



Aplikasi teknologi tepat guna pengolahan air sebagai sumber air bersih masyarakat

Khayan¹, Bagus Muhammad Ihsan^{2*}, Cecep Dani Sucipto¹, Widiana Lakshmi Puspita²

¹Poltekkes Kemenkes Banten, Banten, Indonesia.

²Poltekkes Kemenkes Pontianak, Pontianak, Indonesia

*email Koresponden Penulis: baguss1415@gmail.com

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diajukan: 2023-07-16

Diterima: 2023-09-11

Diterbitkan: 2023-10-06



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2023 Penulis

ABSTRAK

Gangguan kesehatan di Indonesia yang berhubungan dengan penyakit yang ditularkan melalui air (Water Borne Disease) masih tergolong tinggi, seperti Diare dan hepatitis. Timbulnya penyakit menular terkait Water Borne Disease tersebut, diantaranya karena tidak terpenuhinya kuantitas dan kualitas air baku sebagai sumber air minum yang memenuhi syarat kesehatan. Metode pengabdian masyarakat ini dilakukan beberapa metode, yaitu pendekatan masyarakat, penyuluhan dan pembuatan sarana Pengolahan Air Permukaan dengan Teknologi Tepat Guna (TTG) kombinasi, yaitu dengan Aerasi, Filtrasi Pasir dan Adsorpsi Karbon Aktif untuk Menurunkan kandungan Fe, Kekeruhan, Warna dan pH Air permukaan sebagai sumber air minum masyarakat di Desa Pranan Kota Serang. Hasil dan kesimpulan dari pengabdian pada masyarakat ini adalah Terdapat peningkatan pengetahuan masyarakat tentang TTG Filtrasi Air Bersih, Terciptanya revitalisasi sumber air bersih, transfer teknologi serta dampak sosial bagi masyarakat yaitu perubahan pola kegiatan mandi dan mencuci yang sebelumnya dilakukan di kali pembuangan air sawah setelah pelaksanaan pengabdian kegiatan tersebut beralih ke rumah masing-masing dan Metode penjernihan air secara filtrasi terbukti dapat meningkatkan kualitas air sumur bor, sehingga air berada pada ambang batas layak digunakan untuk kehidupan sehari-hari. Dengan ini masyarakat setempat tidak lagi mengambil air dari sungai pembuangan air sawah.

Kata Kunci: pengolahan air; metode filtrasi; sumber air bersih

Cara mensitasi artikel:

Khayan, Ihsan, B. M., Sucipto, C. D., & Puspita, W. L. (2023). Aplikasi teknologi tepat guna pengolahan air sebagai sumber air bersih masyarakat. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 4(2), 459-466. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v4i2.20460>

PENDAHULUAN

Penyakit yang ditularkan melalui air (Water Borne Disease) di Indonesia masih tergolong tinggi, misalnya Diare dan Hepatitis. Hasil Riskesdas (2018) menunjukkan bahwa period prevalensi iare untuk seluruh kelompok umur 18,5% dan prevalensi Hepatitis 1,2% (3.024.000) orang (RISEKDAS, 2018). Rerata diare secara nasional (Indonesia) menurut Riskesdas (2018) tercatat jumlah prevalensi Diare sebesar 12,3%. Prevalensi diare berdasarkan diagnosis tenaga Kesehatan mengalami kenaikan sebesar 4,5% sedangkan pada Riskesdas 2018 sebanyak

6,8% (RISEKDAS, 2018). Menurut Riskesdas prevalensi Provinsi Banten tahun 2018 lebih tinggi dibandingkan secara nasional, yaitu 7,5%. Berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan atau gejala yang pernah dialami sebesar 8%. Kelompok umur dengan prevalensi diare (berdasarkan diagnosis tenaga Kesehatan) tertinggi yaitu pada kelompok umur 1-4 tahun sebesar 11,5% dan pada bayi sebesar 9%. Kelompok umur 75 tahun ke atas juga merupakan kelompok umur dengan prevalensi tinggi (7,2%) (Riskesdas, 2019) (Harsa, 2019).

Timbulnya penyakit menular terkait Water Borne Disease tersebut karena kurangnya atau tidak terpenuhinya kuantitas dan kualitas sumber air bersih sebagai air minum yang memenuhi syarat kesehatan (Nwidu et al., 2008). Pada anak-anak kekurangan air bersih rawan timbulnya kejadian penyakit infeksi seperti diare dan merupakan resiko terjadinya stunting (Aridiyah et al., 2015) (Setiawan et al., 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keadaan kesehatan lingkungan yang tidak sehat, seperti penyediaan air minum yang tidak sehat (tidak aman) merupakan faktor resiko timbulnya stunting (Badriyah & Syafiq, 2017) (Kinyoki et al., 2016).

Laporan Akhir (RIPAM) Rencana Induk PAM Kab. Serang diketahui Provinsi Banten 2025 cakupan air bersih/minum 60% dan 2031 80%, sedangkan Kota Serang 2031 sebanyak 40%. Pada saat ini cakupan air bersih masih kurang dari target Provinsi maupun Kabupaten/Kota di Banten, serta kualitasnya belum memenuhi syarat kesehatan dan besarnya masyarakat yang menggunakan sumber air bersih bersumber air permukaan (air sungai, sumur dangkal), sehingga berdampak pada tinggi penyakit berbasis Water Borne Disease, seperti Diare (RISPAM, 2018).

Air permukaan, misalnya air sumur dangkal dan sungai di Banten kuantitasnya melimpah, namun karena tidak dikelola atau diolah menyebabkan kualitasnya rendah, tingkat salinitas mencapai 500-600 mg/l (Aditianata, 2019) (Prihartanto et al., 2017). Akibatnya cakupan penggunaan air bersih yang dimanfaatkan oleh masyarakat Banten rendah, misalnya penyediaan air bersih oleh PDAM di Kab. Pandeglang Serang berkisar 58,91% (Ariesmayana & Hanuurdin, 2018). Sedangkan pelayanan air bersih dari PDAM untuk Kota Serang dan Cilegon baru mencapai 40% (Prihartanto et al., 2017). Dampak penggunaan kualitas air bersih yang masih kurang tersebut, maka masyarakat menggunakan atau memanfaatkan sumber air permukaan, seperti air sungai dan sumur dangkal. Saat ini kualitas air permukaan, terutama air sumur dangkal terutama di DAS Ciujung dan Cidurian tidak memenuhi syarat Kesehatan tingkat salinitas mencapai 500-600 mg/l (Prihartanto et al., 2017). Selain itu kualitas air permukaan sungai Cibanten juga mengalami pencemaran limbah rumah tangga dan industri sehingga kualitasnya rendah, seperti BOD 17,5%, COD 29,81% dan zat organik 39,95 mg/l (Yustiani et al., 2019).

Untuk itu perlu dilakukan Aplikasi Teknologi Tepat Guna (TTG) dengan pendekatan bahan terdapat pada masyarakat, terjangkau, mudah membuatnya serta hasil pengolahannya memenuhi syarat kuantitas dan kualitas kesehatan, sesuai syarat Permenkes No. 492/2010. Berhubungan hal tersebut, perlunya dilakukan pada kegiatan pengabdian masyarakat dengan mengaplikasikan

pengolahan air gambut dengan menggunakan Teknologi Tepat Guna (TTG) Aerasi, filtrasi pasir kerang (sebagai filter dan peningkatan pH) dan Teknik Absorpsi dengan karbon aktif (sebagai bahan penyerapan logam). Dengan aplikasi TTG tersebut diharapkan dapat memenuhi persyaratan air minum sehingga kuantitas dan kualitas air bersih yang memenuhi kebutuhan air masyarakat yang memenuhi syarat kesehatan.

METODE

Metode pengabdian masyarakat ini adalah *Participatory Action Research* (PAR) yang merupakan pendekatan untuk pembelajaran dalam mengatasi masalah, pemenuhan kebutuhan praktis masyarakat dan sebagai orientasi hasil penelitian. Oleh karena itu, pendekatan ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu pendekatan masyarakat, penyuluhan untuk peningkatan pengetahuan dan perilaku dan aplikasi pengolahan air sumur dalam.



Gambar 1. Partisipasi masyarakat dalam pembuatan teknologi tepat guna filtrasi air

Pendekatan masyarakat dilakukan untuk meningkatkan agar masyarakat nanti ikut berpartisipasi dan mau menggunakan alat TTG yang dibuat untuk digunakan dan dikembangkan. Penyuluhan dilakukan agar masyarakat memahami pentingnya air bersih untuk mencegah timbulnya kesakitan seperti diare, disentri dan penyakit kulit. Selain itu penyuluhan kesehatan masyarakat juga digunakan untuk meningkatkan keikutsertaan masyarakat untuk program ini. Metode berikutnya yaitu pelaksanaan aplikasi dan pembuatan alat untuk TTG pengolahan air sumur bor menjadi air bersih.



Gambar 2. Teknologi tepat guna filtrasi air

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan yang dilaksanakan pada bulan September 2022 dan minggu pertama bulan September diawali dengan Tim Pengabdian Masyarakat melakukan koordinasi dan survei bertemu dengan Kepala Puskesmas setempat dan Kepala Desa Pranan. Membahas tentang maksud dan tujuan diadakan pengabdian masyarakat ini. Kemudian pendataan masalah yang di masyarakat yang berkaitan dengan penggunaan dan pengelolaan air bersih di Desa Pranan. Dimana masyarakat Desa Pranan sangat kesulitan dalam mendapatkan air bersih sehingga mereka menggunakan air bersih dari kali kecil hasil pembuangan dari pengairan sawah dan ciri khas air di desa tersebut asin/payau sehingga sulit untuk dikonsumsi. Setelah berdiskusi panjang tim pengabdian masyarakat memutuskan untuk mengubah judul kegiatan yakni “Aplikasi Teknologi Tepat Guna Pengolahan Air Sumur Bor Sebagai Sumber Air Bersih Masyarakat Desa Pranan Kota Serang”. Sehingga kegiatan ini fokus pada penyuluhan tentang penggunaan air bersih berstandar kesehatan, pembuatan sumur bor, dan pengolahan air bersih menggunakan TTG filtrasi air menjadi air bersih.

Untuk meningkatkan daya terima masyarakat yang masih belum memahami terhadap pengetahuan tentang penggunaan air bersih, pembuatan TTG penyaringan air dan bahaya penggunaan air yang tidak bersih sehingga perlu dilakukan upaya peningkatan pengetahuan tentang penggunaan air bersih berstandar kesehatan dan pengelolaan air sumur bor dengan TTG Filtrasi. Adapun hasil yang telah dicapai pada kegiatan ini adalah meningkatnya pengetahuan perangkat Desa Pranan dan masyarakat tentang kesehatan, penggunaan air bersih berstandar. Perlu adanya peningkatan pengetahuan tentang manfaat penggunaan air bersih berstandar dengan cara penyuluhan oleh tim pengabdian masyarakat, sehingga perangkat desa dan masyarakat dapat mengetahui bahwa air bersih dapat digunakan sesuai standar air bersih kesehatan. Pengetahuan tentang pentingnya pemanfaatan air bersih berstandar disampaikan kepada perangkat desa dan masyarakat dengan cara pendekatan penyuluhan, sehingga perangkat desa dan masyarakat lebih memahami aspek-aspek yang dianggap perlu untuk pemanfaatan air bersih yang layak digunakan sesuai standar.

Selain itu juga diberikan pengetahuan tentang buruknya menggunakan air kali buangan sawah untuk dimanfaatkan sebagai air bersih. Sehingga tahapan awal

masyarakat yang hadir diberikan *pre test* tentang pengetahuan penggunaan air bersih berstandar yang diikuti sebanyak 40 orang. Dan diakhir kegiatan penyuluhan diberikan *post test*. Berdasarkan kegiatan evaluasi yang telah dilakukan berupa *pre test* dan *post test* didapatkan hasil nilai rata-rata pengetahuan masyarakat desa pranan tentang penggunaan air bersih berstandar kesehatan meningkat. Di mana pada saat dilakukan evaluasi hampir semua peserta menjawab pertanyaan yang diajukan dalam kuis seperti terlihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil jawaban peserta sebelum dan setelah penyuluhan

No	Pengetahuan dan Pemahaman	Sebelum		Sesudah	
		N	%	N	%
1.	Baik	15	38	40	100
2.	Cukup	25	62	0	0
Total		40	100	40	100

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa tingkat pengetahuan dan pemahaman peserta pengabdian masyarakat dengan kategori baik mengalami peningkatan setelah diberikan penyuluhan dari 38% sebanyak 15 orang menjadi 100% sebanyak 40 orang.

Keberhasilan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dilihat dari antusiasme peserta yang hadir, jumlah peserta yang hadir adalah 40 peserta dari target peserta 20 peserta, materi dapat disampaikan dengan baik dan tepat waktu. Hasil Sesudah tes menunjukkan bahwa hampir seluruh peserta mengalami peningkatan pengetahuan dan pemahaman tentang penggunaan dan pemanfaatan air bersih berstandar kesehatan yaitu sebesar 100% (40 peserta).

Sehingga ini menunjukkan bahwa perangkat desa dan masyarakat apabila diberikan sosialisasi/penyuluhan tentang materi yang berhubungan dengan topik yang bermanfaat bagi individu, keluarga, dan masyarakat akan mudah dipahami asalkan penyampaian harus menarik, singkat, dan praktis disertai dengan demo/praktik yang relevan.

Penyuluhan kesehatan adalah gabungan berbagai kegiatan yang berlandaskan prinsip-prinsip belajar untuk mencapai suatu keadaan di mana individu, kelompok atau masyarakat secara keseluruhan ingin hidup sehat, tahu bagaimana caranya dan melakukan apa yang bisa dilakukan, secara perorangan maupun secara kelompok dengan meminta pertolongan.

Keterkaitan program ini juga berkesinambungan dengan program Pemerintah setempat yang dimana akan terus meningkatkan Kesehatan masyarakat. Diharapkan dengan kegiatan penyuluhan ini dapat meningkatkan terus pengetahuan dan pemahaman masyarakat dalam pemanfaatan air bersih berstandar untuk kesehatan dan kehidupan sehari-hari.

Sebelum dilakukan pelatihan dan pendampingan, terlebih dahulu dirancang dan dibuat TTG filtrasi air dengan menggunakan Karbon aktif, Pasir Silika, Kerikil, Zeolit Besar, Zeolit Kecil dan Tempurung Kelapa sebagai salah satu media filtrasinya. Alat yang telah jadi kemudian dilakukan uji coba Untuk menjernihkan dan menghilangkan rasa payau pada air sumur bor di Desa Pranan Kota Serang. Air

sumur bor yang telah di bor oleh masyarakat setempat dengan bantuan tim pengabdian masyarakat kemudian disaring menggunakan TTG Filtrasi yang dirancang khusus oleh tim dan dikerjakan bersama-sama dengan perangkat desa dan masyarakat Desa Pranan. TTG filtrasi ini sangat mudah di aplikasikan ke perangkat desa dan masyarakat, mereka sangat antusias dalam mengikuti bimbingan dari tim pengabmas dan bahan-bahan yang digunakan juga mudah ditemukan di Kota Serang. Hasil percobaan penggunaan alat, diambil sampel air yang memiliki warna agak keruh, lalu melalui mesin air sumur bor, air dimasukkan ke dalam penyaring air. Setelah melalui tahap penyaringan, dihasilkan air yang jernih serta tidak berbau dan rasa payau menghilang. Air yang semula warnanya keruh berubah menjadi lebih bening. Bahan-bahan yang digunakan, yaitu batu kerikil (zeolit), karbon aktif tempurung kelapa terbukti mampu berfungsi sebagai penyaring.

Filtrasi yaitu Proses pemisahan solid-liquid dengan cara melewati liquid melalui media berpori atau bahan berpori untuk menyisihkan atau menghilangkan sebanyak-banyaknya butiran halus zat padat tersuspensi dari liquid dengan bantuan media filter seperti pasir misalnya: silika, antrasit, senyawa kimia atau mineral misalnya: kapur, zeolit, karbon aktif, resin, ion exchange, membran, biofilter atau teknik filtrasi lainnya (Subagyo et al., 2021). Sistem filtrasi ini membuat air yang berasal dari sumur bor yang dibuat oleh tim dan warga menjadi lebih layak dan dapat dikonsumsi. Ketika musim kemarau warga tidak perlu lagi kesulitan dalam membutuhkan ketersediaan air bersih Sistem filtrasi dibuat menggunakan drum dan pipa paralon bertingkat (dua stage), dapat memberikan manfaat besar bagi masyarakat Desa Pranan yang memiliki kualitas air sumur bor payau, air pam yang jarang hidup, dan kebiasaan masyarakat mengambil air bersih dikali pembuangan air sawah (Purnaini et al., 2022).

Hasil evaluasi kegiatan pengabdian bagi masyarakat yaitu terjadinya transfer teknologi bagi masyarakat yaitu bertambahnya pengetahuan masyarakat mengenai penggunaan teknologi filtrasi 2 stage menggunakan bahan alami untuk menyaring air sumur dalam bor menjadi sumber air bersih serta cara pemeliharaan sistem filtrasi tersebut, revitalisasi sumber air bersih bagi masyarakat dimana saat ini masyarakat bisa mengambil air langsung di rumah salah satu warga yang dibuatkan untuk warga lain sehingga dengan kondisi demikian menciptakan perubahan sosial bagi masyarakat dimana pola mandi dan mencuci yang sebelumnya dilakukan di kali pembuangan air sawah setelah pelaksanaan pengabdian ini berlangsung pola kegiatan tersebut sudah bisa dilakukan di rumah masing-masing.

SIMPULAN

Terdapat peningkatan pengetahuan masyarakat tentang TTG Filtrasi Air Bersih sebelumnya 38% menjadi 100% , Terciptanya revitalisasi sumber air bersih, transfer ilmu Teknologi Tepat Guna serta dampak sosial bagi masyarakat yaitu perubahan pola kegiatan mandi dan mencuci yang sebelumnya dilakukan di sungai pembuangan air sawah, setelah pelaksanaan pengabdian kegiatan tersebut beralih ke rumah masing-masing dan Metode penjernihan air secara filtrasi

terbukti dapat meningkatkan kualitas air sumur bor, sehingga air berada pada ambang batas layak digunakan khususnya untuk kehidupan sehari-hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih Kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Poltekkes Kemenkes Banten yang telah memberikan dana Hibah dan Semua Perangkat Desa Pranan Kab Serang yang telah membantu terlaksananya kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Aditianata. (2019). Analisis Infrastruktur Dalam Rangka Mendukung Ketahanan Air di Provinsi Banten. *Jurnal Inovisi*, 15(2), 56–62. <https://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/inovisi/article/view/3626>
- Aridiyah, F. O., Rohmawati, N., & Ririanty, M. (2015). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Stunting pada Anak Balita di Wilayah Pedesaan dan Perkotaan (The Factors Affecting Stunting on Toddlers in Rural and Urban Areas). *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3(1), 163–170. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/jpk/article/view/2520>
- Ariesmayana, A., & Hanuurdin, M. A. (2018). Analisis Pemakaian Dan Sistem Distribusi Air Bersih Pdam Tirta Berkah Pandeglang. *Journal Industrial Servicess*, 3(2), 70–76. <https://doi.org/10.36055/jiss.v3i2.3172>
- Badriyah, L., & Syafiq, A. (2017). The Association Between Sanitation, Hygiene, and Stunting in Children Under Two-Years (An Analysis of Indonesia's Basic Health Research, 2013). *Makara Journal of Health Research*, 21(2), 35–41. <https://doi.org/10.7454/msk.v21i2.6002>
- Harsa, I. M. S. (2019). The Relationship Between Clean Water Sources And The Incidence Of Diarrhea In Kampung Baru Resident At Ngagelrejo Wonokromo Surabaya. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 5(3), 124. <https://doi.org/10.19184/ams.v5i3.13813>
- Kinyoki, D. K., Berkley, J. A., Moloney, G. M., Odundo, E. O., Kandala, N. B., & Noor, A. M. (2016). Environmental predictors of stunting among children under-five in Somalia: Cross-sectional studies from 2007 to 2010. *BMC Public Health*, 16(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3320-6>
- Nwidu, L. L., Oveh, B., Okoriye, T., & Vaikosen, N. A. (2008). Assesment of the water quality and prevalence of water borne diseases in Amassoma, Niger Delta, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, 7(17), 2993–2997. <https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/59213>
- Prihartanto, Naryanto, H. S., & Ganesha, D. (2017). Distribusi Spasial Salinitas Air Tanah Dangkal di DAS Ciujung dan Cidurian , Kabupaten Serang , Provinsi Banten Spatial Distribution of Shallow Ground Water Salinity in Ciujung and Cidurian Catchment Area , Serang Regency , Banten Province. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(2), 216–223. <https://doi.org/https://doi.org/10.29122/jtl.v18i2.959>
- Purnaini, R., Apriani, I., & Saziati, O. (2022). Penerapan Teknologi Tepat Guna Pengolahan Air Untuk Perbaikan Kualitas Air Sumur Bor Di Kota Pontianak.

- Jurnal Pasopati*, 4(2), 97-102.
<https://doi.org/10.14710/pasopati.2022.13960>
- RISEKDAS. (2018). Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* (p. 674).
- Riskesdas. (2019). Laporan Provinsi Banten RISKESDAS 2018. *Laporan Riskesdas Provinsi Banten 2018*, 575.
- RISPAM. (2018). Laporan Akhir Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kab Serang 2019-2038. *Laporan Akhir*, 1(201310200311137), 78-79.
- Setiawan, E., Machmud, R., & Masrul, M. (2018). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Stunting pada Anak Usia 24-59 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Andalas Kecamatan Padang Timur Kota Padang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 275. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i2.813>
- Subagyo, R., Isworo, H., & Rahman, N. (2021). Analisis Filtrasi Susun Rangkap Pada Formasi Filter Sejenis Dengan Media Air Gambut. ... *Lingkungan Lahan Basah*, 6(April).
- Yustiani, Y. M., Wahyuni, S., & Saputra, A. (2019). Studi Analisis Kualitas Air Sungai Cibanten Kabupaten Serang Provinsi Banten. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, 2(1), 13. <https://doi.org/10.23969/jcbeem.v2i1.1452>