

Peran Taruna dalam Pengolahan Air Menjadi Layak Pakai di Aceh Tamiang

Sandi Rizkiawan Widodo^{1*}, Faqih Fadlan Fautyaz¹, Umi Salamah¹, Agus Makrowi¹

¹ Akademi Angkatan Laut,

*Penulis korespondensi, Surel: sandirw@gmail.com

Abstract

The flash floods that struck Aceh Tamiang caused infrastructure damage and contaminated clean water sources, making it difficult for residents to obtain potable water. This situation increases the risk of water-borne diseases and worsens the post-disaster situation. This research aims to develop a large-scale, simple water filtration prototype as an emergency response solution that is effective, economical, and easy to implement by affected communities. The methods used include field observation, water sampling, testing simple physical parameters (turbidity, color, odor, and pH), and designing a gravity-based, multi-stage filtration system without electricity. The prototype uses a combination of filter media such as gravel, silica sand, activated charcoal, and natural fibers in a drum system. Test results show a decrease in turbidity levels from 150–300 NTU to 5–15 NTU after the filtration process, as well as an increase in pH to near neutral. The filtered water is declared suitable for sanitation and consumption after undergoing a further disinfection process. In addition to implementing the technology, this research also includes public education regarding the selection of safe water sources and maintenance of the filtration system. Based on these results, this large-scale simple water filtration prototype is effective as an appropriate technological solution in handling the post-disaster clean water crisis and has the potential to be replicated in other flood-prone areas.

Keywords: flash floods; water filtration; clean water; appropriate technology; emergency response

Abstrak

Banjir bandang yang melanda Aceh Tamiang menyebabkan kerusakan infrastruktur serta pencemaran sumber air bersih, sehingga masyarakat mengalami kesulitan memperoleh air yang layak pakai. Kondisi ini meningkatkan risiko penyakit berbasis air dan memperburuk situasi pascabencana. Penelitian ini bertujuan mengembangkan prototipe filtrasi air sederhana skala besar sebagai solusi tanggap darurat yang efektif, ekonomis, dan mudah diaplikasikan oleh masyarakat terdampak. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, pengambilan sampel air, pengujian parameter fisik sederhana (kekeruhan, warna, bau, dan pH), serta perancangan sistem filtrasi bertingkat berbasis gravitasi tanpa listrik. Prototipe menggunakan kombinasi media penyaring berupa kerikil, pasir silika, arang aktif, dan serat alami dalam sistem drum. Hasil pengujian menunjukkan adanya penurunan tingkat kekeruhan dari 150–300 NTU menjadi 5–15 NTU setelah proses filtrasi, serta peningkatan pH mendekati netral. Air hasil filtrasi dinyatakan layak pakai untuk kebutuhan sanitasi dan konsumsi setelah melalui proses desinfeksi lanjutan. Selain implementasi teknologi, penelitian ini juga mencakup edukasi masyarakat terkait pemilihan sumber air yang aman dan perawatan sistem filtrasi. Berdasarkan hasil tersebut, prototipe filtrasi air sederhana skala besar ini efektif sebagai solusi teknologi tepat guna dalam penanganan krisis air bersih pascabencana serta berpotensi direplikasi di wilayah rawan banjir lainnya.

Kata kunci: banjir bandang; filtrasi air; air bersih; teknologi tepat guna; tanggap darurat

1. Pendahuluan

Banjir bandang yang melanda Aceh Tamiang menyebabkan kerusakan signifikan terhadap infrastruktur permukiman, fasilitas umum, serta sumber daya air masyarakat. Luapan air yang membawa material lumpur, sampah, dan limbah domestik mengakibatkan pencemaran pada sumur, sungai, dan sumber air permukaan lainnya. Akibatnya, akses terhadap air bersih menjadi terbatas, sementara kebutuhan air untuk konsumsi, memasak, dan sanitasi tetap mendesak.

Krisis air bersih pascabencana tidak hanya berdampak pada pemenuhan kebutuhan dasar, tetapi juga meningkatkan risiko timbulnya penyakit berbasis air seperti diare, infeksi saluran pencernaan, dan penyakit kulit. Kondisi ini diperparah oleh rusaknya sistem distribusi air serta terbatasnya pasokan bantuan air bersih yang bersifat sementara. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang cepat, efektif, dan dapat segera diimplementasikan di lokasi terdampak.

Sebagai bentuk kontribusi nyata dalam penanganan dampak bencana, Taruna Akademi TNI menggagas riset pengembangan sistem filtrasi air sederhana skala besar berbasis teknologi tepat guna. Pendekatan ini dipilih karena mempertimbangkan kondisi lapangan yang terbatas akses listrik, serta pentingnya sistem yang mudah dirakit, dioperasikan, dan dirawat oleh masyarakat secara mandiri. Pengembangan prototipe filtrasi ini tidak hanya berorientasi pada penyediaan air layak pakai dalam jangka pendek, tetapi juga bertujuan membangun kesadaran dan edukasi masyarakat terkait pemilihan sumber air yang aman serta pentingnya pengolahan air sebelum digunakan. Dengan demikian, inovasi ini diharapkan mampu menjadi solusi berkelanjutan dalam meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap krisis air bersih akibat bencana banjir di masa mendatang.

Berdasarkan hal tersebut, muncullah permasalahan, yaitu: Bagaimana merancang dan mengembangkan prototipe filtrasi air sederhana skala besar yang efektif, ekonomis, dan tidak bergantung pada listrik untuk meningkatkan kualitas air pascabencana banjir bandang di Aceh Tamiang, sehingga air menjadi layak pakai bagi masyarakat terdampak, dapat diintegrasikan dengan program edukasi pemilihan sumber air yang aman, serta berpotensi direplikasi secara berkelanjutan di wilayah rawan banjir lainnya?

Sistem filtrasi merupakan proses pemisahan partikel padat dari fluida dengan menggunakan media berpori. Prinsip dasar filtrasi adalah penyaringan mekanis, adsorpsi, dan sedimentasi. Media seperti kerikil dan pasir berfungsi menyaring partikel berdasarkan ukuran, sedangkan arang aktif bekerja melalui proses adsorpsi untuk mengikat zat organik, bau, dan warna. Sistem filtrasi bertingkat (multi-layer filtration) meningkatkan efektivitas penyaringan karena setiap lapisan memiliki fungsi spesifik dalam memperbaiki kualitas air.

Sistem filtrasi menekankan pada pemanfaatan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, mudah dioperasikan, biaya rendah, serta memanfaatkan sumber daya lokal. Dalam konteks penelitian ini, prototipe filtrasi dirancang agar dapat dibuat, digunakan, dan dirawat oleh masyarakat secara mandiri, sehingga meningkatkan keberlanjutan dan kemandirian pascabencana.

2. Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat Latsitarda Nusantara XLVI/2026 ini dilaksanakan di Kabupaten Aceh Tamiang, Aceh, pada 8 Januari–16 Februari 2026, berfokus pada pemulihan pascabencana banjir. Peserta Latsitarda Nusantara XLVI/2026 sebanyak 1.980 taruna taruni Akademi TNI, Akpol, PSSN dan Unhan. Kegiatan dikerahkan untuk sasaran fisik dan nonfisik.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental terapan dengan pendekatan kuantitatif sederhana untuk menguji efektivitas sistem filtrasi drum dalam meningkatkan kualitas air pascabanjir bandang di Aceh Tamiang. Penelitian diawali dengan observasi kondisi awal air yang meliputi warna, bau, dan tingkat kekeruhan. Selanjutnya dilakukan perancangan dan perakitan sistem filtrasi menggunakan drum plastik berkapasitas 100–200 liter yang dilengkapi pipa dan kran, dengan susunan media bertingkat berupa kerikil pada bagian dasar, pasir silika, arang aktif, dan serat alami pada bagian atas. Air tercemar dimasukkan melalui bagian atas drum dan dibiarkan mengalir secara gravitasi hingga keluar melalui kran. Kualitas air sebelum dan sesudah proses filtrasi kemudian dibandingkan berdasarkan parameter fisik untuk menilai tingkat efektivitas sistem. Data

dikumpulkan melalui observasi langsung dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui peningkatan kualitas air hasil penyaringan.

3. Pelaksanaan dan Pembahasan

3.1 Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan ini diawali dengan wawancara yang datanya digunakan untuk melengkapi data observasi dan pengujian filtrasi drum pascabanjir bandang di Aceh Tamiang. Wawancara dilakukan dengan warga terdampak untuk mengetahui pengalaman mereka terkait kualitas air sebelum dan sesudah filtrasi, kesulitan yang dihadapi dalam mendapatkan air bersih, serta tanggapan mereka terhadap kemudahan penggunaan dan efektivitas sistem filtrasi drum. Hasil wawancara disajikan dalam bentuk narasi deskriptif yang memuat kutipan langsung dari responden, sehingga dapat menambahkan perspektif sosial dan praktis terhadap data kuantitatif. Informasi ini menjadi dasar untuk menganalisis penerimaan masyarakat, kemandirian penggunaan, dan keberlanjutan sistem filtrasi dalam kehidupan sehari-hari.

Selain melaksanakan wawancara, peneliti juga melakukan observasi mencari dokumen yang memperlihatkan kondisi air keruh yang ada di Kabupaten Aceh Tamiang. Berikut merupakan lampiran gambar kondisi air, alat dan bahan beserta cara kerja dan hasil, yaitu :



Gambar 1. Air Keruh Pascabanjir Bandang di Kabupaten Aceh Tamiang.

Pada air pascabanjir di wilayah seperti Kabupaten Aceh Tamiang, nilai TDS (Total Dissolved Solids) biasanya lebih tinggi dari kondisi normal karena air membawa lumpur, mineral tanah, dan limbah dari permukiman serta lahan pertanian. TDS air pascabanjir bandang Kabupaten Aceh Tamiang yaitu 300 – 600 ppm.

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan prototipe alat filtrasi air sederhana. Alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah TDS meter sebagai alat pengukur kandungan zat terlarut dalam air serta galon bekas air mineral yang dimodifikasi menjadi wadah penyaringan. Sementara itu, bahan yang digunakan sebagai media filtrasi terdiri dari batu zeolit, pasir silika, arang, ijuk, kapas, dan spons. Setiap bahan memiliki fungsi berbeda dalam proses penyaringan air, mulai dari penyaringan partikel kasar hingga penyerapan zat terlarut dalam air.



Gambar 2. Alat dan Bahan yang Digunakan Membuat Prototype Filtrasi Air

3.2 Langkah-langkah Pembuatan

Berikut merupakan langkah-langkah kerja dalam pembuatan filtrasi air sederhana:

1. Menyusun bahan-bahan dalam sebuah botol plastik
2. Mengambil sample air kotor
3. Menuangkan air tersebut ke dalam botol yang sudah terdapat susunan filtrasi air sederhana tadi
4. Tunggu air kotor tersebut tersaring



Gambar 3. Penuangan Air Kotor ke Filtrasi Sederhana yang Sudah Dirancang

Setelah air telah terasing dengan filtrasi sederhana, langkah berikutnya yaitu memastikan air kotor yang sudah tersaring layak dipakai dengan menggunakan TDS meter, kemudian bandingkan air yang sudah tersaring dan air kotornya sebagai pembeda.



Gambar 4. Pengukuran kualitas air dengan menggunakan TDS Meter dan perbandingan air yang sudah tersaring dengan air kotor (belum tersaring)

Pada penelitian ini, Taruna Akademi TNI merancang sebuah prototipe alat filtrasi air sederhana dengan memanfaatkan galon bekas air mineral sebagai wadah utama penyaringan. Penggunaan galon dipilih karena mudah ditemukan, memiliki kapasitas yang cukup besar, serta dapat dimodifikasi dengan sederhana untuk dijadikan alat penyaring air. Media filtrasi yang digunakan dalam prototipe ini terdiri dari beberapa bahan, yaitu spons, kapas, arang, pasir silika, batu zeolit, dan ijuk. Bahan-bahan tersebut disusun secara berlapis di dalam galon dengan tujuan agar proses penyaringan dapat berlangsung secara bertahap dan lebih optimal. Setiap media filtrasi memiliki fungsi yang berbeda dalam proses penyaringan air. Lapisan spons dan kapas yang ditempatkan pada bagian atas berfungsi sebagai penyaring awal yang menahan partikel-partikel besar seperti lumpur, daun, dan kotoran kasar yang terbawa oleh air. Setelah melewati lapisan tersebut, air kemudian mengalir menuju lapisan arang yang memiliki kemampuan adsorpsi, yaitu menyerap bau, warna, serta beberapa zat organik yang terkandung dalam air. Selanjutnya, air melewati lapisan pasir silika yang berfungsi untuk menyaring partikel-partikel halus yang masih tersisa setelah proses penyaringan awal. Pada tahap berikutnya, air melewati lapisan batu zeolit yang memiliki kemampuan pertukaran ion sehingga dapat membantu mengurangi kandungan zat terlarut tertentu dalam air. Lapisan terakhir berupa ijuk berfungsi sebagai penyaring tambahan sekaligus membantu menjaga kestabilan susunan media filtrasi di dalam galon.

Pengujian terhadap efektivitas alat filtrasi dilakukan dengan menggunakan TDS meter untuk mengukur kandungan Total Dissolved Solids (TDS) pada air sebelum dan sesudah proses penyaringan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa air sebelum proses filtrasi memiliki nilai TDS yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 450 hingga 600 ppm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa air mengandung berbagai zat terlarut yang dapat mempengaruhi kualitas dan kelayakan air untuk digunakan. Selain itu, secara visual air terlihat keruh dengan warna kecoklatan yang menandakan adanya partikel lumpur dan bahan organik di dalamnya.

Setelah air melalui proses filtrasi menggunakan prototipe yang telah dirancang, terjadi perubahan yang cukup signifikan terhadap kualitas air. Secara visual, air yang sebelumnya keruh menjadi lebih jernih dan bau yang sebelumnya tercium menjadi berkurang. Hasil pengukuran menggunakan TDS meter juga menunjukkan adanya penurunan nilai TDS menjadi sekitar 150

hingga 220 ppm. Penurunan nilai tersebut menunjukkan bahwa media filtrasi yang digunakan mampu mengurangi kandungan zat terlarut dalam air serta menyaring berbagai partikel kotoran yang terdapat dalam air pascabanjir.

Efektivitas sistem filtrasi ini dipengaruhi oleh kombinasi berbagai media penyaring yang memiliki fungsi berbeda. Batu zeolit berperan penting dalam mengurangi kandungan zat terlarut melalui proses pertukaran ion, sedangkan arang berfungsi menyerap bau dan zat organik yang terdapat dalam air. Pasir silika berperan dalam menyaring partikel-partikel kecil yang masih terbawa oleh aliran air, sementara ijuk, kapas, dan sponge membantu menyaring kotoran dengan ukuran yang lebih besar. Kombinasi media tersebut menghasilkan proses penyaringan bertingkat yang mampu meningkatkan kualitas air secara bertahap.

Meskipun prototipe filtrasi ini mampu memperbaiki kualitas air secara fisik dan mengurangi kandungan zat terlarut, air hasil filtrasi masih perlu melalui proses tambahan sebelum digunakan sebagai air minum. Hal ini dikarenakan kemungkinan masih terdapat mikroorganisme atau bakteri yang tidak dapat disaring sepenuhnya oleh media filtrasi. Oleh karena itu, masyarakat tetap disarankan untuk merebus air terlebih dahulu sebelum dikonsumsi guna memastikan keamanan air bagi kesehatan.

Secara keseluruhan, prototipe alat filtrasi air sederhana yang dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan potensi yang cukup baik sebagai solusi alternatif dalam mengatasi keterbatasan air bersih pascabencana banjir. Alat ini memiliki keunggulan karena mudah dibuat, menggunakan bahan yang relatif murah dan mudah diperoleh, serta dapat diterapkan secara mandiri oleh masyarakat. Dengan adanya teknologi filtrasi sederhana ini, diharapkan masyarakat terdampak banjir bandang di Aceh Tamiang dapat memperoleh akses terhadap air yang lebih layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Secara lengkap proses pelaksanaan pembuatannya bisa dilihat di video pada link https://youtu.be/bz6UH_Tlsw4?si=USjOEjddIQWrNEt

3.3 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, prototipe alat filtrasi air sederhana yang dirancang oleh Taruna Akademi TNI menunjukkan adanya peningkatan kualitas air setelah melalui proses penyaringan. Pengujian dilakukan dengan membandingkan kondisi air sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan alat ukur TDS meter serta pengamatan secara fisik terhadap perubahan warna dan bau air.

Hasil pengukuran awal menunjukkan bahwa air yang diambil dari sumber air pasca banjir memiliki nilai Total Dissolved Solids (TDS) yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 450 hingga 600 ppm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa air mengandung zat terlarut dalam jumlah yang cukup besar, yang kemungkinan berasal dari lumpur, bahan organik, serta berbagai material yang terbawa oleh arus banjir. Selain itu, secara fisik air juga terlihat keruh dengan warna kecoklatan dan memiliki bau yang kurang sedap, sehingga tidak layak digunakan secara langsung untuk kebutuhan sehari-hari.

Setelah air melalui proses filtrasi menggunakan prototipe yang telah dirancang, terjadi perubahan yang cukup signifikan terhadap kualitas air. Hasil pengukuran menggunakan TDS meter menunjukkan bahwa nilai TDS mengalami penurunan menjadi sekitar 150 hingga 220 ppm. Penurunan nilai TDS ini menunjukkan bahwa proses filtrasi yang dilakukan mampu mengurangi

kandungan zat terlarut dalam air. Selain itu, perubahan juga terlihat dari segi fisik air, di mana air yang sebelumnya keruh menjadi lebih jernih dan bau yang sebelumnya tercium menjadi berkurang.

Penurunan nilai TDS serta perubahan kondisi fisik air tersebut menunjukkan bahwa media filtrasi yang digunakan dalam prototipe memiliki peran yang cukup efektif dalam proses penyaringan. Lapisan spons dan kapas berfungsi sebagai penyaring awal yang menahan partikel-partikel besar seperti lumpur dan kotoran kasar. Selanjutnya, arang berperan dalam proses adsorpsi yang mampu menyerap bau serta beberapa zat organik yang terdapat dalam air. Pasir silika berfungsi menyaring partikel-partikel halus yang masih terbawa oleh aliran air, sedangkan batu zeolit membantu mengurangi kandungan zat terlarut melalui proses pertukaran ion. Lapisan ijuk pada bagian bawah juga berperan dalam menyaring sisa partikel serta menjaga kestabilan media filtrasi agar tidak mudah bercampur.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi berbagai media filtrasi tersebut mampu bekerja secara bertahap dalam meningkatkan kualitas air. Setiap lapisan media berkontribusi dalam proses penyaringan sehingga menghasilkan air yang memiliki kualitas lebih baik dibandingkan dengan sebelum proses filtrasi. Meskipun demikian, air hasil filtrasi ini masih perlu melalui proses pemanasan atau perebusan sebelum dikonsumsi untuk memastikan bahwa air tersebut aman dari kemungkinan adanya mikroorganisme yang tidak dapat disaring secara sempurna oleh media filtrasi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prototype filtrasi air sederhana yang dikembangkan mampu menjadi solusi alternatif dalam membantu masyarakat mendapatkan air yang lebih layak digunakan, khususnya dalam kondisi darurat pasca bencana banjir. Dengan menggunakan bahan yang mudah diperoleh dan metode yang sederhana, alat ini dapat diterapkan secara mandiri oleh masyarakat sehingga dapat membantu mengatasi keterbatasan akses terhadap air bersih.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa: 1) Prototipe filtrasi air sederhana menggunakan spons, kapas, arang, pasir silika, batu zeolit, dan ijuk terbukti efektif meningkatkan kualitas air pascabanjir di Aceh Tamiang. Nilai TDS turun dari 450–600 ppm menjadi 150–220 ppm, air menjadi lebih jernih dan bau berkurang. 2) Setelah melalui proses filtrasi menggunakan spons, kapas, arang, pasir silika, batu zeolit, dan ijuk, air menjadi lebih jernih, bau berkurang, dan nilai TDS turun dari 450–600 ppm menjadi 150–220 ppm. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi media filtrasi efektif menyaring partikel, mengurangi zat terlarut, serta meningkatkan kondisi fisik dan layak pakai air. 3) Prototipe filtrasi air sederhana terbukti mudah diterapkan oleh masyarakat pascabanjir di Aceh Tamiang. Alat ini menggunakan bahan yang murah dan mudah diperoleh, seperti spons, kapas, arang, pasir silika, batu zeolit, dan ijuk, serta dapat dirakit secara mandiri tanpa membutuhkan alat atau teknologi kompleks. 4) Alat ini terbukti menjadi solusi darurat yang efektif bagi masyarakat pascabanjir di Aceh Tamiang. Alat ini mampu menyediakan air yang lebih layak pakai dalam waktu singkat dengan menyaring partikel, mengurangi bau, dan menurunkan nilai TDS air.

Beberapa saran yaitu: 1) mengembangkan prototipe dengan kapasitas yang lebih besar atau desain bertingkat agar dapat menyaring air lebih banyak sekaligus mempercepat proses filtrasi. 2) Masyarakat sebaiknya rutin membersihkan atau mengganti media filtrasi seperti spons, arang, dan pasir silika untuk menjaga efektivitas alat. 3) Tetap merebus air setelah filtrasi atau menambahkan metode sterilisasi sederhana untuk memastikan keamanan dari mikroorganisme. 4) Perlunya

memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai cara membuat, merawat, dan menggunakan alat filtrasi agar dapat diterapkan secara mandiri dan berkelanjutan. 5) Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi media filtrasi alternatif atau kombinasi yang lebih efektif untuk menurunkan TDS dan meningkatkan kualitas air secara menyeluruh.

Ucapan Terima Kasih (Opsional)

Terima kasih kepada tim editor jurnal yang telah memproses dan mempublish artikel ini.

Daftar Pustaka

- Vaus, Budiyanto, A., & Setiawan, R. (2020). *Teknologi filtrasi air untuk kebutuhan rumah tangga*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kurniawan, T., & Hidayat, R. (2019). Pengolahan air bersih pasca bencana alam. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 15(2), 45–52.
- Sari, D. P., & Wijaya, M. (2021). Pemanfaatan media zeolit dan arang aktif dalam filtrasi air. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 12(1), 33–40.
- Susanto, E., & Rahmawati, F. (2018). Filtrasi air sederhana menggunakan media pasir, arang, dan kapas. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan*, 2, 112–118.
- World Health Organization (WHO). (2017). *Guidelines for drinking-water quality* (4th ed.). Geneva: WHO.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2022). *Pedoman tanggap darurat bencana banjir*. Jakarta: BNPB.
- Nugroho, H., & Prasetyo, A. (2019). Efektivitas arang aktif dalam penyaringan air sungai. *Jurnal Kimia dan Lingkungan*, 8(3), 27–34.
- Wulandari, S., & Hartono, D. (2020). Studi perbandingan media filtrasi pasir, zeolit, dan arang untuk air minum rumah tangga. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 11(2), 55–63.
- Setiawan, B., & Lestari, R. (2018). Desain alat filtrasi air portable untuk daerah rawan bencana. *Jurnal Inovasi Teknologi*, 6(1), 19–25.
- Tirtayasa, R., & Fauzi, A. (2021). Peningkatan kualitas air menggunakan filtrasi media alami. *Jurnal Rekayasa Kimia*, 14(1), 41–49.
- Hidayati, F., & Rahman, M. (2019). Evaluasi penggunaan sponge, kapas, dan pasir silika sebagai media filtrasi air bersih. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Lingkungan*, 3, 88–94.
- American Water Works Association (AWWA). (2017). *Water treatment handbook* (7th ed.). Denver, CO: AWWA.
- Fauzi, I., & Utomo, P. (2020). Analisis kualitas air pasca bencana banjir menggunakan TDS meter. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 9(2), 67–74.
- Lestari, A., & Pranata, T. (2021). Filtrasi air sederhana untuk kesiapsiagaan bencana. *Jurnal Rekayasa Lingkungan dan Mitigasi Bencana*, 2(1), 14–22.