



TEKNOLOGI TEPAT GUNA *PORTABLE CHLORINATOR* PADA SISTEM PENYEDIAAN AIR KOMUNAL PEDESAAN

APPROPRIATE TECHNOLOGY PORTABLE CHLORINATORS IN RURAL COMMUNAL WATER SUPPLY SYSTEMS

Rosidi Roslan*, Fransisca Putri Intan Damalia, Yudied Agung Mirasa

Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Surabaya, Jl. Sidoluhur No. 12
60175 Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*email: rosidiroslan71@gmail.com

Abstract

The government has launched the Acceleration of the Target of The Safe Sanitation and Drinking Water Program in 2024 through the National Medium Term Development Plan (RPJMN) and minimization environmentally based diseases through Sustainable Development Goals (SDGs) 2024-2030. Out of a total of 21,829 Drinking Water Facilities (SAM) in Indonesia, the proportion of households for drinking according to unprotected springs is 2.5%. Karangrejo Subdistrict has one spring that is used communally and has the potential to be polluted. Water pollution can have an impact on the occurrence of diarrhea. The application of appropriate technology can be one of the water management techniques to meet water quality standards for the needs of the community. This research aims to utilize appropriate technology portable chlorinators in communal clean water treatment systems to be healthy and safe for the community. This research is applied research. The data collected is water sampling at five monitoring points and supporting data in the form of diarrhea incidence and community empowerment in Sukodono Village. The results of the study found that the device is able to disinfect the water and produce 0 MPN / 100 ml of Total Coliform from the previous 20-41 MPN / 100 ml. As of September 2021, cases of diarrhea in the category of toddlers in The Jeli Health Center amounted to 57.6% of diarrhea cases at all ages. Socialization activities make the public understand the importance of clean water and one of the efforts to prevent waterborne disease through appropriate technology.

Keyword: *Communal SAM, chlorination, diarrhea, community development*

Abstrak

Pemerintah telah mencanangkan Percepatan Target Program Sanitasi dan Air Minum Aman Tahun 2024 melalui Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) dan *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2024–2030. Salah satu capaian SDGs 2030 yaitu meminimalisasi penyakit berbasis lingkungan. Dari total 21.829 Sarana Air Minum (SAM) di Indonesia, proporsi rumah tangga untuk keperluan minum menurut mata air tidak terlindungi adalah 2,5%. Kecamatan Karangrejo, Kabupaten Tulungagung memiliki satu mata air yang digunakan secara komunal dan berpotensi tercemar. Pencemaran air dapat berdampak pada kesehatan masyarakat, yaitu terjadinya penyakit bawaan air seperti diare. Penerapan teknologi tepat guna dapat menjadi salah satu teknik pengelolaan air untuk memenuhi standar mutu air bagi kebutuhan masyarakat. Penelitian ini bertujuan melakukan pemanfaatan teknologi tepat guna *portable chlorinator* pada sistem pengolahan air bersih komunal menjadi sehat dan aman bagi masyarakat. Penelitian ini merupakan penelitian terapan sebagai solusi pemecahan masalah yang ditemukan. Data yang dikumpulkan adalah pengambilan sampel air di lima titik pemantauan dan data pendukung berupa angka kejadian diare dan pemberdayaan masyarakat di Desa Sukodono sebelum dan sesudah pemasangan alat. Hasil penelitian menemukan adanya *Coliform* pada saat sebelum pemasangan alat, yaitu 20–41 MPN/100 ml. Setelahnya, alat mampu mendesinfeksi air dan menghasilkan 0 MPN/100 ml Total *Coliform* dan *E. coli*. Jumlah kasus diare pada kategori balita di Puskesmas Jeli mengalami kenaikan di tahun 2020. Hingga September 2021, kasus diare pada balita



sebanyak 57,6% dari kasus diare pada semua umur. Kegiatan sosialisasi membuat masyarakat paham akan pentingnya air bersih dan salah satu upaya pencegahan penyakit *waterborne disease* melalui teknologi tepat guna.

Kata Kunci: SAM komunal, klorinasi, diare, pemberdayaan masyarakat

PENDAHULUAN

Pemerintah telah mencanangkan Percepatan Target Program Sanitasi dan Air Minum Aman Tahun 2024 melalui Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) dan *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2024–2030. Salah satu capaian SDGs 2030 yaitu meminimalisasi penyakit berbasis lingkungan, stunting, Angka Kematian Ibu (AKI), dan Angka Kematian Bayi (AKB). Target yang diupayakan, antara lain sanitasi layak 100%, sanitasi aman, *Open Defecation Free* (ODF) 90%, Rumah Tangga (RT) mendapat air minum aman 15%, dan peningkatan kualitas air minum aman (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional and Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2020). Data sarana air minum berbasis komunal atau Penyediaan Air Minum Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (PAM-STBM) tahun 2020 dari total 89.483 Sarana Air Minum (SAM) telah dilakukan pengawasan 93,99% dengan hasil 57,82% SAM memenuhi standar. Sehingga pemerintah mempunyai pekerjaan yang perlu segera dicapai untuk mewujudkan SDGs 2030 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia and Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat, 2021).

Survei Sosial Ekonomi Nasional oleh Badan Pusat Statistik menunjukkan persentase rumah tangga yang memiliki akses air minum layak tahun 2019 di Indonesia adalah 89,27%. Persentase Jawa Timur berada di posisi empat pada tingkat nasional, yaitu 94,39%. Persentase rumah tangga yang memiliki akses air minum layak tahun 2019 menurut klasifikasi wilayah di Indonesia menunjukkan pedesaan 81,15% dan perkotaan 95,63% (Pusat Data dan Informasi, 2020). Kondisi tersebut perlu upaya dalam pemenuhan 100% rumah tangga yang memiliki akses air minum layak di Indonesia (Sudarsono and Nurkholis, 2020).

Diketahui tingkat risiko tinggi pencemaran SAM dari mata air di Indonesia terutama di pedesaan mencapai 9,9%, sedangkan tingkat risiko sedang sejumlah 32,5% dan tingkat risiko rendah 57,6%. Sementara itu di Jawa-Bali, persentase tingkat risiko tinggi pencemaran SAM dari mata air merupakan yang paling tinggi dibandingkan Sumatra, Nusa Tenggara,

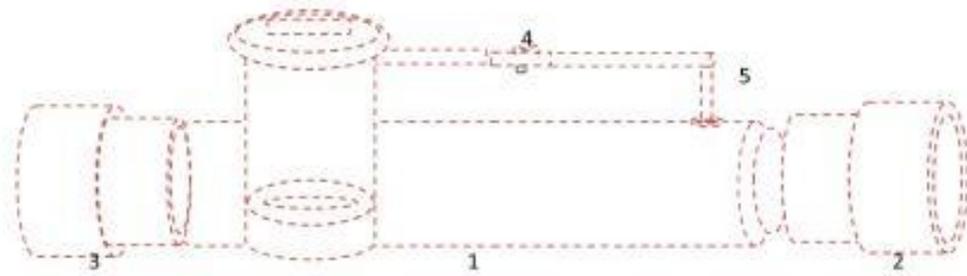
Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Papua, yaitu 15%. Dari total 21.829 SAM, proporsi rumah tangga untuk keperluan minum menurut sumur gali tidak terlindungi adalah 3,8%, mata air tidak terlindungi 2,5%, dan air permukaan 0,6% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2020).

Berdasarkan Profil Kesehatan Kabupaten Tulungagung Tahun 2019, penduduk yang memiliki akses berkelanjutan terhadap air layak minum selama tahun 2019 sebanyak 61,4%. Pada Kecamatan Karangrejo, tepatnya wilayah kerja Puskesmas Jeli memiliki 97,53% dari 12.101 SAM di Inspeksi Kesehatan Lingkungan (IKL) dengan risiko rendah hingga sedang (Dinas Kesehatan Kabupaten Tulungagung, 2020b). Sebanyak 76,92% desa pada tahun 2018 dan 53,85% desa pada tahun 2019 di Kecamatan Karangrejo, Kabupaten Tulungagung menggunakan sumur sebagai sumber air minumnya. Kecamatan Karangrejo juga memiliki satu mata air yang digunakan secara komunal, yaitu Sumber Sirah yang bertempat di Desa Sukodono (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tulungagung, 2020). Sumur dan mata air yang merupakan sumber terbuka memiliki potensi tercemar. Pencemaran air sebagai salah satu kondisi air bermasalah dapat berdampak pada kesehatan masyarakat, yaitu terjadinya penyakit bawaan air seperti diare, Hepatitis A, kolera, dan lain-lain (Widiyanto et al 2015). Penyakit yang ditularkan melalui air (*waterborne disease*), khususnya diare di Kabupaten Tulungagung pada tahun 2020 sejumlah 24122 kasus. Kejadian diare pada kategori semua umur sejumlah 24122 kasus, sedangkan pada kategori balita sejumlah 9084 kasus. Khusus di Puskesmas Jeli, yang salah satu wilayahnya adalah Desa Sukodono, jumlah kejadian diare di semua umur sejumlah 193 kasus dan kategori balita sejumlah 111 kasus (Dinas Kesehatan Kabupaten Tulungagung, 2020a).

Berdasarkan permasalahan kualitas air yang terjadi, teknologi tepat guna dapat menjadi alternatif pemecahan masalah. *Portable Chlorinator* sebagai produk teknologi tepat guna dengan metode klorinasi, yaitu desinfeksi kuman menggunakan senyawa klor, dianggap murah

dan mudah didapat, mudah diterapkan, serta efektif membunuh kuman dengan desain alat pada Gambar 1. Sejalan dengan penerapan *Portable Chlorinator*, masyarakat diupayakan

untuk dapat berpartisipasi aktif dalam pengelolaan air bersih, pemeliharaan instalasi air bersih, peningkatan perilaku hidup bersih



Gambar 1. Desain dan Rancang Bangun *Portable Chlorinator*

*sumber data: *Pedoman Portable Chlorinator*

Keterangan:

- (1) Tabung untuk tempat mengisi tablet klorin
- (2) Tabung badan
- (3) *Shock PVC* untuk penyambung pipa
- (4) Stop kran sebagai pengatur keluarnya larutan klorin
- (5) Pipa penghubung dari tabung klorin ke pipa distribusi

dan sehat, pencegahan penyakit bawaan air, serta pelaporan dan evaluasi. Penerapan teknologi tepat guna dapat menjadi salah satu teknik pengelolaan air untuk memenuhi standar mutu air bagi kebutuhan masyarakat (Pulungan *et al.*, 2021). Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, penelitian ini mengulas bagaimana sistem penyediaan air di pedesaan, bagaimana kualitas air pada sarana air minum di pedesaan, bagaimana pengelolaan air di pedesaan, dan apa solusi bagi pemenuhan standar mutu air di pedesaan.

Tujuan penelitian ini adalah melakukan pemanfaatan teknologi tepat guna *portable chlorinator* pada sistem pengolahan air bersih komunal menjadi sehat dan aman bagi masyarakat. Kegiatan dalam mencapai tujuan dengan menganalisa efektivitas penerapan *Portable Chlorinator* pada SAM komunal, kaitannya dengan kejadian diare sebelum dan setelah pemasangan alat, serta perubahan perilaku masyarakat dalam upaya penyediaan air bersih.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan sebagai solusi pemecahan masalah yang ditemukan sehingga penelitian menghasilkan kualitas air pada sarana air minum komunal menjadi lebih baik. Pengembangan ilmu pengetahuan diwujudkan dalam bentuk produk teknologi tepat guna berupa *Portable Chlorinator*. Alat ini dipasang pada tandon air

Sumber Sirah untuk menyalurkan zat klor pada air yang akan tersebar menuju 200 rumah warga Desa Sukodono, Kabupaten Tulungagung. Data yang dikumpulkan adalah pengambilan sampel air di lima titik pemantauan, yaitu tandon air, dua titik tengah di kran rumah warga yang berjarak 1 km dari tandon air, dan dua titik terjauh di kran wastafel Balai Desa Sukodono yang berjarak 2 km dari tandon air sebagai radius terjauh pelayanan SAM komunal. Pengambilan sampel dilakukan dalam jangka waktu satu bulan karena penelitian terapan ini merupakan proyek perubahan yang berlangsung selama satu bulan saat Pelatihan Kepemimpinan Nasional Tingkat II Tahun 2021. Data pendukung berupa angka kejadian diare dan pemberdayaan masyarakat di Desa Sukodono sebelum dan sesudah pemasangan alat juga dikumpulkan untuk mengevaluasi penerapan teknologi tepat guna ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mata air Sumber Sirah di Desa Sukodono, Kecamatan Karangrejo digunakan oleh masyarakat sebagai pemenuhan kebutuhan air bersih, serta digunakan sebagai bahan baku air minum. Menurut salah satu tokoh masyarakat Desa Sukodono, pemanfaatan mata air Sumber Sirah telah dilakukan sejak jaman Belanda. Namun mulai tahun 2018, masyarakat membangun sistem pengelolaan air secara komunal yang terorganisasi oleh Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum (HIPPAM)

Desa. Jumlah masyarakat yang dilayani oleh HIPPAM Desa sebanyak 200 rumah (± 850 jiwa).

Proses pemanfaatan mata air Sumber Sirah dilakukan dengan cara air yang terdapat pada mata air dipompa menuju tandon yang berada di dataran lebih tinggi dengan jarak 1 km. Air bersih ditampung di dalam tandon dengan volume 16 m³, kemudian didistribusikan langsung ke konsumen tanpa melalui proses pengolahan. Air yang didistribusikan tanpa pengolahan tentunya berpotensi terjadi pencemaran air karena perubahan iklim, adanya aktivitas di sekitar sumber air, dan faktor risiko pencemaran lainnya, termasuk adanya hewan yang hidup di area sumber (Sulistyorini et al 2016). Hasil dari pemantauan yang pernah dilakukan oleh petugas Puskesmas Jeli tahun 2019 menunjukkan adanya *Coliform* pada mata air Sumber Sirah 200 MPN/100ml dan pada

tandon sarana air minum komunal 40 MPN/100 ml.

Analisis Efektivitas Penerapan *Portable Chlorinator* pada SAM Komunal

Berdasarkan hasil temuan kadar *Coliform* yang belum memenuhi syarat, maka perlu dilakukan desinfeksi terhadap air melalui penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) *Portable Chlorinator*. Pemasangan *Portable Chlorinator* dilakukan pada *intake* tandon sarana air minum komunal. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan alat, maka dilakukan pemantauan pada lima titik di: 1) tandon air, 2) dua titik tengah (berjarak 1 km dari tandon), dan 3) dua titik terjauh. Hasil uji pemantauan kualitas air setelah pemasangan *Portable Chlorinator* pada bulan Agustus 2021 di lima titik menunjukkan progres kualitas bakteriologi yang baik, seperti pada tabel berikut

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Mikrobiologi Sampel Air di SAM Komunal Desa Sukodono Agustus 2021

Lokasi Titik	Pemantauan									
	0		1		2		3		4	
	TC	E.c	TC	E.c	TC	E.c	TC	E.c	TC	E.c
Tandon air	41	0	7,8	0	0	0	0	0	0	0
Titik tengah I	35	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Titik tengah II	30	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Titik Terjauh I	20	0	7	0	0	0	0	0	0	0
Titik Terjauh II	30	0	5	0	0	0	0	0	0	0

*sumber data: data primer

Keterangan:

Pemantauan dilakukan dalam waktu satu bulan

0 = sebelum perlakuan

1–4 = setelah perlakuan

TC = Total *Coliform* dalam satuan MPN/100 ml

E.c = *E. coli* dalam satuan MPN/100 ml

Batas syarat yang diperbolehkan = 0 MPN/100 ml

Tabel 1 menunjukkan adanya *Coliform* pada saat sebelum pemasangan *Portable Chlorinator*, yaitu 20–41 MPN/100 ml. Setelah dilakukan pemasangan alat pada minggu pertama masih ditemukan *Coliform* sebanyak 2–7,8 MPN/100 ml. Namun demikian pada minggu kedua sampai minggu keempat telah menunjukkan hasil yang baik, sesuai dengan batas syarat yang diperbolehkan.

Mata air sebagai salah satu macam air tanah dapat digunakan sebagai air bersih. Namun dalam peruntukannya diperlukan proses klorinasi agar terhindar dari bahaya kontaminasi (Adriati et al 2020). Bahaya kontaminasi yang mungkin terjadi, antara lain adanya kandungan *Coliform* dan *E. coli* dalam air. Klorinasi sebagai bentuk pengolahan air secara kimiawi pada

Portable Chlorinator dapat membunuh bakteri penyebab penyakit. Air yang telah melewati tahap pengolahan didapati mengalami penurunan jumlah *Coliform* dan *E. coli* (Sidabutar et al 2013). Sehingga air telah memenuhi batas syarat maksimum yang diperbolehkan dan aman dikonsumsi oleh masyarakat.

Penentuan pengambilan sampel air pada tandon air, titik tengah dan titik terjauh berdasarkan kemungkinan sisa klor yang tersisa hingga jarak terjauh dari titik pemasangan alat. Tentunya kadar sisa klor memengaruhi proses desinfeksi pada air (Hermiyanti and Wulandari, 2018). Oleh sebab itu perlu dipastikan pemasangan alat telah memperhitungkan jumlah klor yang dibutuhkan terhadap jangkauan klor

dalam air. Penelitian menunjukkan dalam jarak >2 km, sisa klor sanggup mendesinfeksi air dan menghasilkan 0 MPN/100 ml Total *Coliform* dan *E. coli*.

Analisis Kejadian Diare Sebelum dan Setelah Pemasangan Alat

Air yang tercemar akan mengarah pada kejadian *waterborne disease* (Agustina, Hayati and Irianty, 2018). Diare sebagai satu-satunya *waterborne disease* di sepuluh besar penyakit terbanyak di Puskesmas Jeli pada tahun 2020. Tidak hanya orang dewasa, balita pun juga tercatat sebagai penderita diare.

Seperti yang terlihat pada Tabel 2, angka kejadian diare di Kabupaten Tulungagung mengalami peningkatan pada tahun 2020, baik kategori semua umur maupun balita (Dinas Kesehatan Kabupaten Tulungagung, 2020b). Mengerucut pada Puskesmas Jeli dimana Desa Sukodono merupakan salah satu wilayah kerjanya, jumlah kasus diare pada kategori semua umur mengalami penurunan di tahun 2020, sedangkan kategori balita mengalami kenaikan jumlah kasus diare (Dinas Kesehatan Kabupaten Tulungagung, 2020a). Hingga

September 2021, kasus diare pada balita sebanyak 57,6% dari kasus diare pada semua umur.

Salah satu penyebab kejadian diare adalah adanya *Coliform* pada air yang dikonsumsi. Kontaminasi bakteri dapat disebabkan oleh banyak hal, antara lain adanya sambungan perpipaan, penggunaan alat dengan kemampuan daya bunuh bakteri rendah, dan perilaku sanitasi masyarakat yang kurang (Marini, Ofarimawan and Ambarita, 2020). Konsumsi air tanpa didahului pengolahan air yang benar dan tepat dapat mengarah pada kejadian penyakit lainnya yang lebih parah. Penelitian oleh Zulkifli, dkk memperlihatkan adanya hubungan yang bermakna antara tindakan pengolahan air dengan kejadian diare (Zulkifli et al 2017).

Tabel 2 menunjukkan angka kejadian diare di wilayah kerja Puskesmas Jeli tahun 2019–2020 cukup tinggi. Hingga September tahun 2021, kejadian diare di Puskesmas Jeli sebanyak 33 kasus dan 19 di antaranya terjadi pada balita. Sejak tahun 2017, Jawa Timur mengubah target cakupan pelayanan diare menjadi balita dari yang sebelumnya adalah semua umur (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2021).

Tabel 2. Kejadian Diare di Puskesmas Jeli dan Kabupaten Tulungagung Tahun 2019–September 2021

Kejadian Diare	Tahun					
	2019		2020		Hingga September 2021	
	Semua Umur	Balita	Semua Umur	Balita	Semua Umur	Balita
Puskesmas Jeli	260	71	193	111	33	19
Kabupaten Tulungagung	16006	5439	24122	9084	3755	1415

*sumber data: Profil Kesehatan Kabupaten Tulungagung Tahun 2019, Laporan Diare Kabupaten Tulungagung Tahun 2020, serta Laporan Diare Puskesmas Jeli dan Kabupaten Tulungagung Tahun 2021

Analisis Perubahan Perilaku Masyarakat dalam Upaya Penyediaan Air Bersih

Penerapan TTG *Portable Chlorinator* juga diikuti dengan pemberdayaan masyarakat berupa sosialisasi terkait pentingnya air bersih dan kajian faktor risiko penyakit *waterborne disease*, serta seputar *Portable Chlorinator* mulai dari perancangan, cara kerja, dan fungsi alat, hingga pemantauan kualitas air. Sosialisasi berlangsung di SDN 2 Sukodono dan diikuti oleh aparat desa, tokoh masyarakat, pengurus HIPPAM desa, sanitarian puskesmas, dan perwakilan konsumen. Indikator keberhasilan kegiatan sosialisasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tingkat partisipasi kegiatan sosialisasi ditunjukkan dari daftar hadir peserta. Tingginya antusiasme masyarakat terlihat dari keaktifan peserta dalam merespon dialog dan pertanyaan yang dilontarkan oleh pemateri. Kuesioner berisi pertanyaan seputar materi diberikan kepada

peserta sebelum dan setelah sosialisasi. Pembagian kuesioner bertujuan untuk mengetahui apakah peserta benar-benar memahami proses pengelolaan air bersih. Materi yang disampaikan telah sesuai dengan buku pedoman TTG *Portable Chlorinator: Pemanfaatan dan Pengolahan Air Bersih Berbasis Pemberdayaan Masyarakat* yang disusun oleh tim ahli BBTKLPP Surabaya (BBTKLPP Surabaya, 2021).

Selain adanya temuan *Coliform* pada mata air Sumber Sirah dan tandon sarana air minum komunal, lokasi Desa Sukodono dipilih karena adanya komitmen dari pemerintah dan masyarakat dalam upaya peningkatan kualitas air. Terbukti pada tabel 3 bahwa kegiatan sosialisasi dihadiri oleh seluruh undangan, termasuk masyarakat sebagai konsumen sarana air minum komunal. Tidak hanya hadir, peserta juga turut aktif merespon materi yang

disampaikan secara interaktif oleh pemateri. Masyarakat menanyakan biaya produksi alat dan cara pemantauan kualitas air.

Perbandingan antara apa yang telah diketahui dan dipahami oleh masyarakat saat sebelum dan setelah sosialisasi berlangsung menjadi evaluasi pemberdayaan masyarakat (Dwiratna et al 2018). Terlihat adanya peningkatan pengetahuan mengenai upaya peningkatan kualitas air melalui penerapan *Portable Chlorinator*. Masyarakat memahami pentingnya air bersih dan salah satu upaya pencegahan penyakit *waterborne disease* melalui teknologi tepat guna.

Pemberdayaan masyarakat tidak hanya bergantung pada kegiatan sosialisasi, tetapi juga mengandalkan jalinan komunikasi yang baik selama program penerapan TTG ini berlangsung (Nengsi, 2018). Masyarakat dibimbing untuk mampu merakit, memasang, dan mengelola alat, serta memantau kualitas air sendiri. Peneliti melibatkan para kader desa sebagai penghubung antara masyarakat dengan tim ahli. Peneliti juga menyiapkan aplikasi pemantauan kualitas air yang dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat dan ditanggapi langsung oleh tim ahli.

Tabel 3. Indikator Keberhasilan Kegiatan Sosialisasi di Desa Sukodono

No.	Kriteria	Indikator
1.	Partisipasi masyarakat	Perwakilan masyarakat sesuai undangan kegiatan sosialisasi hadir langsung di SDN 2 Sukodono dengan tetap menaati protokol kesehatan
2.	Pemahaman masyarakat terhadap materi	Masyarakat antusias merespon dialog dan aktif bertanya, serta memberikan sumbang saran untuk penerapan <i>Portable Chlorinator</i>
3.	Dampak sosialisasi	Masyarakat mau dan mampu menggunakan teknologi tepat guna <i>Portable Chlorinator</i> sebagai salah satu proses pengelolaan air bersih
4.	Penyampaian materi yang sesuai	Materi sosialisasi sesuai dengan buku pedoman yang telah disusun oleh tim ahli BBTCLPP Surabaya

*sumber: data primer

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pengolahan air dengan proses klorinasi melalui teknologi tepat guna *Portable Chlorinator* mampu memenuhi batas syarat maksimum Total *Coliform* dan *E. coli* yang diperbolehkan. Konsumsi air tanpa didahului dengan pengolahan air yang sehat dan aman dapat mengakibatkan salah satu penyakit bawaan air, yaitu diare. Masyarakat menjadi lebih sadar akan pentingnya kualitas air bersih dan mampu mengolah sendiri air yang hendak dikonsumsi.

Saran

Pemerintah dapat menerapkan TTG *Portable Chlorinator* di daerah yang memiliki permasalahan kualitas air secara mikrobiologis. Bagi peneliti selanjutnya, dapat melakukan inovasi yang disesuaikan dengan kearifan lokal daerah setempat dengan tetap menjamin kualitas air olahan.

DAFTAR RUJUKAN

- 1] Adriati F, Mihardja EJ and Irawan DS (2020) *Pengembangan Geowisata di Cianjur: Tinjauan Stabilitas Lereng, Air Bersih dan Sanitasi Situs Gunung Padang untuk Branding Destinasi*. 1st edn. Jakarta: Universitas Bakrie Press.
- 2] Agustina N, Hayati R and Irianty H (2018) Kajian Kualitas Bakteriologis dan Penggunaan Air Sumur Gali dengan Kejadian Waterborne Disease di Desa Pasayangan Barat. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 9(No. 1): 15–20.
- 3] Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (2020) *Hasil Utama Studi Kualitas Air Minum Rumah Tangga di Indonesia*.
- 4] Badan Pusat Statistik Kabupaten Tulungagung (2020) *Kecamatan Karangrejo dalam Angka Tahun 2020*. Kabupaten Tulungagung.

- 5] BBTCLPP Surabaya (2021) *Pedoman Portable Chlorinator*. Available at: <https://drive.google.com/file/d/1T52yWqp54zmGUBWDZHGIUMxz9vm-Z27v/view> (Accessed: 16 September 2021).
- 6] Dinas Kesehatan Kabupaten Tulungagung (2020a) *Laporan Diare Kabupaten Tulungagung Tahun 2020*. Kabupaten Tulungagung.
- 7] Dinas Kesehatan Kabupaten Tulungagung (2020b) *Profil Kesehatan Kabupaten Tulungagung Tahun 2019*. Kabupaten Tulungagung. Available at: <https://drive.google.com/file/u/0/d/1oaR2p0fWdmMoSUCZ419L9VPVCTX-bsql/view>.
- 8] Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur (2021) *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2020*. Surabaya.
- 9] Dwiratna S, Pareira BM and Kendaro D R. (2018) Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengolahan Air Banjir Menjadi Air Baku Di Daerah Rawan Banjir. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat* 7(No. 1): 75–79. Available at: journhdharmakarya/article/viewFile/11437/5233al.unpad.ac.id/.
- 10] Hermiyanti P and Wulandari ET (2018) Gambaran Sisa Klor dan MPN Coliform Jaringan Distribusi Air PDAM. *Jurnal Media Kesehatan* 10(No. 2): 118–125. doi: 10.33088/jmk.v10i2.333.
- 11] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia and Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat (2021) *Pelaksanaan Teknis Operasional Intervensi Kesehatan Lingkungan Percepatan Sanitasi dan Air Minum Aman*.
- 12] Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional; and Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (2020) *Pedoman Teknis Penyusunan Rencana Aksi - Edisi II Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/Sustainable Development Goals (TPB/SDGs), Kementerian PPN*.
- 13] Marini, Ofarimawan D and Ambarita LP (2020) Hubungan Sumber Air Minum dengan Kejadian Diare di Provinsi Sumatera Selatan. *SPIRAKEL* 12(No. 1): 35–45. doi: <https://doi.org/10.22435/spirakel.v12i1.3130>.
- 14] Nengsi S (2018) Analisis Keberlangsungan Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pasca PAMSIMAS) di Desa Lilli Kecamatan Matangnga Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 4(No. 1): 33–42.
- 15] Pulungan AN *et al* (2021) Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dalam Pengolahan Air Bersih di Desa Sukajadi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Tabikpun* 2(No. 1): 1–10. doi: 10.23960/jpkmt.v2i1.23.
- 16] Pusat Data dan Informasi (2020) *Infodatin Air dan Kesehatan*. Available at: https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin_air_dan_kesehatan.pdf.
- 17] Sidabutar M, Moelyaningrum AD and Ningrum PT (2013) Analisis Total Coliform dan Sisa Klor pada Instalasi Pengolahan Air Tegal Gede Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Jember. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*. Available at: <https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/59280/MarianaSidabutar.pdf?sequence=1>.
- 18] Sudarsono RA and Nurkholis (2020) Pendanaan dalam Pencapaian Akses Universal Air Minum di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia* 20(No. 1): 1–19.
- 19] Sulistyorini IS, Edwin M and Arung AS (2016) Analisis Kualitas Air pada Sumber Mata Air di Kecamatan Karang dan Kaliorang Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Hutan Tropis* 4(No. 1): 64–76.
- 20] Widiyanto AF, Yuniarno S and Kuswanto (2015) Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 10(No. 2): 246–254.
- 21] Zulkifli A, Rahmat KB and Ruhban A (2017) Analisis Hubungan Kualitas Air Minum dan Kejadian Diare di Wawondula Sebagai Wilayah Pemberdayaan PT. Vale Sorowako. *Media Kesehatan Poltekkes Makassar* 12(No. 1): 50–58. doi: <https://doi.org/10.32382/medkes.v12i1.128>.