

EDUKASI KUALITAS AIR BERSIH DENGAN PENENTUAN ZAT ORGANIK SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN STUNTING DI SMK BHAKTI KENCANA CIMAH

Zuri Rismiarti, Rohayati
Poltekkes Kemenkes Bandung
zuri.tlm@staff.poltekkesbandung.ac.id

Education on Clean Water Quality by Determining Organic Substance as an Efforts to Prevent Stunting at Bhakti Kencana Vocational School, Cimahi

Abstract: Stunting itself is a condition of failure to thrive in children (body and brain growth) due to long-term malnutrition. This disorder is characterized by a child's height being stunted or much shorter than their peers. In addition to the lack of nutritional intake in food, it turns out that stunting can be influenced by the adequacy and safety of drinking water and sanitation. According to WHO, the provision of safe drinking water and sanitation determines human life and life. These two basic needs can reduce the disease index by 0.39%. Without safe water and sanitation, children become vulnerable to stunting. Clean water that meets health requirements must be safe in terms of physical, chemical, microbiological and radioactivity. Most people living in urban areas do not use clean water from the Regional Drinking Water Company (PDAM), but to get clean water, people try to make dug wells or drilled wells for their daily needs. In terms of quantity, this can be met, but in terms of quality, this is less noticed by the community. From the results of observations in the field, yellow water was seen from several residents' houses. The cause of the yellow water is the presence of iron (Fe) and organic materials (KMnO₄). In this activity, participants who can participate are active students. The selection of students as the target community in this activity is based on considerations of their social roles in society. Students, in their functions and roles in society are agents of change, social control, strong future generations (iron stock), and role models (moral force). Based on these functions and roles, it is hoped that after participating in this educational activity, students will be able to become guardians, reminders and mouthpieces for the information presented in this educational activity to the community so that they can prevent stunting.

Keywords: training, stunting, education, organic substances

Abstrak: Stunting sendiri merupakan kondisi gagal tumbuh pada anak (pertumbuhan tubuh dan otak) akibat kekurangan gizi dalam waktu yang lama. Gangguan ini ditandai dengan tinggi badan anak yang kerdil atau jauh lebih pendek dibandingkan teman seusianya. Selain akibat kurangnya asupan gizi pada makanan, ternyata stunting dapat dipengaruhi oleh kelayakan dan keamanan air minum dan sanitasi. Menurut WHO, penyediaan air minum dan sanitasi yang aman menentukan hidup dan kehidupan manusia. Kedua kebutuhan pokok ini dapat mengurangi indeks penyakit sebesar 0,39%. Tanpa air dan sanitasi yang aman, anak-anak menjadi rentan terhadap stunting. Air bersih yang memenuhi persyaratan kesehatan, harus aman dari segi fisik, kimiawi, mikrobiologis dan radioaktivitas. Masyarakat yang tinggal di kawasan perkotaan sebagian besar tidak menggunakan air bersih dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), namun untuk mendapatkan air bersih, masyarakat berusaha membuat sumur gali atau sumur bor untuk kebutuhan sehari-hari. Dari segi kuantitas hal ini dapat terpenuhi, namun dari segi kualitas hal ini kurang diperhatikan oleh masyarakat. Dari hasil observasi di lapangan, terlihat air berwarna kuning dari beberapa rumahwarga. Penyebab air berwarna kuning adalah adanya zat besi (Fe) dan bahan organik (KMnO₄). Pada kegiatan ini, peserta yang dapat ikut serta adalah mahasiswa aktif. Pemilihan mahasiswa sebagai masyarakat sasaran pada kegiatan ini didasarkan atas pertimbangan peran sosial mereka di masyarakat. Siswa, dalam fungsi dan perannya di masyarakat merupakan agen perubahan (agent of change), kontrol sosial (social control), generasi penerus yang tangguh (iron stock), dan suri tauladan (moral force) Berdasarkan fungsi dan perannya tersebut, diharapkan setelah mengikuti kegiatan edukasi ini mahasiswa mampu menjadi penjaga, pengingat sekaligus penyambung lidah terhadap informasi yang disajikan pada kegiatan edukasi ini kepada masyarakat sehingga dapat mencegah kejadian stunting.

Kata kunci: pelatihan, stunting, edukasi, zat organik

PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia masih dikenal dengan kasus stunting yang tinggi. Stunting adalah masalah kekurangan gizi akibat kurangnya asupan gizi makanan ibu hamil dan anak yang terjadi pada 1000 hari pertama kehamilan. Prevalensi balita stunting di Jawa Barat mencapai 20,2% pada 2022. Provinsi tersebut menempati peringkat ke-22 secara nasional. Selain malnutrisi, kurangnya akses air bersih dan sanitasi yang buruk ternyata juga menjadi penyebab tingginya angka stunting di Indonesia. Stunting yang disebabkan oleh tidak adanya air bersih dan sanitasi buruk mencapai 60%, sementara yang dikarenakan gizi buruk hanya 40%. Air bersih yang memenuhi persyaratan kesehatan, harus aman dari segi fisik, kimiawi,. (Nisa, 2022).

Dari hasil observasi di lapangan, terlihat air berwarna kuning dari beberapa rumah warga. Penyebab air berwarna kuning adalah adanya zat besi (Fe) dan bahan organik (KMnO₄). Hal ini dapat ditentukan atau dipengaruhi oleh kondisi yang bersumber dari limbah industri rumah tangga atau sampah yang kurang diperhatikan oleh masyarakat yang sering mencemari lingkungan sehingga dapat mempengaruhi air sumur. Salah satu syarat penting dalam kualitas air adalah jumlah bahan organik yang terkandung di dalam air. Semakin tinggi kadar bahan organik yang terkandung di dalam air, maka menandakan bahwa air tersebut telah tercemar. Oleh karena itu, penentuan bahan organik dalam air merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas air, dan menjadi tolak ukur seberapa jauh

tingkat pencemaran di perairan tersebut. Standar maksimum kandungan zat organik KMnO₄ dalam air minum atau air bersih menurut SNI 06-6989.22-2004 adalah 10 mg/L. Adanya kelebihan bahan organik dalam air dapat disebabkan oleh manusia, hewan atau sumber lainnya.

Zat organik adalah zat yang banyak mengandung unsur karbon, zat yang umumnya merupakan bagian dari hewan atau tumbuhan dengan komponen utamanya adalah karbon, protein, dan lemak (lipid). Zat organik ini sangat mudah terurai oleh bakteri menggunakan oksigen terlarut. Kandungan bahan organik yang tinggi dalam air menunjukkan bahwa air tersebut telah tercemar, terkontaminasi rembesan dari limbah dan tidak aman sebagai sumber air minum. Bahan organik dan unsur hara esensial merupakan bahan yang diperlukan didalam proses metabolisme mikroorganisme sebagai komponen yang berfungsi sebagai media tumbuh, maka bahan organik juga berpengaruh secara langsung terhadap perkembangan dan pertumbuhan mikroba, yaitu sebagai sumber energi, hormon, vitamin, dan senyawa perangsang tumbuh lain. Konsentrasi bahan organik berkaitan erat dengan kepadatan total bakteri pada air, semakin banyak konsentrasi bahan organik maka semakin banyak pula kepadatan total bakteri yang terkandung di air sumur tersebut.

Kawasan sekitar SMK Bhakti Kencana Cimahi merupakan lingkungan yang masih menggunakan air sumur gali untuk kebutuhan sehari-hari, baik air dari sumur gali maupun sumur bor. Air sumur gali yang tercemar zat organik

perlu dianalisis dengan menghitung dan menentukan kadar zat organik tersebut sehingga dapat ditentukan kualitasnya. Untuk mengetahui kadar bahan organik pada sampel air warga dilakukan analisis kuantitatif dengan metode titrasi permanganometri. Prinsip metode titrasi permanganometri adalah zat organik dapat dioksidasi dengan KMnO_4 dalam media asam dengan pemanasan. Pada kegiatan ini, peserta yang dapat ikut serta adalah mahasiswa aktif. Pemilihan mahasiswa sebagai masyarakat sasaran pada kegiatan ini didasarkan atas pertimbangan peran sosial mereka di masyarakat. Mahasiswa, dalam fungsi dan perannya di masyarakat merupakan agen perubahan (agent of change), kontrol sosial (social control), generasi penerus yang tangguh (iron stock), dan suri tauladan (moral force) (Cahyono, 2019). Berdasarkan fungsi dan perannya tersebut, diharapkan setelah mengikuti kegiatan edukasi ini mahasiswa mampu menjadi penjaga, pengingat sekaligus penyambung lidah terhadap informasi yang disajikan pada kegiatan edukasi ini kepada masyarakat. sehingga dapat mencegah kejadian stunting.

Zat organik dalam bentuk bilangan permanganat adalah jumlah mg/l KMnO_4 yang dibutuhkan mikroorganisme untuk mengoksidasi bahan organik dalam 1 (satu) liter air. Air bersih yang baik harus memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan baik secara kualitas maupun kuantitasnya sesuai dengan PERMENKES RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang kualitas air minum/bersih, dimana kualitas air minum ataupun

air bersih harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, biologi. Kualitas air minum atau air bersih yang baik secara fisik meliputi warna dan kekeruhan, dimana kekeruhan air dapat diakibatkan oleh padatan tersuspensi, baik anorganik yang berasal dari batuan dan logam yang telah lapuk, maupun bahan organik yang berasal dari hewan dan tumbuhan. PERMENKES RI No.492/Menkes/Per/IV/2010, kandungan zat organik sebagai bilangan permanganat dalam air minum/bersih maksimal 10 mg/l. Keberadaan zat organik pada air sangat berkaitan erat dengan terjadi perubahan sifat fisik air, terutama munculnya warna, bau, rasa, dan kekeruhan yang tidak diperbolehkan. Keberadaan zat organik yang ada di dalam air dapat diketahui dengan menentukan bilangan permanganat. Walaupun Kalium Permanganat (KMnO_4) yang bertindak sebagai oksidator tidak dapat mengoksidasi semua zat organik yang ada, namun cara ini merupakan cara yang lebih praktis dan cepat prosesnya.

METODE PENELITIAN

Program pengabdian Masyarakat ini dilaksanakan di SMK Bahkti Kencana Cimahi pada tanggal 1 Maret sampai 30 Agustus 2024 dengan jumlah peserta sebanyak 18 orang siswa dan 2 orang guru kimia. Tim Panitia berjumlah 2 orang dosen dan 3 orang mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Tahap Pelaksanaan Program Pengabdian Masyarakat ini meliputi

1. Penyuluhan dan diskusi tentang stunting pada siswa SMK
2. Penyuluhan dan diskusi terkait kualitas air
3. Penyuluhan dan diskusi terkait bahaya zat organik terhadap lingkungan perairan serta metode analisis yang digunakan dalam deteksi zat organik dalam air
4. Penyuluhan dan diskusi mengenai teori dasar analisa titrasi
5. Memberi penyuluhan dan sosialisasi mengenai deteksi zat organic dalam air berdasarkan SNI
6. Memberi penyuluhan dan sosialisasi mengenai cara perhitungan deteksi zat organic dalam air
7. Pelatihan deteksi zat organic dalam air dengan titrasi permanganometri
8. Praktek penentuan zat organic dalam sampel air untuk meningkatkan ketrampilan siswa SMK dalam analisis senyawa secara terampil
9. Penguatan konsep stunting dengan kualitas air berdasarkan konsntrasi zat organik
10. Diskusi mengenai cara perhitungan zat organic dalam air.
11. Evaluasi yang akan dilakukan terhadap hasil kegiatan ini adalah :
 - Evaluasi terhadap konsep stunting
 - Evaluasi terhadap pengetahuan siswa dan guru tentang cara penentuan zat organic dalam berbagai sampel air menggunakan metode

titrasi. Evaluasi tersebut dilakukan dengan cara mengisi gform pada siswa-siswa dan guru-guru peserta kegiatan sebelum dan sesudah dilaksanakannya kegiatan ini.

12. Tahap monitoring

Monitoring dalam kegiatan ini dilakukan selama program dilaksanakan dan hingga terselesainya kegiatan. Monitoring dilakukan dengan mengamati efektivitas pembuatan metode amalgam oleh siswa SMA/SMK dan memastikan metode dapat diaplikasikan dalam deteksi logam merkuri dalam praktikum maupun sampel air. Selain itu mahasiswa dapat mampu memahami konsep stunting

13. Tahap penyusunan laporan Penyusunan laporan dilakukan sebagai bentuk tanggung jawab pengusul atas sumber dana yang telah diterima.

14. Publikasi kegiatan

Publikasi dilakukan melalui keikutsertaan tim pengabdian dalam forum seminar nasional ataupun jurnal nasional ber-ISSN.

HASIL PENELITIAN

Kegiatan ini dilakukan di ruang laboratorium SMK Bhakti Kencana Cimahi pada tanggal 28 Juli-28 Agustus 2024 diikuti oleh 19 orang siswa dan 2 orang guru kimia SMK Bhakti Kencana Cimahi, dengan 2 orang dosen jurusan teknologi laboratorium medis Poltekkes Kemenkes Bandung beserta 3 orang mahasiswa.

Rangkaian pelatihan dimulai dengan judul: “Edukasi Stunting dan Penentuan Bilangan Organik dalam Air secara Permanganometri”. Terlebih dahulu peserta dilakukan pretest terhadap siswa dan guru di SMK Bhakti Kencana Cimahi dengan menggunakan quizizz pada link: bit.ly/3Ae9Edl. Peserta mengerjakan soal pretest ditunjukkan Pada Gambar 1



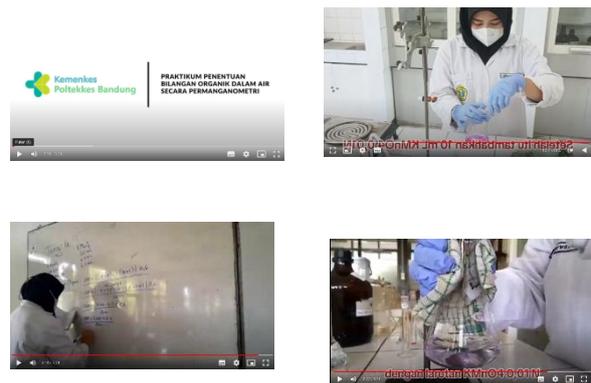
Gambar 1. Suasana Pretest Selama Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat

Materi pengabdian masyarakat ini terdiri dari beberapa materi yang ditunjukkan pada Gambar 2. Materi yang dipaparkan meliputi: edukasi stunting, kualitas air, hubungan antara kualitas air dengan stunting, zat organik dalam air, penentuan zat organik dalam air secara titrasi berdasarkan SNI, aplikasi menggunakan sampel air, perhitungan cara penentuan zat organik dalam air.



Bhakti Kencana Cimahi

Sesi selanjutnya merupakan penentuan bilangan/zat organik dalam air dengan menggunakan video. Untuk disajikan video tutorial/praktek kepada guru kimia dan siswa di SMK Bhakti Kencana Cimahi memerlukan LCD proyektor dan audio. Tampilan video kertas kurkumin disajikan pada Gambar 3



Gambar 3. Video penentuan Zat Organik

Sesi selanjutnya dilanjutkan di ruang laboratorium SMK Bhakti Kencana Cimahi dengan demo penentuan bilangan organik dalam air menggunakan titrasi. Beberapa peserta pelatihan melakukan uji dengan menggunakan metode titrasi permanganometri dalam penentuan zat organik dalam air. Sampel yang digunakan adalah air yang sudah terkontaminasi zat organik, melebihi ambang batas (10 ppm).

Sampel akan menunjukkan perubahan warna dari bening menjadi pink. Para guru kimia dan siswa sangat antusias untuk mencoba melakukan uji zat organik dalam air yang ditunjukkan pada Gambar 4.





Gambar 4. Suasana Saat Praktikum Zat Organik Dalam Air Dengan Titrasi

PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini pada bulan Maret-Agustus 2024. Tahap awal dilakukan bulan Maret adalah dilakukan studi pendahuluan (preliminary studi) melalui wawancara (interview) dan observasi (observation). Wawancara dilakukan dengan ketua program kimia analisis SMK Bhakti Kencana Cimahi (Ibu Dini Sawallestari Marlinda, S.Pd). Kegiatan studi pendahuluan tersebut dilaksanakan untuk memperoleh data tentang kondisi sekolah secara umum, kebutuhan siswa, dan media yang dipergunakan dan yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Observasi dilakukan untuk memperoleh data tentang sarana dan prasarana, kurikulum, dan media pembelajaran yang dipergunakan dalam proses pembelajaran maupun praktikum.

Studi pendahuluan ini dilakukan agar kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk mengetahui sarana dan prasarana yang sudah ada serta metode pembelajaran yang sudah dilakukan. Disamping itu untuk mengetahui penguasaan teknologi di bidang multimedia, penapisan teknologi para guru sehingga tim pengabdian dapat menentukan materi apa saja yang harus diberikan

kepada guru. Selain itu, dapat memberi kontribusi dalam meningkatkan pengayaan pembelajaran kimia bagi guru-guru kimia dan mampu mentransfer ilmu kepada peserta didik melalui media pembelajaran berbasis multimedia dan teknologi penapisan. Pada bulan April-Juli juga dilakukan persiapan program kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan anggota tim pengabdian kepada masyarakat membahas materi untuk guru untuk modul penentuan zat organik, rundown acara, materi pretest dan posttest yang akan diberikan ke guru dengan quizz. Sedangkan persiapan dengan mahasiswa membahas desain flyer undangan, video penentuan zat organik dengan titrasi, sertifikat.

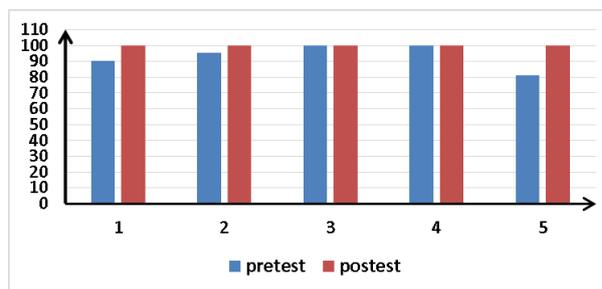
Sumber daya manusia yang digunakan untuk membuat video tutorial dalam deteksi zat organik dengan titrasi permanganometri melibatkan dosen dan mahasiswa. Dosen bertindak sebagai pembimbing, ide konten untuk video. Mahasiswa jurusan teknologi laboratorium medis Poltekkes Kemenkes Bandung berperan sebagai pembuat, penyalur kreatifitas dari dosen pembimbing. Proses pembuatan ini dengan tema deteksi zat organik dalam air menggunakan titrasi permanganometri. Metode ini juga sangat relevan jika diberikan ke peserta didik SMK Bhakti Kencana Cimahi karena materi ini dapat diberikan sebelum praktikum kimia analisis dimulai.

Teknologi multimedia menghasilkan video tutorial yang sangat menarik dengan durasi yang singkat sehingga siswa dapat dengan mudah menangkap isi materi dan tidak terlalu lama. Hasil

dari video ini berdurasi sekitar 3,2 menit. Video ini juga menampilkan alat dan bahan yang digunakan, cara melakukan titrasi dalam penentuan zat organik dalam air dan perhitungan zat organik dalam air. Video ini juga dilengkapi dengan suara dan keterangan yang menarik untuk anak remaja yang diharapkan mudah dimengerti.

Video tersebut pada akhirnya ditampilkan ke SMK Bhakti Kencana Cimahi sebagai mitra kegiatan pengabdian ini dan selanjutnya akan digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran yang ada di sekolah tersebut. Video ini disajikan menarik yang membuat siswa-siswa SMK pada usi remaja termotivasi untuk belajar materi tersebut. Video ini dapat ditampilkan di ruang laboratorium sebelum praktikum dimulai untuk menimbulkan rangsangan semangat praktikum sehingga mood praktikum kimia yang menakutkan, sulit dapat dihilangkan dari pikiran siswa. Akibatnya mereka dapat termotivasi untuk belajar dan praktikum dengan terampil karena afirmasi semangat yang diberikan dari video tutorial yang telah mereka tonton.

Setelah melakukan kegiatan pengabdian masyarakat selanjutnya dilakukan posttest kembali terhadap para guru kimia SMK Bhakti Kencana Cimahi selaku peserta pelatihan dengan link google form: bit.ly/46C1RIC. Soal-soal posttest sama dengan soal pretest. Sedangkan hasil pretest dan posttest disajikan pada grafik di Gambar 6. Pretest dan posttest diberikan untuk mengetahui pemahaman peserta sebelum dan setelah mengikuti pelatihan.



Gambar 6. Hasil Pretest dan posttest

Pretest dan posttest yang diberikan kepada guru-guru SMK Bhakti Kencana Cimahi tentang : (1) Metode apa yang digunakan untuk penentuan zat organik dalam sampel air, (2) Jenis titrasi apa yang dilakukan dalam penentuan zat organik dalam sampel air, (3) Berapa ambang batas zat organik dalam air bersih, (4) gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak akibat kekurangan gizi kronis dan infeksi berulang, yang ditandai dengan panjang atau tinggi badannya berada di bawah standar disebut, (5) bahan-bahan apa saja yg digunakan untuk penentuan bilangan organik Berdasarkan data pada Gambar 6 menunjukkan semua pertanyaan no 1-5 mengalami peningkatan jawaban benar setelah mengikuti pelatihan yang ditunjukkan pada grafik posttest. 100 % peserta guru dan siswa menjawab benar pada semua soal.

Gambar 2 dan 3 terlihat peserta SMK Bhakti Kencana Cimahi sangat antusias untuk mendengarkan, menyimak, berbagi pengalaman tentang kegiatan ini dan aktif dalam tanya jawab. Target yang dicapai dari pengabdian masyarakat ini berupa edukasi stunting dan materi tutorial

yang diberikan pada pelatihan dapat diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran di SMK Bhakti Kencana Cimahi. Kontribusi mitra pada kegiatan ini ditunjukkan dengan menyediakan salah satu peralatan pendukung yaitu LCD, ruangan laboratorium, wifi, untuk pelaksanaan pretest dan posttest dan pemaparan materi. Peralatan gelas untuk praktikum penentuan zat organik dalam air. Mitra juga terlibat aktif dalam memberikan masukan dan saran terkait pelaksanaan kegiatan agar program pengabdian masyarakat ini berjalan dengan lancar pada studi pendahuluan. Disamping itu para guru dan siswa bersedia untuk mengikuti pelatihan dan siap menerima materi pelatihan untuk bisa diterapkan di lingkungan sekolah.

Evaluasi dan monitoring kegiatan ini dilakukan dengan keberhasilan para guru dan siswa dalam penentuan bilangan organik dalam air menggunakan titrasi dan cara perhitungannya. Video praktikum bilangan organik dalam air juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran kimia berbasis teknologi multimedia untuk bisa diterapkan. Monitoring dan evaluasi penugasan dilakukan selama 1 bulan setelah kegiatan pelatihan di SMK Bahkti Kencana dengan mengumpulkn tugas cara perhitungan titrasi penentuan bilangan organik. Rangkaian terakhir adalah penyerahan sertifikat peserta pelatihan 2 guru kimia dan 19 orang siswa SMK Bhakti Kencana Cimahi dan bahan ajar, maupun pedoman praktikum.

PENUTUP

Pihak sekolah sangat antusias dan bermanfaat dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini. Diharapkan dapat menjadi kegiian keberlanjutan tiap tahun untuk meningkatkan produktifitas dn kreatifitas baik guru maupun SMK Bhakti Kencana Cimahi.

DAFTAR PUSTAKA

- Khoirun Nisa DM, Sukesu TW. Hubungan Antara Kesehatan Lingkungan dengan Kejadian Stunting di Wilayah Puskesmas Kalasan Kabupaten Sleman. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* [Online]. 2022 Jun;21(2):219-224. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.2.219-224>
- Peraturan Menteri Kesehatan R.I. No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Tentang Persyaratan Kualiatas Air Minum. Jakarta. Asmadi, Khayan, Kasjono H.S. 2011. *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Yogyakarta: Gosyen Publishing
- Standar Nasional Indonesia. 2004. Cara uji Nilai Permanganat Secara Titrimetri SNI 06-6989.22-2004.
- Underwood & R.A.Day. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi Keenam. Erlangga : Jakarta.
- Tambunan, V. N. (2023). *Analisis Zat Organik Pada Air Sumur Gali Warga Di Desa Kaliserayu Sientis, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Marwan, A. H., Widyorini, N., & Nitisupardjo, M. (2015). Hubungan total bakteri dengan kandungan bahan organik total di muara Sungai Babon, Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 4(3), 170-179.

