

## Pelatihan Keterampilan Proses Sains Menggunakan E-Petunjuk Praktikum Uji Cemaran Bakteri Air Minum

*Science Process Skills Training Using E-Practice Manual for Drinking Water Bacterial  
Contamination Test*

<sup>1)</sup>Ospa Pea Yuanita Meishanti, <sup>1)</sup>Rossanita Truelovin Hadi Putri, <sup>1)</sup>Ino Angga Putra,  
<sup>1)</sup>Habibatur Rohmah, <sup>1)</sup>Mega Mufidatul Saputri  
<sup>1)</sup>Universitas KH. A. Wahab Hasbullah  
Jl. Garuda No. 09 Tambakberas Jombang, Jawa Timur, Indonesia

\*corresponding authors: [ospapea@unwaha.ac.id](mailto:ospapea@unwaha.ac.id)

DOI:

[10.30595/jppm.v8i3.13401](https://doi.org/10.30595/jppm.v8i3.13401)

Histori Artikel:

Diajukan:  
13/03/2022

Diterima:  
17/10/2024

Diterbitkan:  
18/11/2024

### Abstrak

Keterampilan proses sains merupakan kegiatan mengaktifkan keterampilan proses dan berpikir secara ilmiah, dengan adanya pandemi covid-19 sehingga membuat terkendala dalam keterampilan tersebut, sehingga dalam pengabdian ini yaitu dengan mengadakan pelatihan kepada peserta didik dengan menggunakan e-Petunjuk Praktikum Uji Cemaran Bakteri untuk air minum yang mana sebelumnya sudah dikembangkan oleh tim pengabdian pada masyarakat kemudian menerapkannya kepada para guru dan peserta didik sebagai pelatihan. Metode yang dilakukan dalam pengabdian ini yaitu pengembangan produk, seminar dan pelatihan untuk menerapkan keterampilan proses sains peserta didik. Hasil pengabdian berikut menghasilkan produk yang sudah tervalidasi ahli kemudian melakukan sosialisasi kepada peserta didik dan guru, selanjutnya melakukan pelatihan berupa praktikum uji cemaran air minum. Hasil pengabdian merupakan hasil penelitian terapan yang diterapkan di sekolah sebagai pengabdian ke lapang hasil dari penelitian, disimpulkan keseluruhan hasil pengabdian kepada masyarakat dengan kategori tinggi.

**Kata kunci:** Pelatihan; Keterampilan Proses Sains; E-Petunjuk Praktikum



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

### Abstract

Science process skills are activities to activate process skills and scientific thinking, with the Covid-19 pandemic, so that these skills are hampered, so that in this service, namely by holding training for students using the e-Practicum of Bacterial Pollution Test Instructions for drinking water which had previously been developed by the community service team is then applied to teachers and students as training. The methods used in this service are product development, seminars and training to apply students' science process skills. The results of the following service produce products that have been validated by experts then carry out socialization to students and teachers, then conduct training in the form of a drinking water pollution test practicum. The results of the service are the

*results of applied research that are applied in schools as field service. The results of the study, it was concluded that the results of community service as a whole were in the high category.*

**Keywords:** *Training; Science Process Skills; E-Practice Instruction*

## **Pendahuluan**

Media pembelajaran merupakan komponen pembelajaran yang mempunyai peranan penting dalam kegiatan pembelajaran (Majid, dkk, 2013). Media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat digunakan oleh komunikator untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan komunikan dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar. Dengan adanya kemajuan teknologi informasi di era teknologi yang semakin berkembang membuat instansi bahkan swasta mulai gencar dalam mengembangkan media pembelajaran digital. (Putra, 2021) Guru merupakan kunci utama dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan guru harus bisa mengikuti dan memanfaatkan perkembangan zaman teknologi, yakni salah satunya pembuatan media petunjuk praktikum elektronik sebagai media pembelajaran penyaluran informasi yang di desain menarik, tujuannya agar menarik minat peserta didik untuk mengakses pembelajaran praktikum bakteri *E.coli*. Petunjuk praktikum elektronik merupakan suatu daftar langkah kerja praktikum yang dibuat secara elektronik yang bisa di akses secara online berbasis internet sehingga bisa memperluas jaringan informasi (Linda, 2016). Selama pembelajaran dilakukan secara daring seringkali praktikum yang dilakukan tertunda dan bahkan tidak dilakukan sehingga tidak adanya penilaian untuk keterampilan proses sains peserta

didik dan (Meishanti, 2023) Kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kesehatan lingkungan.

Keterampilan proses sendiri adalah cara kerja, cara berpikir dan cara untuk memecahkan suatu masalah yang antara lain dalam kegiatan mengumpulkan data, menghubungkan fakta satu dengan yang lain, mengimplementasikan data dan menarik kesimpulan. Keterampilan proses ini membantu peserta didik untuk mengikuti langkah-langkah kerja para ilmuwan (metode ilmiah) melalui penekanan dalam proses pembelajaran (Eka, 2015). Keterampilan proses merupakan salah satu dari keterampilan yang diperlukan oleh seorang peserta didik untuk dapat mengembangkan potensi dirinya (Sartika, 2015). Sehingga keterampilan proses sains adalah kemampuan peserta didik untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan (Susilawati, et al. 2015). Aspek penilaian keterampilan proses yang digunakan ini adaptasi dari (Astri Kurniawati, 2013) ditunjukkan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Aspek Penilaian Keterampilan Proses Sains

No	Keterampilan Proses Sains
1	Keterampilan berkomunikasi
2	Keterampilan menerapkan konsep
3	Keterampilan menggunakan alat dan bahan
4	Keterampilan mengamati (observasi)
5	Keterampilan menafsirkan (interpretasi)
6	Keterampilan mengelompokkan (klasifikasi)

Sehingga sebelum melakukan pengabdian, kami mengembangkan e-panduan praktikum uji cemaran bakteri air minum dikarenakan air merupakan kebutuhan dasar hidup di bumi serta menentukan kesehatan dan kesejahteraan manusia (Adrianto, 2018). Sedangkan pada masyarakat umum sekarang banyaknya air minum isi ulang dengan harga yang murah sedangkan belum diketahui efek jika mengkonsumsi berlebih, karena adanya zat tercemar di dalam air. Penyebab air tercemar adalah karena masuknya zat, energi atau komponen lain ke dalam air akibat kegiatan manusia sehingga kualitas air menurun sampai tingkat tertentu yang membahayakan sehingga air tidak berfungsi sesuai yang dibutuhkan (Mukono, 2011). Salah satu mikroorganisme yang paling sering ditemukan di badan air tercemar adalah bakteri *Coliform* (Safitri et al., 2018). Bakteri *Coliform* adalah mikroorganisme yang biasanya digunakan sebagai indikator dalam menentukan suatu sumber air terkontaminasi oleh patogen atau tidak, bakteri ini menghasilkan zat etionin yang dapat menyebabkan kanker. Bakteri *Coliform* memiliki daya tahan lebih tinggi dibandingkan bakteri patogen lain. Ciri-ciri bakteri *Coliform* antara lain dapat memfermentasi laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada suhu 35°C-37°C. Contoh dari bakteri coliform adalah *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Citrobacter* sp., *Enterobacter* sp., *Klensiella* sp. (Sutiknowati, 2018). Apabila dalam suatu air banyak mengandung bakteri *Coliform* maka air tersebut telah tercemar. Bakteri ini dapat mendeteksi patogen pada air, misalnya virus, protozoa, dan parasit (Adrianto, 2018). Keberadaan bakteri tersebut dapat menjadi indikator kualitas suatu air minum.

E-Petunjuk Praktikum Uji Cemaran Bakteri Air Minum ini sendiri merupakan media pembelajaran yang dapat diakses secara online, dan dimanapun. Pada pengabdian ini dilakukan di salah satu sekolah di desa Kali Kejambon yaitu MTs Al Ihsan yang di mana peserta pengabdian adalah bapak ibu guru beserta para peserta didik. Alasan memilih MTs Al-Ihsan sebagai tempat pengabdian karena (1) kepala sekolah dan guru mata pelajaran biologi menerima serta mendukung pengabdian yang dilaksanakan di MTs Al-Ihsan; (2) media pembelajaran e-petunjuk praktikum uji cemaran bakteri air minum yang akan dijadikan sebagai bahan pengabdian belum pernah di uji cobakan oleh guru mata pelajaran biologi di MTs Al-Ihsan; (3) peserta didik MTs Al-Ihsan dirasa peneliti perlu dilakukan perbaikan dalam pembelajaran dengan menggunakan smartphone yang dimiliki. Dengan harapan semakin berkembangnya teknologi tetap berjalannya praktikum sesuai petunjuk dan terlaksananya keterampilan proses sains peserta didik. Berdasarkan analisis situasi dan kondisi lingkungan di atas, ada beberapa persoalan terkait seperti ditunjukkan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Analisis Situasi dan Kondisi Lingkungan

No	Tinjauan Segi	Permasalahan
1	Pengetahuan	Pandemi covid-19 membuat keterbatasan dalam penyampaian materi pembelajaran yang terkait dengan praktikum dan keterbatasan alat dan bahan yang ada di sekolah
2	Keterampilan	Tidak terlaksananya praktikum sehingga

No	Tinjauan Segi	Permasalahan
		tidak adanya penilaian untuk keterampilan proses sains
3	Produk	Keterbatasan lembar kinerja siswa untuk praktikum, sehingga alternatif praktikum dengan memanfaatkan e-petunjuk praktikum

### Metode

Program pengabdian masyarakat ini meliputi lima tahapan yang dilakukan dalam pengabdian antara lain : (1) Identifikasi masalah yang dilakukan adalah observasi lapang sebagai langkah awal dalam merumuskan materi rangkaian kegiatan dalam pengabdian; (2) Pengembangan e-Petunjuk praktikum uji cemaran bakteri air minum; (3) Persiapan pelaksanaan pengabdian masyarakat; (4) Sosialisasi program dan pelatihan penggunaan e-petunjuk praktikum uji cemaran bakteri air minum; (5) Tidak terbatas pada acara sosialisasi, juga pendampingan praktikum uji cemaran air; (6) Evaluasi program pengabdian yang dilakukan secara bertahap baik mengenai materi pelatihan, peserta, penyelenggaraan acara sosialisasi, dan kontrol rutin terhadap pelaksanaan keterampilan proses sains.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pengabdian kepada masyarakat ini dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah yang dilakukan adalah observasi lapang sebagai langkah awal dalam merumuskan materi rangkaian kegiatan dalam pengabdian.

Identifikasi lapang dilakukan dengan observasi lapang yaitu melakukan wawancara kepa guru sains yang terdiri dari guru IPA-Biologi, guru matematika, dan guru IPA-Fisika. Hasil wawancara dari ketiga guru yaitu dengan keterbatasan penyampaian materi selama pandemi dan keterbatasan pelaksanaan praktikum yang dilakukan sehingga untuk penilaian keterampilan proses sains, sedangkan terdapat jawaban dari narasumber kurang mendalami keterampilan proses sains yang dilakukan harus seperti apa. Berikut **Gambar 1** wawancara dengan guru biologi.



**Gambar 1.** Wawancara dengan guru Biologi

2. Pengembangan e-Petunjuk praktikum uji cemaran bakteri air minum. Pengembangan e-Petunjuk praktikum uji cemaran bakteri air minum dengan model pengembangan 4D (*Four D*). Model pengembangan ini memiliki 4 tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminet* (Sukorini, P. A & Purnomo, 2019), dengan tahapan prosedur pengembangan antara lain:
1. *Define* (pendefinisian)  
Tahap pendefinisian bertujuan untuk menganalisis syarat pengembangan produk yang sesuai

dengan kebutuhan dari pengguna. Terdapat 2 tahap yaitu analisis materi dan analisis peserta didik.

a. Analisis Materi

Sesuai dengan KD 3.5 Mengidentifikasi struktur, cara hidup, reproduksi dan peran bakteri dalam kehidupan. KD 4.5 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan. Analisis materi dilakukan dengan identifikasi materi, memilih dan mengumpulkan materi yang dibutuhkan oleh peserta didik. Pengumpulan materi diambil dari modul pembelajaran, buku referensi, dan pengetahuan dari ahli media maupun materi tentang bakteri.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis dilakukan disesuaikan dengan karakteristik dari peserta didik. Hal yang dipertimbangkan dalam mengetahui karakteristik peserta didik ialah dengan perkembangan kognitif dan psikomotorik peserta didik yaitu dari hasil belajar dan nilai keterampilan proses sains. Tetapi ketika dilapang belum terlaksananya penilaian keterampilan proses sains dari peserta didik.

2. *Desain* (perancangan)

Tahap desain dengan menghasilkan rancangan e-petunjuk praktikum uji cemaran air minum. Kegiatan dalam tahap ini adalah:

a. Penyusunan draft petunjuk praktikum elektronik  
Pembuatan draft petunjuk praktikum elektronik dimulai dari merencanakan, dilanjut

dengan menyusun media petunjuk praktikum elektronik, kemudian draft yang telah disusun selanjutnya akan dikonsultasikan kepada ahli media. Berikut **Gambar 2** draft petunjuk praktikum.



**Gambar 2.** Draft petunjuk praktikum elektronik

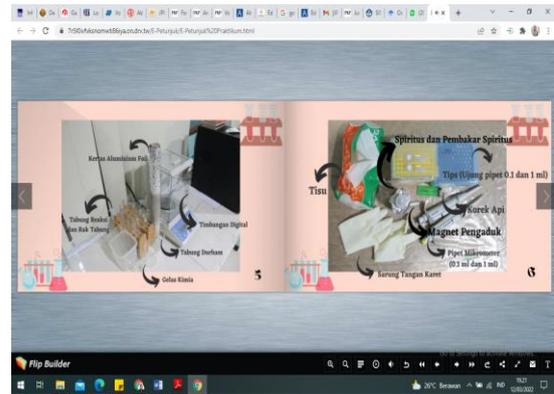
b. Pengumpulan bahan

Pengumpulan bahan yang sesuai dengan konsep yang telah disusun sesuai dengan draft, antara lain : materi, gambar alat dan bahan, dokumentasi uji cemaran kualitas air, dan lain-lain. Bahan diambil dari berbagai sumber, antara lain buku paket,

artikel dari jurnal, dan dokumentasi pribadi.

c. penyusunan petunjuk praktikum elektronik

Tahap penyusunan petunjuk praktikum elektronik sesuai dengan draf yang telah dikonsultasikan. Isi petunjuk praktikum elektronik menggunakan bahasa yang telah disusun dan mudah dipahami, didesain menggunakan aplikasi software *canva*. Hasil dapat dilihat melalui link berikut: <https://7r5l0ivfvksnomwti86iya.on.drv.tw/E-Petunjuk/E-Petunjuk%20Praktikum.html> berikut **Gambar 3** hasil penyusunan petunjuk praktikum elektronik.



**Gambar 3.** Petunjuk praktikum elektronik

3. *Develop* (pengembangan)

Tahap pengembangan untuk mendapat draf final e-petunjuk praktikum uji cemaran air minum yang baik. Pada tahap ini untuk menentukan kualitas media pembelajaran. Kualitas media didapat dari hasil validasi ahli materi dan ahli media, dari hasil validasi akan diketahui kesalahan maupun kekurangan pada media sehingga dapat diperbaiki. Peneliti akan mengetahui media yang akan dikembangkan dikatakan layak atau tidak dengan cara melihat hasil penilaian serta saran dan masukan dari validator ditunjukkan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Data Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skor		Rata-rata	Presentase (%)	Kriteria Penilaian
		Jumlah Skor	Skor Maksimal			
1	Aspek Isi					
	Kesesuaian materi mengenai bakteri di e-Petunjuk Praktikum sesuai dengan kompetensi KD 3.5 Mengidentifikasi struktur, cara hidup, reproduksi dan peran bakteri dalam kehidupan	3	4	3	75	Layak
	KD 4.5 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan					
	Kedalaman Materi	3	4	3	75	Layak

No	Aspek yang dinilai	Skor		Rata-rata	Presentase (%)	Kriteria Penilaian
		Jumlah Skor	Skor Maksimal			
	Keterkinian Materi	3	4	3	75	Layak
	Ketepatan konsep/miskonsepsi	3	4	3	75	Layak
2	Aspek Bahasa					
	Kalimat dalam uraian materi Petunjuk Praktikum Bakteri mudah dipahami	3	4	3	75	Layak
	Istilah yang digunakan pada keterangan materi Petunjuk Praktikum Bakteri sudah tepat	3	4	3	75	Layak
	Penulisan tanda baca pada keterangan e-petunjuk praktikum sudah tepat	3	4	3	75	Layak
	Tidak terdapat kalimat yang ambigu	3	4	3	75	Layak
3	Aspek Gambar					
	Gambar pada materi tidak menimbulkan miskonsepsi	4	4	4	100	Sangat Layak
	Gambar pada materi terbaca	4	4	4	100	Sangat Layak

Untuk beberapa aspek yaitu aspek isi dan aspek bahasa memperoleh prosentase 75% dengan kriteria penilaian layak, (Panjaitan & Wahyuni, 2021) menyatakan ketepatan penggunaan bahasa pada media pembelajaran dipastikan tidak menimbulkan penafsiran ganda dan

sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) dapat membantu pembaca mempelajari dan memahami informasi ditunjukkan pada [Tabel 4](#).

**Tabel 4.** Data Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Skor		Rata-rata	Presentase (%)	Kriteria Penilaian
		Jumlah Skor	Skor Maksimal			
Aspek Rekayasa Media						
1	Efektivitas media untuk mengulang materi pelajaran	3	4	3	75	Layak
2	Efisiensi media untuk memanfaatkan alokasi waktu pembelajaran	3	4	3	75	Layak
3	Dapat digunakan berulang-ulang	3	4	3	75	Layak
4	Mudah dirawat	3	4	3	75	Layak
5	Mudah digunakan	3	4	3	75	Layak

No	Aspek yang dinilai	Skor		Rata-rata	Presentase (%)	Kriteria Penilaian
		Jumlah Skor	Skor Maksimal			
6	Mudah disebarluaskan	4	4	4	100	Sangat Layak
7	Kesesuaian media dan materi Bakteri	3	4	3	75	Layak
Aspek Komunikatif Visual						
8	Komunikatif	3	4	3	75	Layak
9	Kreatif dan inovatif	3	4	3	75	Layak
10	Sederhana	4	4	4	100	Sangat Layak
11	Tipografi (huruf susunannya)	3	4	3	75	Layak
12	Kelengkapan media	3	4	3	75	Layak
13	Gambar	4	4	4	100	Sangat Layak
14	Tata letak	4	4	4	100	Sangat Layak
15	Warna	4	4	4	100	Sangat Layak
16	Desain	4	4	4	100	Sangat Layak

Untuk aspek hasil validasi media prosentase 75 % dengan kriteria layak pada aspek yang dinilai yaitu Efektivitas media untuk mengulang materi pelajara, Efisiensi media untuk memanfaatkan alokasi waktu pembelajaran, Dapat digunakan berulang-ulang, mudah dirawat, mudah digunakan, mudah disebarluaskan, Kesesuaian media dan materi Bakteri, Komunikatif, Kreatif dan inovatif, Kelengkapan media, dan Tipografi (huruf susunannya). (Cahdriyana & Richardo, 2016) menyatakan bahwa Media pembelajaran desain visual yang telah mencapai baik karena pemilihan jenis dan ukuran huruf yang tepat, pengaturan jarak yang tepat.

### 3. Persiapan pelaksanaan pengabdian masyarakat

Persiapan pelaksanaan pengabdian masyarakat dengan mengirimkan permohonan kegiatan seminar pendidikan dengan tema “Pemanfaatan Alat Eram Ayam sebagai Inkubator dan e-Panduan Praktikum Uji Cemar

Bakteri *E-Coli* pada Air Lokal Jombang” ini diadakan di MTs Al-Ihsan Kalikejambon, bekerjasama dengan Ibu Ospa Pea Yuanita Meishanti, M.Pd., dan Ibu Mega Mufidatul Saputri, S.Pd., sebagai pemateri. Kegiatan ini diikuti oleh anggota OSIS dan guru mata pelajaran IPA MA AL-Ihsan yang dilaksanakan pada tanggal 10 – 11 November 2021. Kegiatan ini bertujuan untuk mengedukasi siswa tentang pentingnya air minum yang sehat tanpa tercemar bakteri serta mensosialisasikan produk e-panduan praktikum dan produk inovasi incubator yang diadaptasi dari alat eram ayam dan terbuat dari kayu triplek.

### 4. Seminar dan pelatihan penggunaan e-petunjuk praktikum uji cemar bakteri air minum

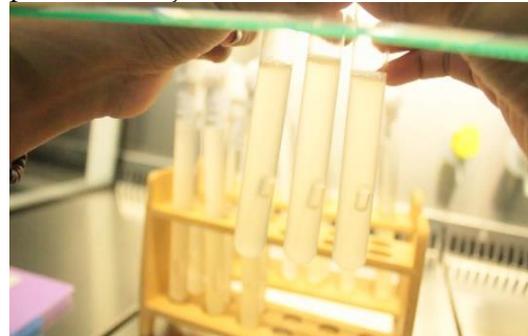
Pelaksanaan pelatihan e-petunjuk praktikum uji cemar bakteri air minum sesuai dengan **Gambar 4** Pelaksanan seminar dan Pelatihan:



**Gambar 4.** Pelaksanaan seminar dan Pelatihan e-panduan praktikum uji cemaran bakteri

5. Tidak terbatas pada acara sosialisasi, juga pendampingan praktikum uji cemaran air  
 Mencatat hasil yang positif dengan mengamati adanya gelembung gas pada tabung durham dan mengamati perubahan warna media dari jernih menjadi keruh. Berikut **Gambar 5** hasil

pendampingan praktikum e-petunjuk praktikum uji cemaran bakteri.



**Gambar 5.** Hasil Praktikum Uji Cemaran Bakteri (Dokumentasi pribadi)

6. Evaluasi program pengabdian yang dilakukan secara bertahap baik mengenai materi pelatihan, peserta, penyelenggaraan acara sosialisasi, dan kontrol rutin terhadap pelaksanaan keterampilan proses sains.

Data hasil penelitian yang dinilai berupa keterampilan proses. Keterampilan proses yang dinilai terdiri dari 6 indikator. Adapun hasil penilaian keterampilan proses peserta didik dapat dilihat pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Hasil Penilaian Keerampilan Proses Sains

No	Indikator	Pretest		Posttest	
		Prosentase	Kategori Penilaian	Prosentase	Kategori Penilaian
1	Keterampilan berkomunikasi	54,34	Sedang	80,60	Tinggi
2	Keterampilan menerapkan konsep	62,87	Sedang	88,63	Tinggi
3	Keterampilan menggunakan alat dan bahan	48,48	Rendah	75,15	Tinggi
4	Keterampilan mengamati (observasi)	62,62	Sedang	80,80	Tinggi
5	Keterampilan menafsirkan (interpretasi)	54,24	Sedang	79,39	Tinggi

No	Indikator	Pretest		Postest	
		Prosentase	Kategori Penilaian	Prosentase	Kategori Penilaian
6	Keterampilan mengelompokkan (klasifikasi)	50,30	Sedang	71,51	Sedang

Pada pertemuan pertama peserta didik diberikan (*pretest*) untuk melihat sejauh mana kemampuan peserta didik. Selanjutnya ketika pendampingan berikutnya diberi *postest*.

Keterampilan komunikasi pada saat *pretest* mendapatkan prosentase 54,34 % dengan kategori sedang kemudian pada *postest* dengan nilai prosentase 80,60 % dengan kategori penilaian tinggi hal tersebut dikarenakan keterampilan berkomunikasi adalah keterampilan menyampaikan perolehan atau hasil belajar kepada orang lain dalam bentuk tulisan, gambar, gerak, tindakan atau penampilan (Uzer, 2017) sehingga dapat disimpulkan keterampilan komunikasi mengalami peningkatan.

Untuk nilai *pretest* prosentase rendah pada Keterampilan menggunakan alat dan bahan yang mendapat prosentase 48,48 % dikarenakan belum pernahnya menggunakan alat dan bahan tersebut, tetapi pada *postest* mendapatkan prosentase 75,15% dengan kriteria penilaian tinggi dikarenakan Keterampilan menggunakan alat dan bahan merupakan keterampilan yang wajib dimiliki dalam suatu percobaan, karena untuk melakukan percobaan dalam sains membutuhkan alat dan bahan (Uzer, 2017). Sehingga dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat menggunakan alat dan bahan dalam praktikum dengan sangat baik.

Keterampilan menafsirkan (*interpretasi*) pada saat *pretest* memperoleh presentase 54,24 % dengan kategori sedang, sedangkan pada saat *postest* memperoleh prosentase 79,39 % dengan kategori penilaian tinggi. Hal tersebut dikarenakan penginterpretasian adalah suatu pengamatan untuk menafsirkan apa yang telah terjadi untuk mengajukan penjelasan penjelasan dari pengamatan-pengamatan (Wina, 2013)

Keterampilan mengelompokkan adalah keterampilan untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud (Dimiyati dan Mudjiono 2015). Hasil diperoleh 50,30% pada saat *pretest* dengan kategori penilaian sedang, dan ketika pelaksanaan *postest* memperoleh prosentase 71,51 % dengan kategori sedang.

Keterampilan menerapkan konsep adalah keterampilan menggunakan hasil belajar berupa informasi, kesimpulan, konsep, hukum, teori dan keterampilan dalam situasi baru (Uzer, 2017).

keterampilan mengamati adalah keterampilan mengumpulkan data atau informasi melalui penerapan dengan indera (Uzer usman, 2017).

Dari keseluruhan hasil dari *postest* dengan kategori tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains dapat terlaksana.

Keterampilan proses merupakan salah satu upaya yang penting untuk memperoleh keberhasilan belajar peserta didik yang optimal (Kurniawati, 2015).

### **Simpulan**

Keterampilan proses sendiri adalah cara kerja, cara berpikir dan cara untuk memecahkan suatu masalah yang antara lain dalam kegiatan mengumpulkan data, menghubungkan fakta satu dengan yang lain, mengimplementasikan data dan menarik kesimpulan. Di MTs Al-Ihsan belum pernah adanya pratikum uji cemaran. Pengabdian masyarakat ini melalui enam tahapan yaitu : (1) Identifikasi masalah; (2) Pengembangan e-Petunjuk praktikum uji cemaran bakteri air minum; (3) Persiapan pelaksanaan pengabdian masyarakat; (4) Sosialisasi program dan pelatihan penggunaan e-petunjuk praktikum uji cemaran bakteri air minum; (5) pendampingan praktikum uji cemaran air; (6) Evaluasi program. Kegiatan seperti ini diharapkan ada keberlanjutan pada materi yang lain, dengan menerapkan penelitian terapan sehingga adanya hasil berupa pengabdian kepada masyarakat.

### **Referensi**

- Adrianto, R. (2018). Pemantauan Jumlah Bakteri Coliform Di Perairan Sungai Provinsi Lampung. *Majalah Teknologi Agro Industri (TEGI)*, 10(1), 1–6.
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2016). Karakteristik Media Pembelajaran Berbasis Komputer. *Alpha Math Journal of Mathematics Education*, 2(2), 1–11.
- Dimiyati., dan Mudjiono. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kurniawati, A. 2015. *Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Semester II MAN Tempel Tahun Ajaran 2012/2013 pada Pembelajaran Kimia dengan Model Learning Cycle 5E*. Skripsi. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. (Online). <https://eprints.uny.ac.id/30145/>
- Meishanti, Y.P.O., dan Baroroh, I. 2019. *Strategi Belajar Mengajar Berorientasi K-13*. Jombang: Fakultas Pertanian Universitas KH.A. Wahab Hasbullah.
- Meishanti, O., P., Y. dkk. 2023. Ipteks bagi Green Entrepreneurship melalui Edu Eco-frienzym di MA Bahrul Ulum Jombang. *PENDIDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol. 4, No. 3, Desember 2023 Hal. 115 -122 e-ISSN:2774-7921. <https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimaspen/article/view/4143/1781>
- Panjaitan & Wahyuni. (2021). Kelayakan *Booklet* Inventarisasi Tumbuhan Berkhasiat Obat Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 11-21.
- Permendikbud No. 36 Tahun 2018. *Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomer 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Jakarta.
- Putra., I. A., Luyunah., L., Meishanti., O., P., Y. 2021. Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis STEM tentang Bakteri *Escherichia coli*. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*. JBE

- 6(3) (2021)270-280.  
<https://jurnal.unimor.ac.id/index.php/IBE/article/view/1186/829>
- Safitri, L. F., Widyorini, N., & Jati, E. (2018). Analisis Kelimpahan Total Bakteri Coliform Di Perairan Muara Sungai Sayung, Morosari, Demak. *Saintek Perikanan (Indonesian Journal of Fishers Science and Technology)*, 14(1), 30–35
- Sartika, I.A., Koesma, E.R., Abidin, Z. 2015. Pengaruh Cognitive Behavior Therapy (CBT) untuk Menurunkan Tingkat Depresi pada Pasien Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Universitas Padjajaran*. (Online). <http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2016/01/SYARAT-SIDANG-ADE-INSANI-SARTIKA.pdf>
- Susilawati., Sridana, N. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Tadris IPA Biologi FITK IAIN Mataram*, Vol 8, No 1, (Online). <http://biota.ca.id/index.php/jb/article/download/56/39>
- Sutiknowati, L. I. (2018). Keragaman Bakteri pada Perairan Sabang , Provinsi Aceh. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 35(2), 54–62.  
<https://doi.org/10.20884/1.mib.2018.35.2.523>
- Uzer, O. 2017. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wina, S. 2013. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.