

**PENYUSUNAN MODUL BERBASIS ANALISIS MIKROBIOLOGIS KUALITAS AIR
MINUM PADA DEPO AIR MINUM ISI ULANG (DAMIU) DI AREA KAMPUS
UNIVERSITAS PGRI MADIUN**

¹⁾ Silvester Laksa Yoga Arsanta, ²⁾ Pujiati, ³⁾ Sri Utami
^{1), 2), 3)} Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas PGRI Madiun

Email: ¹⁾ silvesteryoga87@gmail.com, ²⁾ pujiati@unipma.ac.id, ³⁾ sriutami@unipma.ac.id

Abstract

This study aims to produce a module based on research analysis of microbiology teaching materials. Microbiology module preparation is carried out by the method of research analysis, which consists of 3 stages 1) Collection of research data and information 2) Design 3) Development of initial microbiology module products 3) Revision of microbiology module products. This research was conducted in May-June at the Microbiology Laboratory and Chemistry Laboratory at SMKN 3 Madiun. The results of the MPN coliform test and heavy metal content, all research data obtained were combined into the Microbiology Module of the Refill Drinking Water Depot Quality Test (DAMIU). The Microbiology Module was tested by two expert validators with results showing 70% which showed that the module could be used in the field with proper and valid qualifications with a revision.

Keywords: *module, microbiology, water quality testing, MPN and metal content*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor penentuan kemajuan suatu bangsa dengan adanya sistem pendidikan yang baik akan menjadikan suatu pondasi yang kokoh dalam memajukan sebuah bangsa. Pendidikan nasional yang oleh para pendiri Republik Indonesia diletakan sebagai wahana utama untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dalam memajukan teknologi dan kebudayaan nasional sejak orde baru kurang didudukkan sebagai elemen esensial dalam pembangunan bangsa. Maka dari itu perlu adanya usaha semaksimal mungkin untuk memajukan teknologi yang dapat diaplikasikan pada anak didik mulai saat ini (Nurkholis, 2013). Dalam perkembangan bidang teknologi sangat berpengaruh dalam dunia pendidikan dengan pengembangan media informasi yang dapat berbentuk elektronik maupun media cetak. Dalam memenuhi perkembangan kualitas belajar-mengajar yang dipengaruhi dari beberapa faktor internal maupun eksternal.

Penggunaan media belajar berguna dalam menunjang kualitas pelajar agar mudah dipahami. Salah satu media yang dapat menunjang informasi adalah modul. Model pembelajaran yang berdasarkan pada data hasil penelitian diharapkan dapat mewujudkan terlaksananya kegiatan pembelajaran secara hakikat sains dan kontekstual kedua hal ini tidak dapat dipisahkan untuk mempelajari matakuliah mikrobiologi kepada mahasiswa (Fidiastuti & Rozhana, 2016). Mikrobiologi adalah suatu cabang ilmu biologi yang didalamnya membahas mengenai mikroorganisme berukuran mikro baik segi dari kerugian dan keuntungannya. Dalam perkembangan ilmu mikrobiologi pada jenjang pendidikan sangat penting untuk diberikan kepada peserta didik baik di SMA maupun mahasiswa di perguruan tinggi. Kajian-kajian dalam mikrobiologi meliputi karakteristik genetika mikroba, peranan mikroba, mikroba tanah, mikroba air, mikroba udara, mikroba makanan dan minuman.

Modul pembelajaran adalah suatu proses program belajar mengajar yang kecil, yang dipelajari oleh peserta didik sendiri secara perseorangan atau diajarkan kepada diri sendiri. Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang agar dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik, dikarenakan isi dari modul telah dilengkapi dengan petunjuk dan informasi agar dapat dipelajari secara mandiri (Fatmawati, Pratiwi, & Erviana, Januari 2018). Modul memiliki beberapa aspek penting antara lain: 1) Karakteristik modul, 2) Analisis data, 3) Evaluasi dan validasi (Rahdiyanta, 2016).

Modul mikrobiologi yang membahas uji kualitas depo air minum isi ulang (DAMIU) saat ini masih sangat minim dikarenakan kurangnya kesadaran masyarakat mengenai kualitas air minum isi ulang. Kualitas air minum isi ulang ini sangat penting untuk diketahui karena air merupakan kebutuhan paling penting bagi tubuh manusia karena $\frac{3}{4}$ tubuh manusia merupakan cairan dan kualitas air sangat berpengaruh pada kesehatan dalam tubuh. Berdasarkan dari paparan tersebut, tujuan penelitian ini untuk menghasilkan modul berbasis analisis uji kualitas air depo air minum isi ulang (DAMIU) untuk materi mikrobiologi.

METODE PENELITIAN

Penyusunan modul mikrobiologi dilakukan dengan metode observasi dan pengukuran variabel. Dalam tahapan pembuatan modul dibatasi menjadi 5 tahapan, yaitu ¹⁾ Observasi, ²⁾ Mencari dan mengumpulkan informasi, ³⁾ Perencanaan atau rancangan, ⁴⁾ Pembuatan produk modul, ⁵⁾ Revisi produk modul. Tahapan Observasi yang dilakukan adalah melakukan observasi pengambilan data sampel air depo air minum isi ulang (DAMIU). Mencari dan mengumpulkan informasi yang dilakukan adalah untuk mengumpulkan informasi mengenai kualitas air yang layak minum ataupun untuk kegiatan sehari-hari. Pada tahapan rancangan untuk merumuskan pokok pembahasan dan tujuan pembelajaran. Lalu pada tahapan pembuatan produk modul akan diberikan kepada validator memiliki rumusan perhitungan validasi modul adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma (\text{Seluruh skor jawaban angket})}{n \times \text{tertinggi} \times \text{Jumlah responden}} \times 100$$

Valid tidaknya suatu modul ditentukan dari kecocokan hasil validasi empiris dengan kriteria validitas yang disesuaikan dengan kriteria. Lalu akan dilanjutkan dengan tahapan revisi yang didapatkan dari hasil saran dan komentar dari validator penguji modul.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni di Laboratorium Mikrobiologi SMKN 3 Madiun untuk menguji MPN *coliform* pada bulan mei dan Laboratorium Kimia SMKN 3 Madiun untuk menguji kadar logam berat besi, mangan, dan tembaga dari hasil penelitian yang telah diujikan kemudian disusun dan diujikan kepada validator dosen Pendidikan Biologi Universitas PGRI Madiun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang disajikan berupa ringkasan komen dan saran dari beberapa validator dosen Pendidikan Biologi Universitas PGRI Madiun mengenai modul mikrobiologi uji kualitas depo air minum isi ulang (DAMIU) didapatkan hasil berupa penjumlahan skor yang diperoleh dari beberapa aspek penilaian dengan total skor maksimal, total skor yang didapatkan akan

disesuaikan dengan tabel kriteria penilaian untuk menyesuaikan modul yang telah dikerjakan layak untuk siap digunakan pada peserta didik

Tabel 1. Data Validasi dari Validator

No	Aspek yang dinilai	Skor dari Validator		Skor tertinggi
		Validator 1	Validator 2	
1	Bahasa			
	a. Penggunaan bahasa sesuai EYD	3	4	4
	b. Kesederhanaan struktur kalimat	3	3	3
	c. Penggunaan bahasa yang komunikatif	3	4	4
	d. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti	3	4	4
	e. Kejelasan arahan dan petunjuk	2	4	4
2	Isi			
	a. Penyajian buku yang sistematis	3	4	4
	b. Kebenaran isi/materi	3	3	3
	c. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	3	4	4
	d. Penyajian dilengkapi dengan gambar	3	4	4
	e. Kesesuaian isi atau materi dengan tujuan pembelajaran	3	3	3
	f. Kesesuaian isi buku dengan keterangan yang dijabarkan	3	4	4
3	Sistematika			
	a. Kemenarikan sampul	4	4	4
	b. Layout proporsional	4	3	4
	c. Kesesuaian tata letak	4	4	4
	d. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	4	4	4
	e. Kesesuaian warna	4	4	4
	Total Skor	52	60	61

Tabel 2. Kriteria Validitas Modul

No.	Kriteria validitas	Tingkat Validitas
1.	81% - 100%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	61% - 80 %	Valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
3.	41% - 60%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
4.	21% - 40%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi banyak
5.	0% - 20%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Berdasarkan tabel 1. Diketahui bahwa total skor yang diperoleh dari validator 1 sebesar 52 dan validator 2 sebesar 60, total skor akan dikonversikan dalam prosentase penilaian dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{\Sigma (\text{Seluruh skor jawaban angket})}{n \times \text{tinggi} \times \text{Jumlah responden}} \times 100$$

$$P = \frac{112}{16 \times 5 \times 2} \times 100\%$$

$$P = 70\%$$

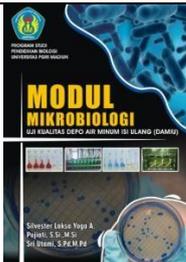
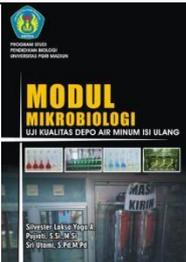
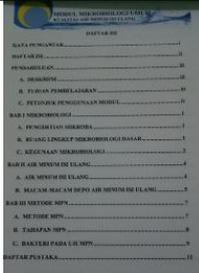
Keterangan:

P = Menyatakan prosentase penelitian

n = Menyatakan jumlah seluruh item angket

Berdasarkan hasil perhitungan uji validasi Modul Mikrobiologi Uji Kualitas Depo Air Minum Isi Ulang (DAMIU) mendapatkan nilai prosentase sebesar 70%. Hasil prosentase yang sudah diperoleh dicocokkan dengan kriteria validasi modul yang ada pada tabel 2. Hasil menunjukkan bahwa seluruh aspek yang dinilai berada pada kualifikasi valid dengan keterangan dapat digunakan dengan revisi, perbaikan atau saran yang diperoleh dari kedua validator antara lain:

Tabel 3. Perbaikan Modul

No	Perbaikan	Sebelum	Sesudah
1.	Perbaikan sampul cover menggunakan gambar hasil penelitian		
2.	Point-point bab diperjelas		
3.	Penambahan keterangan pada gambar	<p>tersebut dapat tumbuh dengan cepat di dalam makanan yang terkontaminasi tersebut. Species salmonella seperti <i>S. typhimurium</i> dan <i>S. enteritidis</i> dapat menyebabkan gastroenteritis (radang lambung) dengan gejala diare dan kejang perut.</p>  <p>b. <i>Shigella</i></p> <p><i>Shigella</i> secara sepiantas adalah agen disenterii bacillus, suatu penyakit diare yang menyebabkan berak darah sebagai akibat peradangan dan pendarahan selaput atau dinding usus. Ada empat species <i>shigella</i> yang bersifat patogen yakni <i>Shigella flexneri</i>, <i>Shigella dysenteriae</i>, <i>Shigella boydii</i>, dan <i>Shigella sonnei</i>. Ke empat <i>shigella</i> patogen tersebut dapat berpindah dengan cara kontak langsung dengan penderita yang telah</p>	<p>tersebut dapat tumbuh dengan cepat di dalam makanan yang terkontaminasi tersebut. Species salmonella seperti <i>S. typhimurium</i> dan <i>S. enteritidis</i> dapat menyebabkan gastroenteritis (radang lambung) dengan gejala diare dan kejang perut.</p>  <p>(Source : Jurnal Yonita, 2013)</p> <p>b. <i>Shigella</i></p> <p><i>Shigella</i> secara sepiantas adalah agen disenterii bacillus, suatu penyakit diare yang menyebabkan berak darah sebagai akibat peradangan dan pendarahan selaput atau dinding usus. Ada empat species <i>shigella</i> yang bersifat patogen yakni <i>Shigella flexneri</i>, <i>Shigella dysenteriae</i>, <i>Shigella boydii</i>, dan <i>Shigella sonnei</i>. Ke empat <i>shigella</i> patogen tersebut dapat berpindah dengan cara kontak langsung dengan penderita yang telah</p>

Modul mikrobiologi berbasis analisis uji kualitas depo air minum isi ulang (DAMIU) memiliki informasi penting mengenai kualitas air yang layak minum dan tidak layak minum.

Dengan demikian peran mikrobiologi pada masyarakat, teknologi, dan sains dapat berperan penting dengan memanfaatkannya modul mikrobiologi ini.

Modul mikrobiologi memiliki aspek penting yang sudah melalui uji validasi antara lain, ¹⁾ Kemenarikan sampul, ²⁾ Kesesuaian tata letak, ³⁾ Penggunaan jenis ukuran huruf, dan ⁴⁾ Kesesuaian warna. Selain itu dari segi isi memiliki keunggulan yaitu: ¹⁾ Penyajian buku yang sistematis, ²⁾ Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran, ³⁾ Penyajian dilengkapi dengan gambar, ⁴⁾ Kesesuaian isi buku dengan keterangan yang dijabarkan. Kelebihan modul tersebut sudah sesuai dengan pernyataan (Rahdiyanta, 2016) memenuhi elemen mutu modul. Pengguna modul dapat memenuhi kegiatan pembelajaran melalui modul berbasis analisis peserta didik dapat mendapatkan informasi dan bekal keterampilan untuk memenuhi secara mandiri.

KESIMPULAN

Modul mikrobiologi berbasis analisis mikrobiologis kualitas air minum depo air minum isi ulang diperoleh nilai kelayakan sebesar 70% dinyatakan layak digunakan di lapangan dengan adanya revisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Fatmawati, L., Pratiwi, R. D., & Erviana, V. Y. (Januari 2018). Pengembangan Modul Pendidikan Multikultural Berbasis Karakter Cinta Tanah Air dan Nasional Pada Nasionalis Pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 80-92.
- Fidiastuti, H. R., & Rozhana, K. M. (2016). Pengembangan Modul Matakuliah Mikrobiologi Melalui Biodegradasi Memanfaatkan Potensi Bakteri Indigen. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Volume 2 Nomer 2 Pages: 125-132.
- Nurkholis. (2013). Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi. *Jurnal Kependidikan*, Volume 1 Nomer 1 Pages 24-44.
- Rahdiyanta. (2016). Teknik Penyusunan Modul. Artikel (online) (<http://staff.uny.ac.id/sites/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanti-mpd/20-teknik-penyusunan-modul.pdf>, diunduh 12 Juni 2020).