

PENYULUHAN DAN PEMANTAUAN KUALITAS AIR TANAH DI SMAN 2 JAKARTA

Sheilla Megagupita Putri Marendra¹, Margareta Maria Sintorini², Winarni³, Sarah Aphirta⁴, Reza Fauzi⁵, Tiara Nur Annisa⁶, Muhammad Fiqri Rahman Nulhakim⁷, Dmitri Laurentia⁸, Chandiaga Sam Buana⁹

^{1,2,3,4,6,7,8,9} Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan, Universitas Trisakti

⁵ Program Studi Arsitektur Lanskap, Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan, Universitas Trisakti

e-mail: sheilla@trisakti.ac.id

Abstrak

Air tanah merupakan air yang mengalir di bawah permukaan tanah. 70% kebutuhan air bersih penduduk berasal dari air tanah. Penggunaan air tanah berlebihan dan jarak air tanah dengan sumber pencemar akan mengakibatkan turunnya kualitas air tanah. Adanya generasi muda saat ini dihimbau untuk dapat memahami dan peduli terhadap lingkungan. Tiga parameter yang perlu diuji untuk mengetahui kualitas air adalah parameter fisika, kimia dan biologi. Tujuan dari kegiatan Kegiatan PKM ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman bagi para siswa dalam mengidentifikasi masalah lingkungan, khususnya pencemaran air tanah. Siswa SMAN 2 Jakarta sebagai sasaran pembinaan. Siswa SMA dianggap sebagai salah satu stakeholders dalam upaya transfer ilmu pengetahuan dan generasi muda penerus ilmu dalam memperkenalkan pemantauan kualitas air. Metode yang digunakan penyuluhan, pemberian materi dan melakukan demonstrasi uji parameter secara langsung pada lokasi penyuluhan dengan mengambil sampel air tanah pada lokasi tersebut. Parameter yang akan diuji adalah pH, padatan terlarut (TDS), dan kekeruhan dengan menggunakan pH meter, TDS meter dan Turbidimeter untuk mengetahui kualitas fisik air tanah secara langsung. Kegiatan dilakukan di Aula dengan jumlah 90 siswa dari kelas 11 IPA. Hasil persentase pengisian kuesioner bahwa 100% siswa mengetahui bahaya pencemaran air, namun 76% baru mengetahui parameter fisik yang diuji secara insitu. Kegiatan PKM ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman bagi para siswa dalam mengidentifikasi masalah lingkungan, khususnya pencemaran air tanah.

Kata kunci: Penyuluhan SMAN 2 Jakarta, Kualitas Air Tanah, Uji Kualitas Fisik

Abstract

Groundwater is water flows below the surface land. 70% of the population's clean water needs come from groundwater. Excessive use of groundwater and the distance between groundwater and sources of pollution will result in a decline in groundwater quality. The current young generation is encouraged to understand and care about environment. The three parameters need to be tested to determine water quality are physical, chemical and biological parameters. The aim of this PKM activity is to increase students knowledge and understanding in identifying environmental problems, especially groundwater pollution, SMAN 2 Jakarta students as coaching targets. High school students are considered as one of the stakeholders in efforts to transfer knowledge and the younger generation of knowledge in introducing water quality monitoring. The method is counseling, providing materials and carrying out parameter test demonstrations directly at the extension location by taking groundwater samples at that location. The parameters to be tested are pH using pH meter, total dissolved solids (TDS) using TDS meter, and turbidity using turbidimeter to determine the physical quality of groundwater directly. The activity was carried out in Hall with 90 students from class 11 science. The percentage results from questionnaire show that 100% of students know the dangers of water pollution, but 76% only know about the physical parameters that are tested insitu. This PKM activity was carried out to increase students' knowledge and understanding in identifying environmental problems, especially groundwater pollution.

Keywords: Learning Model, Project Based, Student Motivation, Active and Collaborative.

PENDAHULUAN

Air yang merupakan kebutuhan primer makhluk hidup digunakan dalam berbagai kegunaan seperti mandi, cuci, dan konsumsi (Abu-Bakar et al., 2021). Menurut Warlina (2004), saat ini air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian dan penanganan yang serius. Pengadaan air bersih di

Indonesia khususnya untuk skala besar saat ini masih terpusat di daerah perkotaan, dan dikelola oleh Perusahaan Air Minum (PAM) kota dan daerah dan secara nasional jumlahnya masih belum mencukupi dan dapat dikatakan relatif kecil yakni 16,08% (UNICEF Indonesia, 2012). Dalam penggunaannya, apabila air yang digunakan terkontaminasi oleh bakteri ataupun zat kimia lainnya, maka akan menimbulkan penyakit bagi manusia (Chandra, 2014). Berdasarkan isu yang ada terkait air bersih, apabila air yang dikonsumsi oleh masyarakat tidak higienis dan aman merupakan salah satu faktor utama dari penyebab 88 persen kematian anak akibat diare di seluruh dunia (Unicef, 2012).

Air tanah adalah sejumlah air di bawah permukaan bumi yang dapat dikumpulkan melalui sumur-sumur, terowongan atau sistem drainase maupun dengan pemompaan. Air tanah merujuk pada air yang mengalir di bawah permukaan tanah (Ginjar, 2008). Untuk mendapatkan jenis air ini, masyarakat umumnya menggunakan sumur yang dibantu dengan pompa air (Ulfah, 2018). Peranan air tanah semakin lama semakin penting karena air tanah menjadi sumber air utama untuk memenuhi kebutuhan pokok hajat hidup orang banyak (*common goods*). Diperkirakan 70% kebutuhan air bersih penduduk dan 90% kebutuhan air industri berasal dari air tanah. Dampak penggunaan air tanah sangat tergantung dengan kualitas air tanah.

Tiga parameter yang perlu diuji untuk mengetahui kualitas air adalah parameter fisika, kimia dan biologi (Mahajan et al., 2006). Parameter fisika air yang biasa diuji antara lain adalah bau, total zat padat terlarut, kekeruhan, suhu, warna, dan rasa. Parameter kimia yang diuji meliputi alkalinitas, pH, kesadahan, Cu, Fe, Mn, Cr, Br, Nitrat, Nitrit, sisa klor, sisa flor, dan sisa S. Kualitas air, yang mencakup keadaan fisik, kimia dan biologi dapat mempengaruhi ketersediaan air untuk kebutuhan manusia, pertanian, industri, rekreasi dan pemanfaatan lainnya (Mairizki, 2016). Penurunan kualitas air akan menurunkan daya guna, hasil guna, produktivitas, daya dukung, dan daya tampung dari sumber daya air yang pada akhirnya akan menurunkan kekayaan sumber daya alam. Penggunaan air tanah sudah melewati batas aman (30%) hingga lebih dari 70% (Munfiah, 2013). Sehingga untuk mencegah kerusakan yang kian menjadi, akan dilakukan *enforcement* dengan memastikan cukupnya kapasitas resapan air hujan pada bangunan-bangunan dan mengelola kegiatan infrastruktur besar dimana merupakan area penurunan permukaan tanah.

Dalam kegiatan ini, tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Jurusan Teknik Lingkungan memberikan penyuluhan kepada siswa SMA sebagai sasaran pembinaan. Penyuluhan dilakukan pada SMAN 2 Jakarta. Siswa SMA dianggap sebagai salah satu stakeholders dalam upaya transfer ilmu pengetahuan dan generasi muda penerus ilmu dalam memperkenalkan pemantauan kualitas air. Hal ini menjadi latar belakang dalam kegiatan PkM berjudul "Penyuluhan dan Pemantauan Kualitas Air Tanah di SMAN 2 Jakarta", kegiatan PkM ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman bagi para siswa dalam mengidentifikasi masalah lingkungan, khususnya pencemaran air tanah, mengetahui dampak apa saja yang dapat ditimbulkan akibat penggunaan air yang tercemar secara berkala, dan upaya pemantauannya. Dari beberapa metode penyuluhan, pemberian materi dan melakukan demonstrasi uji parameter secara langsung adalah metode yang dipilih sebagai sarana edukasi secara on the spot kepada siswa. Tujuan dari kegiatan PkM adalah memberikan penyuluhan dan wawasan kepada siswa SMA mengenai pengelolaan dan pemantauan kualitas air tanah sehingga dapat meningkatkan kesadaran siswa pentingnya.

METODE

Pendekatan dalam program penyuluhan dan pelatihan adalah edukasi dan peningkatan wawasan kepada siswa di SMAN 2 Jakarta yang telah bekerjasama dengan Teknik Lingkungan, Universitas Triasakti. Adapun sasaran kegiatan ini adalah siswa kelas 11 IPA sebanyak 90 siswa. Kegiatan PkM dilaksanakan pada hari Rabu, 29 Mei 2024 pukul 10,00-12.30 WIB di Aula SMAN 2 Jakarta. Metode yang dilakukan adalah penyuluhan, pelatihan penggunaan alat laboratorium, dan diskusi materi lingkungan.

Pelaksanaan kegiatan PkM terdapat tahapan-tahapan yang dilakukan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM), tahapan tersebut terdiri dari tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi.

a. Tahap persiapan

Komunikasi dan koordinasi awal dilakukan dengan pihak SMAN 2 Jakarta untuk menentukan sasaran penyuluhan, pembuatan materi penyuluhan dan pemantauan kualitas air tanah serta diskusi terkait persiapan waktu, jumlah peserta, kesioner, ruangan

b. Tahap Pembuka

Kegiatan PkM dibuka oleh Ibu Setianingrum, M.Pd selaku Kepala SMAN 2 Jakarta. Pihak sekolah menyambut baik kegiatan PkM ini agar dapat terlaksana sesuai dengan rencana dan menumbuhkan kesadaran kepada siswa untuk memahami karakteristik air tanah serta bagaimana cara menguji parameter fisik air tanah. Pembagian kuesioner diawal dilakukan untuk mendapatkan persepsi serta pengetahuan siswa.

c. Tahap Pelaksanaan

Penyampaian edukasi berupa pemaparan materi dibagi 2 sesi, sesi pertama yaitu penyuluhan dengan materi kualitas air secara fisik dan kimia, kemudian dilanjutkan sesi kedua yaitu materi mengenai penyuluhan kualitas air secara biologi, dilanjut dengan sesi *sharing* tanya jawab terkait topik tersebut. Setelah pemaparan materi, siswa SMA dibagi menjadi 3 kelompok, dimana masing-masing kelompok akan didampingi oleh mahasiswa dan dosen. Setiap kelompok akan bergantian melakukan demo alat pengujian kualitas air yaitu mengukur pH, padatan terlarut (TDS) dan Kekeruhan dengan 3 sampel air sumur yang berbeda.

d. Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan pembuatan laporan kegiatan dan luaran kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Evaluasi Awal

Kegiatan pengabdian “Penyuluhan dan Pemantauan Kualitas Air Tanah di SMAN 2 Jakarta” telah dilaksanakan pada tanggal 29 Mei 2024 pukul 10,00-12.30 WIB. Pelatihan dilaksanakan di Aula SMAN 2 Jakarta. Pengabdian dihadiri oleh 90 siswa kelas 11 IPA, dan terdapat 3 guru pendamping. Semua peserta antusias mengikuti acara sampai selesai (Gambar 1).



Gambar 1. Peserta Penyuluhan Kualitas Air Tanah Dangkal

2. Evaluasi Proses

Penyampaian materi dilakukan sesuai urutan, terdiri dari:

- Kriteria air bersih dan pencemaran air tanah
- Uji kualitas fisik dan kimia air tanah
- Uji kualitas biologi air tanah

Materi penyuluhan mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan 2023, yaitu tentang parameter kualitas air bersih, dalam hal ini parameter fisika menjadi bahan pokok materi dan pelatihan alat dalam kegiatan penyuluhan. Pemilihan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami dapat menjadi pertimbangan tim penyuluh, agar materi dapat disampaikan dengan baik dan tepat.

Sebelum melakukan penyuluhan dilakukan pre-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta pelatihan, Pre-test yang digunakan menggunakan google form sehingga dapat mudah diakses oleh sasaran.

Hasil kuesioner yang diperoleh menyatakan bahwa 100% siswa mengetahui bahaya pencemaran air tanah. Peserta memahami bahaya menggunakan air tanah yang tercemar, dan 83% mereka menggunakan air tanah untuk kebutuhan air bersih sehari-hari, 17% menggunakan air PAM, dan 1% memanfaatkan air hujan sebagai air bersih dengan cara Pemanenan Air Hujan (PAH). Terlihat dari hasil kuesioner bahwa 90% siswa mengetahui ciri fisik air yang baik dikonsumsi dan hanya 10% siswa kurang memahami kualitas fisik air, hal ini karena merak termasuk siswa yang memiliki kelompok belajar IPA, sehingga peserta mendapatkan mata pelajaran terkait air di sekolahan.

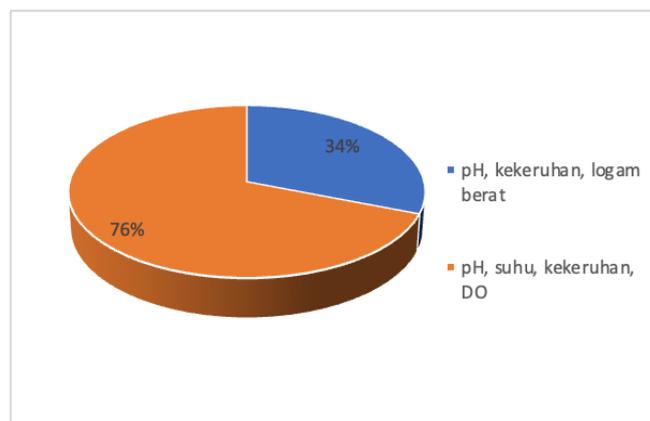
Siswa kelas 11 sebagai sasaran penyuluhan mendapatkan mata kuliah terkait air bersih dan uji laboratorium, namun hasil dari kuesioner 60% mengetahui bagaimana menguji kualitas air, 35% sedikit mengetahui, dan 5% tidak mengetahui dapat dilihat pada Gambar 5. Hal ini karena mereka melakukan pengujian di laboratorium sekolah saat pelajaran secara berkelompok, sehingga kurang mendalam untuk memahami cara penggunaannya.

Setelah materi disampaikan dilanjutkan dengan sesi demo pelatihan alat pengujian air secara fisik dengan membagi 3 kelompok kecil untuk menguji parameter pH, padatan terlarut (TDS) dan kekeruhan, peserta sangat antusias membandingkan dari 3 sampel yang digunakan, dengan air minum kemasan. Pendampingan antar kelompok dilakukan oleh mahasiswa Teknik Lingkungan semester 4 yang terdiri dari 3 orang, masing-masing mahasiswa membawa 1 alat laboratorium uji parameter fisik dan bergiliran menjelaskan serta mencoba pada masing-masing kelompok, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Pelatihan Penggunaan Alat Laboratorium

Peserta penyuluhan 76% baru mengetahui parameter fisik yang dapat diuji secara insitu, dan 34% menjawab salah (Gambar 7). Pengujian secara insitu adalah pengujian kualitas fisik air yang dapat dilakukan di lokasi penelitian, sedangkan eksitu adalah pengujian kualitas air yang dapat dilakukan pada laboratorium. Pengujian air yang dapat dilakukan dengan insitu antara lain parameter suhu, derajat keasaman (pH), kekeruhan, TDS, DO



Gambar 7. Pengetahuan Uji Kualitas Secara Insitu

Hasil uji sampel menunjukkan nilai TDS yang tinggi sekitar 1.000 – 1.700 ppm. TDS merupakan zat padatan terlarut yang mempunyai ukuran lebih kecil dibandingkan padatan tersuspensi yang terdiri dari gas terlarut dan zat organik (Hamidah et al, 2020). Semakin tinggi TDS pada air akan mengakibatkan kesadahan air meingkat, hal ini sesuai dengan pernyataan peserta bahwa air sumur di SMAN 2 Jakarta memiliki rasa asin.

3. Evaluasi Akhir

Setelah kegiatan materi dan demo alat, maka dilanjutkan dengan sesi diskusi. Acara diskusi mendapat tanggapan yang positif dari peserta, hal ini terlihat dengan adanya keseriusan peserta dalam mendengarkan materi penyuluhan, mengikuti sesi demo pengujian alat kualitas air, bahkan ada yang ini mencoba beberapa sampel air yang lain untuk diuji kualitasnya. Dari beberapa diskusi yang

dilaksanakan terlihat keinginan peserta untuk peduli terhadap lingkungan khususnya air tanah, dan lebih peduli terhadap dampak penggunaan air tanah yang tercemar bagi kesehatan keluarga mereka.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diuraikan, bahwa siswa SMAN 2 Jakarta peduli dan ingin belajar lebih mendalam terkait pencemaran lingkungan, terlihat dari antusias yang tinggi pada sesi materi, demo maupun diskusi terkait menjaga dan peduli terhadap lingkungan. Hasil analisa sampel air sumur dari air sumur SMAN 2 Jakarta menunjukkan bahwa parameter padatan terlarut (TDS) adalah 1400 ppm, melebihi baku mutu yaitu 500 ppm.

SARAN

Semakin banyak kampus maupun instansi yang memberikan penyuluhan terkait kualitas lingkungan, agar generasi muda penerus bangsa lebih peduli terhadap lingkungan sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pembiayaan dari Universitas Trisakti yang diwakilkan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Trisakti yang telah memberikan dukungan melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM). Terima kasih kepada pimpinan Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan (FALTL), pimpinan Prodi Teknik Lingkungan, SMAN 2 Jakarta yang menjadi sasaran penyuluhan dan mahasiswa Teknik Lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu-Bakar, H., Williams, L. & Hallett, S. H. (2021). A review of household water demand management and consumption measurement. *Journal of Cleaner Production*, 292, 125872. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125872>
- Buana, A.S.E. (2019). Kualitas Air Tanah Dan Upaya Warga Dalam Mengatasi Pencemaran Air Di Desa Bojongsalam Kecamatan Rancaekek. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 4(3), 59 – 62
- BPLHD Provinsi DKI Jakarta. (2021). Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah. Jakarta
- Ginjar, R. (2008), Hubungan Jenis Sumber Air Bersih dan Kondisi Fisik Air Bersih dengan Kejadian Diare Di Wilayah Kerja Puskesmas Sukmajaya. Jakarta: Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia
- Hamidah, W. (2020). Analisis Kadar pH, Total Dissolved Solid (TDS) Dan Mn Pada Air S Gali Di Kabupaten Cirebon. *Indonesian Journal of Chemical Research* 8-15. doi: 10.20885/ijcr.vol5.iss1.art2
- Mahajan, R. K., Walia, T. P. S., Lark, B. S. & Sumanjit. (2006). Analysis of physical and chemical parameters of bottled drinking water. *International Journal of Environmental Health Research*, 16(2), 89–98. <https://doi.org/10.1080/09603120500538184>
- Mairizki, F. & Cahyaningsih, C., (2016) Groundwater Quality Analysis in the Coastal of Bengkalis City. *J. Dyn.*, 1(2): 82–87
- Munfiah, S., Nurjazuli, & 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.
- UNICEF Indonesia. (2012). Ringkasan Kajian: Air Bersih, Sanitasi, dan Kebersihan. Jakarta: UNICEF Indonesia.
- Ulfah, M. (2018). Pemanfaatan Air Permukaan dan Air Tanah. *Seminar Nasional Hari Air Dunia*, 43, 125–129
- Warlina, L. (2004). *Pencemaran Air: Sumber, Dampak dan Penanggulangannya*. Bogor: Institut Pertanian Bogor