk pembuatan biopori dan sistem filtrasi air tanah juga telah dilakukan. Bahan-bahan tersebut termasuk pipa PVC 4 inch (Rucika) sebagai wadah dan struktur utama filter, dop 4 inch, saringan tusen 1 inch, socket 1 inch, dan clean out (CO) 3 inch, serta komponen utama filter seperti saringan, karbon aktif, mangan zeolit, pasir silika, dan kerikil. Skema filter air dan biopori yang dibuat, diilustrasikan pada Gambar 1 dan 2.

Pendampingan pembuatan biopori dan filtrasi air tanah sebagai solusi ketersediaan air bersih di RT 32 kelurahan Karangjoang



Gambar 1. Skema rangkaian filter air



Gambar 2. Skema rangkaian biopori

Filter air terdiri dari beberapa lapisan bahan yang saling melengkapi untuk menyaring air secara bertahap. Lapisan dasar adalah kerikil dengan ketinggian 15 cm yang berfungsi untuk menyaring partikel kasar. Di atasnya terdapat lapisan dakron filter aquarium yang berguna untuk menyaring partikel halus. Selanjutnya ada lapisan pasir silika dengan ketinggian 15 cm yang dapat menyaring partikel lebih halus lagi. Lapisan dakron filter aquarium kembali digunakan untuk menyaring lebih lanjut. Lapisan berikutnya adalah mangan zeolit dengan ketinggian 25 cm yang berfungsi menyerap logam berat. Lapisan dakron filter aquarium kembali digunakan sebagai lapisan penyaring akhir. Terakhir, terdapat lapisan karbon aktif dengan ketinggian 25 cm yang berguna untuk menyerap bahan organik dan menghilangkan bau/rasa. Pembuatan filter air juga dilengkapi dengan pembuatan lubang resapan biopori di sekitar area sumur bor dengan diameter 4 inch dan kedalaman 100 cm, yang diisi dengan sampah organik dan ditutup dengan tanah atau penutup yang dapat menyerap air. Pembuatan lubang biopori juga dapat membantu meningkatkan daya serap air di sekitar area sumur bor.

Selanjutnya, tahap kegiatan dimulai dengan pelatihan dan penyuluhan yang diadakan di balai pertemuan warga. Pelatihan ini dihadiri oleh sekitar 30 peserta, termasuk kepala keluarga dan anggota keluarga lainnya, seperti tampak pada Gambar 3. Materi pelatihan mencakup pentingnya biopori dan filtrasi air tanah, teknik pembuatan dan pemeliharaan biopori, serta cara membuat dan merawat sistem filtrasi air tanah. Penyuluhan berhasil disampaikan melalui informasi dengan jelas dan mudah dipahami oleh warga. Berdasarkan evaluasi melalui angket yang dibagikan setelah pelatihan, 90% peserta menyatakan bahwa mereka memahami materi yang disampaikan dan merasa siap untuk menerapkan teknik yang diajarkan.

Pendampingan pembuatan biopori dan filtrasi air tanah sebagai solusi ketersediaan air bersih di RT 32 kelurahan Karangjoang



Gambar 3. Pelatihan tentang pentingnya biopori dan filtrasi air tanah, teknik pembuatan dan pemeliharaan biopori, serta cara membuat dan merawat sistem filtrasi air tanah

Pembuatan Filtrasi Air Tanah

Setelah pelatihan, warga diajak untuk melakukan praktik langsung di lapangan, membuat biopori dan sistem filtrasi air tanah di rumah masing-masing dengan bimbingan dari tim pengabdian. Proses ini berjalan dengan lancar dan mendapat respon positif dari warga. Hasil observasi menunjukkan bahwa warga berhasil membuat biopori dan sistem filtrasi air tanah dengan benar. Pendampingan yang diberikan oleh tim pengabdian selama praktik langsung sangat membantu warga dalam mengatasi kendala teknis yang mereka hadapi. Pembuatan sistem filter air dengan susunan komponen seperti ditunjukkan pada Gambar 4 telah menunjukkan efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas air. Sistem filter ini terdiri dari lima lapisan utama, yaitu saringan, karbon aktif, mangan zeolit, pasir silika, dan kerikil, yang masing-masing memiliki peran spesifik dalam proses filtrasi. Untuk mengukur dampak dari sistem filtrasi air tanah yang dipasang, dilakukan pengujian kualitas air sebelum dan sesudah instalasi. Parameter yang diukur meliputi tingkat kekeruhan, pH, kandungan zat besi (Fe), dan kandungan mangan (Mn) seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 1.



Gambar 4. Rangkaian filter air yang telah dibuat oleh warga melalui pendampingan tim

Tabel 1. Hasil pengujian kualitas air sebelum dan sesudah pemasangan filter air

Pendampingan pembuatan biopori dan filtrasi air tanah sebagai solusi ketersediaan air bersih di RT 32 kelurahan Karangjoang

No	Parameter	Satuan	Kadar yang diperbolehkan	Hasil pemeriksaan	
				Sebelum	Sesudah
Fisik					
1	Suhu	°C	$T_{\text{room}} \pm 3$	27,2	25,0
2	Zat Padat Terlarut	mg/L	< 300	115,9	106,3
3	Kekeruhan	NTU	< 3	793	22,7
4	Warna	TCU	< 10	300	32,0
5	Bau		Tidak	Tidak	Tidak
Kimia					
1	pH		6,5 – 8,5	6,66	6,51
2	Nitrat (NO ₃ , terlarut)	mg/L	< 20	2,2	9,0
3	Nitrit (NO ₂ , terlarut)	mg/L	< 3	0,268	0,106
4	Besi (Fe, terlarut)	mg/L	< 0,2	0,94	0,1
5	Mangan (Mn, terlarut)	mg/L	< 0,1	1,24	0,610

Berdasarkan data pengujian kualitas air sebelum dan sesudah pemasangan sistem filter, terlihat perubahan signifikan dalam berbagai parameter fisik dan kimia air. Sebelum pemasangan filter, air menunjukkan tingkat kekeruhan yang sangat tinggi sebesar 793 NTU, jauh melebihi batas yang diperbolehkan yaitu <3 NTU. Setelah filter dipasang, tingkat kekeruhan berkurang drastis menjadi 22,7 NTU. Penurunan ini menunjukkan efektivitas saringan dalam menyaring partikel-partikel kasar dan debu yang ada dalam air. Saringan ini membantu mengurangi beban pada lapisan-lapisan berikutnya sehingga proses filtrasi dapat berlangsung lebih efisien. Kandungan zat padat terlarut (TDS) juga menunjukkan penurunan dari 115,9 mg/L menjadi 106,3 mg/L setelah pemasangan filter. Penurunan ini disebabkan oleh peran pasir silika dan kerikil yang berfungsi sebagai media penyaring utama yang menghilangkan partikel-partikel halus. Pasir silika efektif dalam mengurangi kekeruhan air, sedangkan kerikil membantu menjaga kestabilan lapisan filter dan memastikan distribusi air yang merata selama proses filtrasi. Lapisan karbon aktif yang berada di bawah saringan memiliki peran krusial dalam menyerap kontaminan organik dan bahan kimia berbahaya yang larut dalam air. Karbon aktif dikenal dengan kemampuan adsorpsinya yang tinggi, sehingga dapat menghilangkan bau, rasa, dan warna yang tidak diinginkan dalam air (Mashadi et al., 2022). Penggunaan karbon aktif ini terbukti efektif dalam menurunkan warna air dari 300 TCU menjadi 32 TCU, serta menghilangkan bau yang tidak sedap.

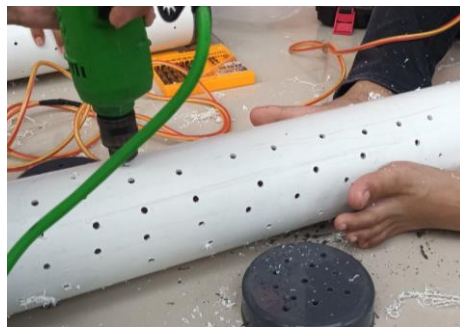
Parameter kimia seperti pH sedikit menurun dari 6,66 menjadi 6,51 setelah pemasangan filter, namun masih berada dalam rentang yang diperbolehkan (6,5 – 8,5). Kandungan nitrat dan nitrit dalam air tetap dalam batas yang aman, dengan nitrat turun dari 2,2 mg/L menjadi 0,9 mg/L dan nitrit turun dari 0,268 mg/L menjadi 0,106 mg/L. Ini menunjukkan bahwa sistem filter mampu mengurangi kandungan zat kimia berbahaya dalam air. Kandungan besi dan mangan, yang sebelumnya melebihi batas yang diperbolehkan, juga mengalami penurunan signifikan. Kandungan besi turun dari 0,94 mg/L menjadi 0,1 mg/L, dan mangan turun dari 1,24 mg/L menjadi 0,610 mg/L. Hal ini terutama disebabkan oleh peran mangan zeolit yang efektif dalam mengoksidasi dan mengikat ion besi dan mangan, sehingga menghasilkan air yang lebih jernih (Mashadi et al., 2022). Penurunan ini sangat penting karena kandungan besi dan mangan yang tinggi dapat menyebabkan masalah kesehatan serta estetika air seperti rasa logam dan noda.

Secara keseluruhan, pemasangan sistem filter yang terdiri dari saringan, karbon aktif, mangan zeolit, pasir silika, dan kerikil telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas air. Sistem ini mampu mengurangi tingkat kekeruhan, warna, zat padat terlarut, serta kandungan besi dan mangan dalam air, sehingga menghasilkan air yang lebih jernih, aman, dan layak untuk dikonsumsi (Munfiah, 2017). Perubahan yang signifikan ini tidak hanya meningkatkan kualitas hidup masyarakat yang menggunakan air tersebut tetapi juga memberikan solusi berkelanjutan untuk masalah ketersediaan air bersih di wilayah RT 32 Kelurahan Karangjoang.

Pendampingan pembuatan biopori dan filtrasi air tanah sebagai solusi ketersediaan air bersih di RT 32 kelurahan Karangjoang

Pembuatan Biopori

Selanjutnya, warga bersama tim melakukan pembuatan biopori dengan desain seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Biopori, yang dibuat dengan cara menggali lubang vertikal ke dalam tanah dengan kedalaman sekitar 50-100 cm, kemudian diisi dengan sampah organik seperti daun kering, berfungsi sebagai solusi efektif untuk masalah pengelolaan air dan sampah organik. Manfaat utama dari biopori ini adalah peningkatan infiltrasi air ke dalam tanah. Lubang biopori memungkinkan air hujan meresap lebih cepat ke dalam tanah daripada mengalir di permukaan, sehingga dapat mengurangi risiko banjir dan genangan air (Aztrianto et al., 2024; Sakroni et al., 2023). Dengan demikian, biopori membantu menjaga keseimbangan air tanah, meningkatkan kapasitas penyerapan air, dan mencegah erosi permukaan tanah. Selain itu, pengisian biopori dengan sampah organik memiliki manfaat tambahan berupa pengelolaan limbah organik secara efisien. Sampah organik yang dimasukkan ke dalam biopori akan mengalami proses dekomposisi alami oleh mikroorganisme dalam tanah. Proses ini menghasilkan kompos yang bermanfaat bagi kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman di sekitarnya. Biopori juga berkontribusi dalam mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA). Dengan memanfaatkan sampah organik untuk mengisi biopori, masyarakat dapat mengurangi volume sampah yang harus dikelola oleh sistem pengelolaan sampah kota. Hal ini tidak hanya mengurangi beban TPA tetapi juga mendukung praktik pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan. Pembuatan biopori juga berdampak positif terhadap keanekaragaman hayati mikroba tanah. Dengan adanya sampah organik di dalam biopori, kondisi lingkungan tanah menjadi lebih mendukung pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam proses dekomposisi (Athmann et al., 2017; Banfield et al., 2017). Mikroorganisme ini, pada gilirannya, membantu meningkatkan kesuburan tanah dan kesehatan ekosistem tanah secara keseluruhan.



Gambar 5. Proses pembuatan biopori

Secara keseluruhan, penerapan biopori yang diisi dengan sampah organik di wilayah RT 32 Kelurahan Karangjoang telah membawa berbagai manfaat lingkungan yang signifikan. Biopori tidak hanya membantu mengelola air hujan dan mencegah banjir tetapi juga menyediakan solusi pengelolaan sampah organik yang efektif dan ramah lingkungan. Dengan manfaat tersebut, biopori dapat dianggap sebagai teknologi sederhana namun berdampak besar dalam mendukung keberlanjutan lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat setempat.

Meskipun secara umum kegiatan ini berhasil, beberapa kendala ditemukan selama pelaksanaan. Salah satu masalah utama adalah kurangnya alat yang memadai untuk semua peserta, yang menyebabkan beberapa rumah tangga harus menunggu giliran untuk melakukan praktik. Selain itu, beberapa warga mengeluhkan sulitnya mendapatkan beberapa bahan filter seperti mangan zeolit dan karbon aktif di pasar lokal. Untuk mengatasi masalah ini, tim pengabdian menyarankan agar warga membentuk kelompok kerja untuk saling berbagi alat dan bahan, serta tim pengabdian membantu penyediaan bahan-bahan yang sulit ditemukan. Monitoring berkala dan penyuluhan tambahan juga perlu dilakukan untuk memastikan warga terus menerapkan teknik yang telah dipelajari dan mampu mengatasi kendala yang mungkin muncul di masa depan.

Pendampingan pembuatan biopori dan filtrasi air tanah sebagai solusi ketersediaan air bersih di RT 32 kelurahan Karangjoang

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Partisipasi aktif warga, peningkatan pemahaman dan keterampilan dalam mengelola sumber daya air, serta perbaikan kualitas air tanah di wilayah Gang Sayudi merupakan indikator keberhasilan dari program ini. Monitoring dan dukungan berkelanjutan sangat penting untuk memastikan keberlanjutan program dan manfaat jangka panjang bagi masyarakat setempat. Sebagai rekomendasi untuk berikutnya, debit aliran air agar dapat diatur sedemikian sehingga waktu kontak dengan media filter optimum sehingga dapat meningkatkan kualitas air. Lebih lanjut, perlu dilakukan uji coba lagi dengan variasi tebal filter, waktu kontak, sehingga proses absorpsi dan filtrasi menjadi lama dan diperoleh hasil lebih baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di RT 32 Kelurahan Karangjoang, khususnya di Gang Sayudi, berhasil mencapai target yang telah ditetapkan. Pengujian kualitas air menunjukkan peningkatan yang signifikan setelah pemasangan sistem filtrasi. Hasil ini membuktikan bahwa kualitas air tanah di Gang Sayudi telah meningkat sesuai dengan standar air bersih, efektif dalam mengurangi kekeruhan, zat padat terlarut, dan kandungan besi dan mangan, dan diharapkan dapat mendukung kesehatan dan kesejahteraan masyarakat setempat.

Beberapa hambatan seperti kurangnya alat yang memadai dan kesulitan mendapatkan bahan filter perlu diatasi dengan membentuk kelompok kerja dan kerjasama dengan pihak berwenang setempat. Untuk keberlanjutan program, monitoring berkala dan penyuluhan tambahan sangat penting. Pengabdian selanjutnya dapat difokuskan pada peningkatan kapasitas masyarakat melalui pelatihan lanjutan dan penyuluhan mengenai teknik pengelolaan sumber daya air lainnya yang berkelanjutan. Selain itu, metode yang telah berhasil diterapkan di Gang Sayudi dapat diperluas ke wilayah lain yang menghadapi masalah serupa, dengan terus memantau dan mengevaluasi efektivitas program untuk memastikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Kalimantan (ITK) sebagai penyedia dana pengabdian melalui skema PMMD 2024. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan kegiatan pengabdian.

DAFTAR RUJUKAN

- Athmann, M., Kautz, T., Banfield, C., Bauke, S., Hoang, D. T. T., Lüsebrink, M., Pausch, J., Amelung, W., Kuzyakov, Y., & Köpke, U. (2017). Six months of *L. terrestris* L. activity in root-formed biopores increases nutrient availability, microbial biomass and enzyme activity. *Applied Soil Ecology*, 120, 135–142. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.08.015>
- Aztrianto, Y., Maarif, S., Kurniawan, L., & Pramono, S. A. (2024). Analysis of the effectiveness of infiltration wells in disaster risk reduction: Literature study. *International Journal of Humanities Education and Social Sciences*, 3(5), 2361–2368. <https://doi.org/10.55227/ijhess.v3i5.954>
- Banfield, C. C., Dippold, M. A., Pausch, J., Hoang, D. T. T., & Kuzyakov, Y. (2017). Biopore history determines the microbial community composition in subsoil hotspots. *Biology and Fertility of Soils*, 53(5), 573–588. <https://doi.org/10.1007/s00374-017-1201-5>
- BPS. (2022). *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia*. Jakarta: BPS.
- Hendrawan, D. I., Fachrul, M. F., Rinanti, A., Andajani, S., Raivaldi, M. R., Jiwanti, T. J., Rahmandani, I., & Gracia, E. (2021). The application of biopore infiltration holes as groundwater conservation efforts. *Community Empowerment*, 6(10), 1872–1879. <https://doi.org/10.31603/ce.5600>
- Kementerian Kesehatan republik Indonesia. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/245563/permenkes-no-2-tahun-2023>

- Mashadi, A., Sulistyorini, D., & Kurniawan, V. R. B. (2022). Perencanaan filter air bersih skala rumah tangga di dusun Kradenan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1), 123–133.
- Michel, M. M., Reczek, L., Papciak, D., Włodarczyk-Makula, M., Siwiec, T., & Trach, Y. (2020). Mineral materials coated with and consisting of MnO_x—Characteristics and Application Of Filter Media For Groundwater Treatment: A review. *Materials*, 13(10), 1–35. <https://doi.org/10.3390/ma13102232>
- Munfiah, S. (2017). Keefektifan karbon aktif tempurung kelapa, zeolit dan pasir aktif dalam menurunkan kekeruhan air. *Scientific Journal of Medsains*, 3(1), 35–38.
- Munfiah, S., Nurjazuli, N., & Setiani, O. (2013). Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(2), 154–159. <https://doi.org/10.14710/jkli.12.2.154>
- Nugroho, S., & Hadi, W. (2019). Application of Bio-pore Infiltration Hole as an Urban Runoff Management. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 5, 324–332. <https://doi.org/10.12962/j23546026.y2019i5.6348>
- Prayoga, Y. G., & Wulandari, W. (2024). Effectiveness of variations in silica sand and activated carbon filter media in reducing iron (Fe) levels in well water. *Contagion: Scientific Periodical Journal of Public Health and Coastal Health*, 6(1), 646–655. <https://doi.org/10.30829/contagion.v6i1.19816>
- Rahman, A., Salman, A., Ardianta, Ansharuddin, Nainggolan, R., Siregar, S. A., Ismail, W. Z. bin W., & Ghani, M. A. bin A. (2022). Water treatment process using manganese zeolite filter, activated carbon filter, and silica sand filter. *International Journal of Technical Vocational and Engineering Technology*, 3(3), 1–7.
- Sakroni, I., Mustofa, M. C., & Nabilah, S. (2023). The community development process in the climate village programme through the biopore programme in Blawi village, Lamongan. *Civilla: Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Lamongan*, 8(1), 83–92. <https://doi.org/10.30736/cvl.v8i1.973>
- Syahrudin, M. H., Amiruddin, Halide, H., Sakka, & Makhrani. (2019). Groundwater conservation with hole infiltration of biopore cube. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 279(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/279/1/012021>
- Syuhada, F. A., Pulungan, A. N., Sutiani, A., Nasution, H. I., Sihombing, J. L., & 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>