



**ANALISIS KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN  
PRAKTIKUM KIMIA ANALITIK KUALITATIF BERBASIS  
*MICROSCALE LABORATORY***

**ARTIKEL ILMIAH**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana**

**Pendidikan**

**Oleh**

**Fitria Ramadhanti**

**B2C016012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

**2020**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Fitria Ramadhanti  
NIM : B2C016012  
Program Studi : S1 Pendidikan Kimia  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Kimia  
Analitik Kualitatif Berbasis *Microscale Laboratory*

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi Program Sarjana.

Semarang, 30 September 2020

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Endang Tri Wahyuni Maharani, M.Pd. NIK. 23.6.1026.042  
Fitria Fatichatul Hidayah S.Si., M.Pd. NIK. 28.6.1026.362

Menegetahui

Ketua Program Studi



Fitria Fatichatul Hidayah S.Si., M.Pd.  
NIK. 28.6.1026.362

## PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan judul “ **Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Kimia**

**Analitik Kualitatif Berbasis *Microscale Laboratory***” yang disusun oleh :

Nama : Fitria Ramadhanti

NIM : B2C016012

Program Studi : S1 Pendidikan Kimia

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Sarjana, Universitas

Muhammadiyah Semarang Pada Tanggal : 30 September 2020



Anggota Tim Penguji I

Andari Puji Astuti, S.Pd., M.Pd  
NIK.28.6.1026.361

Anggota Tim Penguji II

Dr. Endang Tri Wahyuni Maharani, M.Pd  
NIK.28.6.1026.042

Anggota Tim Penguji III

Fitria Fatichatul Hidayah, S.Si., M.Pd  
NIK.28.6.1026.362



Fitria Fatichatul Hidayah, S.Si., M.Pd  
NIK.28.6.1026.362

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doctor), baik di Universitas Muhammadiyah Semarang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 30 September 2020

Yang membuat pernyataan,



(Fitria Ramadhanti)

NIM.B2C016012

**SURAT PERNYATAAN**  
**PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fitriia Ramadhanti  
NIM : B2C016012  
Program Studi : S1 Pendidikan Kimia  
Fakultas/ Jurusan : MIPA/ Pendidikan Kimia  
Jenis Penelitian : Skripsi  
Judul : MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA  
ANALITIK KUALITATIF BERBASIS  
MICROSCALE LABORATORY  
Email : Fitriarama01@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk:

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan Universitas Muhammadiyah Semarang atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak penyimpanan, mengalih mediakan/ mengalih format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya serta menyampaikannya dalam bentuk *softcopy* untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan Universitas Muhammadiyah Semarang, tanpa perlu meminta izin dari saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan Universitas Muhammadiyah Semarang, dari semua bentuk tuntutan hukuman yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ini.

Dengan demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagai mestinya.

Semarang, 30 September 2020  
Yang membuat pernyataan,



Fitria Ramadhanti

## ANALISIS KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM KIMIA ANALITIK KUALITATIF BERBASIS *MICROSCALE LABORATORY*

<sup>1)</sup> Fitria Ramadhanti <sup>2)</sup>Endang Tri Wahyuni Maharani <sup>3)</sup> Fitria Fatichatul Hidayah  
<sup>1),2),3)</sup> program studi pendidikan kimia, fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam  
universitas muhammadiyah semarang  
email: [fitriarama01@gmail.com](mailto:fitriarama01@gmail.com)

<i>Article history</i>	<i>Abstract</i>
<i>Submission</i> :	Qualitative chemistry practicum is a basic practicum that uses various kinds of chemical reagents. These reagents are chemicals that are only used in one reaction, chemicals that have been reacted have not been processed properly, This is a factor in the many chemical wastes that are produced. Chemical microscale is a practicum technique with chemical materials, practicum uses a smaller scale. micro-scale chemistry laboratory-based chemistry lab guide is needed. This study aims to see the feasibility of learning media for laboratory micro-based analytical chemistry practicum which is developed as a learning medium. This type of research is research and development (Research and Development) with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The instrument used was an instrument adopted from previous research. The feasibility instrument for learning media to be used uses a Likert scale. The feasibility of developing a qualitative analytical chemistry practicum learning media based on a Micro Laboratory as a guide for chemistry practicum media based on the results of experts and material experts from the total criterion aspect gets a total average of 4.14 so it falls into the good category. This shows that the media from the total aspect based on idealized categories fall into the appropriate category to serve as a guide media for Qualitative Analytical chemistry practicum based on Microscale Laboratory.
<i>Revised</i> :	
<i>Accepted</i> :	
<b><i>Keywords:</i></b> <i>Qualitative analytical chemistry, Microscale laboratory, ADDIE, Practical guide book, Kit Box</i>	

### **Pendahuluan**

Kimia adalah bagian dari ilmu alam yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen untuk menemukan jawaban dari pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana dengan fenomena kodrat, terutama yang berkaitan dengan komposisi, struktur, sifat, transformasi dan energetika (Andrian, 2017). Ilmu kimia termasuk salah satu rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dibangun atas dasar produk ilmiah,

proses ilmiah, dan sikap ilmiah (Trianto dalam peratiwi, 2014).

Praktikum kimia analitik merupakan praktikum yang dibagi menjadi dua yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif berkaitan dengan identifikasi zat-zat kimia mengenali unsur atau senyawa apa yang ada didalam suatu sample. Analisis kuantitatif berkaitan dengan penetapan berapa banyak suatu zat tertentu yang terkandung dalam suatu sampel. (Day & Underwood, 2001)

Praktikum kimia Analitik merupakan praktikum dasar yang menggunakan reagen kimia beraneka macam, menurut hasil observasi lapangan pada pelaksanaan praktikum kimia analitik rata-rata dalam praktikum memerlukan reagen sebanyak 60-100 ml untuk sekali pertemuan persatu kelas yang terdiri dari 15 orang dan 5 kelompok, sehingga untuk satu setengah semester membutuhkan 420-700 ml. Reagen ini merupakan bahan kimia yang hanya digunakan dalam satu kali reaksi sehingga bahan tersebut tidak dapat digunakan kembali. Bahan kimia yang sudah direaksikan belum terolah dengan baik, Hal ini menjadi faktor banyak limbah bahan kimia yang dihasilkan.

EPA (dalam Peratiwi, 2014) menyatakan Limbah yang dihasilkan oleh laboratorium belum bisa ditangani dengan baik, hal ini menyebabkan pencemaran lingkungan. Limbah telah menjadi permasalahan secara global sehingga diciptakan suatu gerakan kimia ramah lingkungan yang dikenal dengan istilah *Green Chemistry*. Istilah *Green Chemistry* pertama kali dikenalkan pada tahun 1991 oleh Anastas dalam program khusus yang dikeluarkan oleh US EPA (*Environment Protection Agency*) bertujuan untuk mengimplementasikan *Green Chemistry* sebagai penompang pembangunan dalam kimia dan teknologi kimia dari perindustrian, akademis, dan pemerintahan

*Microscale* adalah Praktikum yang berbasis ramah lingkungan, pencegahan polusi dilakukan dengan menggunakan gelas mini dan bahan kimia dengan jumlahnya lebih sedikit. *Microscale* dapat diimplementasikan tanpa mengurangi standart pendidikan atau ketelitian analitis, dan tekniknya dapat diterima untuk aplikasi litbang industri. (Singh dalam Bowdoi, 1999)

*Microscale* kimia merupakan praktikum dengan bahan-bahan kimia, praktikum ini menggunakan skala yang lebih kecil. *Microscale* ini menghasilkan

lebih sedikit limbah jika dibandingkan dengan praktikum biasa, hal ini dikarenakan penggunaan bahan-bahan kimia yang jumlahnya lebih sedikit, sehingga limbah yang dihasilkan juga lebih sedikit. *Microscale* kimia ini juga mendukung gerakan dari *green Chemistry*, dimana limbah kimia yang dihasilkan lebih sedikit sehingga lebih ramah lingkungan dari pada menggunakan praktikum biasa. *Microscale* ini juga tidak hanya mengubah dari skala bahan-bahan kimia, namun juga mengubah alat-alat yang digunakan.

Menurut Anastas & Warner (Peratiwi, 2014) menyatakan bahwa keterampilan generasi ahli kimia masa depan untuk mengimplementasikan kimia ramah lingkungan berpusat pada materi pendidikan di sekolah yang berhubungan dengan *green chemistry*. Pelaksanaan praktikum kimia di laboratorium menjadi salah satu cara bagi mahasiswa untuk memperoleh pemahaman secara langsung terhadap ilmu kimia, tetapi pelaksanaan praktikum kimia umumnya menggunakan bahan kimia berbahaya sehingga akan menghasilkan limbah ke lingkungan yang berdampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu buku pedoman praktikum kimia dalam pembelajaran Universitas yang bersifat ramah lingkungan.

Buku pedoman praktikum ini bertujuan untuk mencegah dan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan selama praktikum. Cara untuk mencegah timbulnya dampak negatif tersebut dengan mengurangi bahan kimia berbahaya dengan menggunakan skala praktikum yang lebih kecil dan lebih ramah lingkungan. buku Pedoman ini berbasis *microscale*, dimana skala yang digunakan pada praktikum lebih kecil dari pada skala yang biasa digunakan dalam praktikum. Selain skala yang diubah menjadi lebih kecil, alat-alat yang digunakan tentu juga akan menggunakan alat yang lebih sederhana dan kecil. Hal tersebut tentu lebih praktis dan ramah lingkungan.

*Microscale* Kit merupakan salah satu media praktikum yang bisa digunakan dalam pembelajaran praktik. *Microscale* Kit berupa seperangkat alat praktikum yang dikemas sedemikian rupa dalam kotak yang berisi alat-alat praktikum. Pelaksanaan praktikum dengan *Microscale* Kit menjadi lebih mudah, sederhana, lebih aman bagi kesehatan, dan dapat mengurangi risiko kecelakaan laboratorium. Selain itu, memungkinkan pelaksanaan mobile experiment, karena peralatan praktikum yang bersifat portable (Epinur dkk, 2015).

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian teknik angket atau kuesioner. Teknik angket atau kuesioner adalah suatu daftar yang berisikan rangkaian pertanyaan atau pernyataan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk di jawab. (Sugiyono, 2017).

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Semarang Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2020 - September 2020 selama penerapan dengan protokol kesehatan.

### Subjek Penelitian

Validator pada penelitian ini adalah 2 Ahli media, 2 Ahli materi 1 orang Asisten Dosen dan 3 mahasiswa pendidikan kimia semester lima

### Prosedur

Penelitian berlangsung melalui tiga tahapan, yaitu: tahap persiapan pembuatan desain media buku dan kit box *microscale*, tahap penyusunan dan tahap validasi dengan ahli materi, ahli media dan uji coba perorangan dengan mahasiswa pendidikan kimia.

Instrumen Ahli Materi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil adaptasi dari penilaian media pembelajaran yang digunakan dalam skripsi yang disusun oleh Sulistia (2016) dengan pengembangan lanjut oleh peneliti. Kisi-kisi instrumen yang telah dimodifikasi

tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Kisi-Kisi Instrumen Pengembangan Buku Panduan Praktikum kimia analitik Berbasis *Microscale laboratory* Untuk Ahli Materi

No	Aspek Kriteria	Jumlah Indikator	Nomor Indikator
1.	Bahasa	4	1,2,3,4
2.	Kebenaran Konsep	4	5,6,7,8
3.	Konsep <i>Microscale</i>	4	9,10,11,12
4.	Aspek Tampilan Fisik Buku dan Grafika	4	13,14,15,16

Sumber: Aspek dan indikator penilaian media pembelajaran Sulistia (2016) dengan modifikasi.

Instrumen Ahli Media yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil adaptasi dari penilaian media pengembangan yang disusun oleh Andriani (2017) dalam *UNESA Journal of Chemical Education* dengan pengembangan lanjut oleh peneliti. Kisi-kisi instrumen yang telah dimodifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Kisi-Kisi Instrumen Pengembangan Media Kit pembelajaran Praktikum kimia analitik Berbasis *Microscale laboratory* untuk Ahli media

No	Aspek Kriteria	Jumlah Indikator	Nomor Indikator
1.	Kit Box	4	1,2,3,4
2.	Keamanan untuk mahasiswa	4	5,6,7,8
3.	Akurasi Ukuran	4	9, 10,11,12
4.	Ketahanan Alat	4	13,14,15,16

Sumber: Aspek dan indikator penilaian media pengembangan media Andriani (2017) dengan modifikasi.

Instrumen kelayakan media pembelajaran yang akan digunakan menggunakan skala *Likert* dengan lima

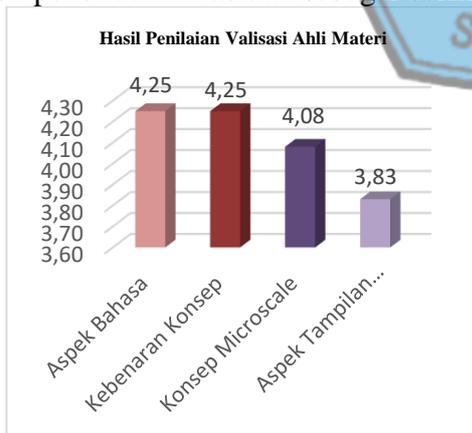
alternatif jawaban (Sugiyono, 2017), yaitu: 1) Sangat Baik (SB); 2) Baik (B); 3) Cukup (C); 4) Kurang (K); 5) Sangat Kurang (SK). Menurut *Likert* dalam Budiaji (2013), skala *Likert* merupakan skala yang menggunakan beberapa butir pertanyaan untuk mengukur perilaku individu dengan merespon lima titik pilihan pada setiap butir pertanyaan, sangat setuju, setuju, tidak memutuskan, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan berupa angket yang berisi beberapa butir pernyataan dengan lima alternatif jawaban, yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang, sangat kurang. Agar diperoleh data kuantitatif, maka setiap alternatif jawaban diberi skor antara lain: 1) Sangat Baik = 5; 2) Baik = 4; 3) Cukup = 3; 4) Kurang = 2; 5) Sangat Kurang = 1.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN :

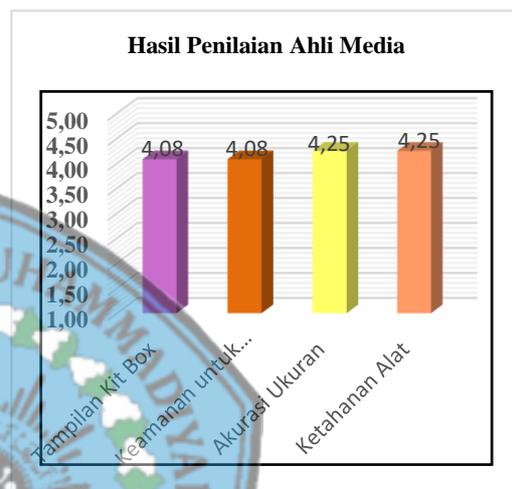
### Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan pengembangan media pembelajaran praktikum kimia analitik kualitatif. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 3 ahli media 3 ahli materi dan 3 orang mahasiswa. Adapun hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik pengukuran Rata-rata nilai hasil validasi ahli materi

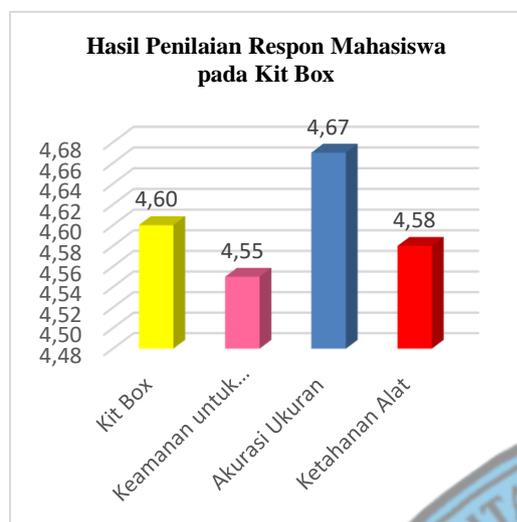
Berdasarkan data dari diagram di atas rata-rata dari seluruh indikator diperoleh skor sebesar 4,10. Skor tersebut masuk dalam rentang nilai  $3,4 < X \leq 4,2$  sehingga tingkat kelayakan materi Buku Panduan Praktikum Kimia Analitik Kualitatif berbasis *Microscale* masuk dalam kategori **Layak**, sehingga termasuk dalam kategori kualitas **Baik (B)**.



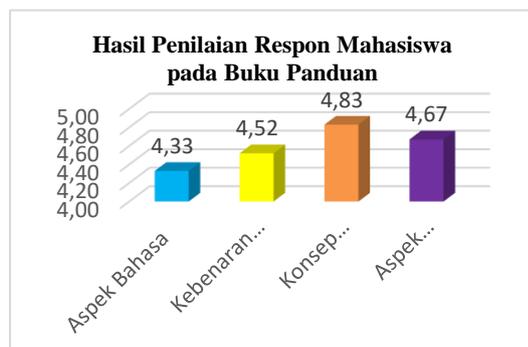
Gambar 2. Diagram Hasil Validasi Ahli Media

Berdasarkan data dari diagram di atas rata-rata dari seluruh indikator diperoleh skor sebesar 4,17. Skor tersebut masuk dalam rentang nilai  $3,4 < X \leq 4,2$  sehingga tingkat kelayakan Media Kit Box berbasis *Microscale* masuk dalam kategori **Layak**, sehingga termasuk dalam kategori kualitas **Baik (B)**.

Setelah melakukan validasi dengan Ahli media dan Ahli materi maka diujikan perorangan sengan mahasiswa pendidikan kimia semester lima. Berikut merupakan data dari hasil penilaian respon mahasiswa pada kit box



Gambar 3. Diagram Hasil Respon Mahasiswa pada media kit box  
 Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa hasil uji coba respon Mahasiswa untuk aspek Kit Box diperoleh skor rata-rata 4,60, aspek keamanan untuk mahasiswa 4,55, aspek akurasi ukuran 4,67, dan untuk aspek ketahanan alat diperoleh skor 4,58. Berdasarkan data rata-rata dari seluruh indikator diperoleh skor sebesar 4,60. Skor tersebut masuk dalam rentang nilai  $X > 4,20$  sehingga tingkat kelayakan media Kit Box masuk dalam kategori **Sangat Layak**, sehingga termasuk dalam kategori kualitas **Sangat Baik (B)**. Kemudian dilanjutkan dengan hasil penilaian respon mahasiswa pada buku panduan yang dihasilkan seperti pada gambar 4 berikut ini :



Gambar 4. Diagram Hasil Respon Mahasiswa pada Buku Panduan.

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa hasil uji coba respon Mahasiswa untuk aspek bahasa diperoleh skor rata-rata 4,33, aspek Kebenaran Konsep 4,52, aspek *Microscale* 4,83, dan untuk aspek tampilan fisik dan grafika skor rata-rata 4,67. Berdasarkan data rata-rata dari seluruh indikator diperoleh skor sebesar 4,59. Skor tersebut masuk dalam rentang nilai  $X > 4,20$  sehingga tingkat kelayakan media Buku Panduan masuk dalam kategori **Sangat Layak**, sehingga termasuk dalam kategori kualitas **Sangat Baik (B)**.

**Pembahasan :**

Pengembangan media pembelajaran praktikum kimia analitik kualitatif berbasis *microscale laboratory* merupakan suatu media panduan yang dilatarbelakangi oleh sebuah masalah dalam Praktikum kimia. Permasalahan tersebut adalah limbah bahan kimia yang dihasilkan oleh laboratorium belum bisa ditangani dengan baik hal ini dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, belum adanya kegiatan praktikum berbasis *microscale* dan rancangan buku panduan praktikum, kemudian belum adanya laboratorium permanen untuk praktikum kimia. Menurut hasil penelitian Silawati (2006) Pelaksanaan praktikum bisa digantikan dengan cara demonstrasi dengan tujuan untuk mengurangi anggaran akan tetapi akibatnya para mahasiswa akan kesulitan untuk memahami fenomena yang terjadi di alam. Praktikum dalam bidang sains memerlukan anggaran yang sangat besar karena, selain untuk pembangunan laboratorium beserta fasilitasnya seperti lemari asam dan keran air untuk mencuci, juga memerlukan tempat penyimpanan yang aman agar bahan kimia tidak mudah rusak dan tidak membahayakan orang lain.

Praktikum Kimia analitik kualitatif merupakan salah satu jenis praktikum yang membutuhkan ketelitian dalam pengamatan indra mata sehingga tidak terlalu membutuhkan keterampilan yang mumpuni. Hal ini dapat diartikan bahwa

praktikum kimia analitik kualitatif dapat menggunakan teknik *microscale*. Penelitian Eko (2010) mengemukakan suatu seperangkat praktikum alat sederhana yang mudah ditemukan dan digunakan untuk pembelajaran yang disebut dengan *chemistry kit* (CK) sebagai langkah mudah untuk melakukan praktikum dengan skala kecil namun tetap memegang konsep. Kit merupakan bagian dari *Micro-scale Chemistry Experimentation* atau yang disebut dengan MSCE Keuntungan menggunakan MSCE terkait dengan penghematan biaya, penghematan waktu, peningkatan keselamatan laboratorium dan ramah lingkungan. Selain itu MSCE juga menawarkan, sejumlah keuntungan pedagogis (Fidelize & Mafumiko, 2008).

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi, ahli media, dan respon mahasiswa media yang dikembangkan peneliti diperoleh skor dengan rata-rata 4,36. Skor tersebut masuk dalam rentang nilai  $X > 4,20$  sehingga tingkat kelayakan media dalam kategori **Sangat Layak**. Rincian rata-rata dari setiap ahli adalah sebagai berikut: 1) Ahli materi diperoleh rerata skor 4,14 dengan kategori layak. Aspek kriteria tertinggi terdapat pada Aspek bahasa yang memperoleh rata-rata skor maksimal yaitu 4,27; 2) Ahli media diperoleh rerata skor 4,17 dengan kategori layak. Untuk aspek dan kriteria tertinggi terdapat pada akurasi ukuran dan ketahanan alat yang keduanya diperoleh rata-rata skor 4,25; 3) Respon Mahasiswa diperoleh rerata skor 4,59 dengan kategori sangat layak. Nilai tertinggi terdapat pada aspek konsep *microscale* dengan skor 4,83. Hal ini menunjukkan bahwa media bermanfaat dan layak bagi mahasiswa.

Media pembelajaran buku panduan praktikum dan kit sudah pernah dikembangkan pada penelitian terdahulu. Beberapa hasil penelitian yang menggunakan *microscale* antara lain, Silawati (2006) tentang “Microscience Experience: Sebuah Alternatif Praktikum

Bagi Mahasiswa Pendidikan Tinggi Jarak Jauh”. Materi kimia yang terdapat pada penelitian tersebut adalah pengujian ion dalam larutan, kesetimbangan kimia, preparasi dan sifat dari sulfur Dioksida, polusi udara oleh sulfur dioksida, reduksi oksidasi tembaga, elektrolisis air, pengenalan titrasi asam dan basa dan standarisasi larutan 0,1 M NaOH dengan larutan standar HCl. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa *microscale* dapat dipergunakan sebagai alternatif praktikum bagi mahasiswa karena, biaya lebih murah, aman, tidak merusak lingkungan, mudah dikemas, dan praktikum dapat dilaksanakan di rumah. Kenyataan tersebut sangat sesuai dengan program PTJJ dalam bidang sains sehingga mahasiswa dapat melaksanakan praktikum di rumah masing-masing, meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah kimia, dan ketika digunakan secara sistematis mampu berkontribusi terhadap peningkatan belajar. Pada penelitian ini telah dikembangkan buku cetak panduan praktikum kimia analitik kualitatif materi yang digunakan merupakan anion dan kation dan kit box *microscale*.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang telah dijelaskan di atas, media pembelajaran buku panduan praktikum dan kit box memiliki karakteristik yang membedakan dengan buku panduan lainnya. Beberapa perbedaan tersebut antara lain adalah sebagai berikut: 1) Tampilan pada buku panduan berbeda baik dari isi maupun ukuran; 2) Media pembelajaran yang dikembangkan oleh penulis tidak hanya pada buku panduan namun memiliki *kit box* nya sendiri yang sesuai dengan buku panduan praktikum; 3) Materi yang digunakan dalam buku panduan berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu, materi yang dipilih oleh peneliti merupakan materi anion dan kation dalam kimia analitik kualitatif; 4) *Kit Box* yang dihasilkan dalam penelitian ini merupakan satu kesatuan dengan buku panduan sehingga penggunaannya dapat dilakukan

secara bersamaan; 5) Alat pada *kit box* sudah dirubah dengan alat-alat lain sehingga berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya; 6) Objek dan Subjek Penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu.

Keunggulan digunakan untuk mengetahui keunggulan dari media pembelajaran agar dapat digunakan sesuai fungsinya dan kelemahan untuk mengetahui keterbatasan yang dimiliki.

Analisis yang digunakan adalah analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*). Analisis *strength* (kekuatan) digunakan untuk mengetahui kelebihan dari media pembelajaran yang telah dibuat. Kelebihan media pembelajaran praktikum kimia analitik kualitatif berbasis *microscale* diantaranya: 1) Media pembelajaran praktikum berbasis *microscale* bersifat fleksibel dapat digunakan dimana dan kapan saja; 2) Praktikum dengan media pembelajaran ini menghasilkan limbah yang lebih sedikit sehingga lebih ramah lingkungan dari pada praktikum secara konvensional; 3) Praktikum dengan teknik *microscale* dapat dilakukan dengan biaya yang lebih sedikit dibandingkan dengan praktikum konvensional; 4) Praktikum dengan teknik *microscale* lebih hemat waktu jika dibandingkan dengan praktikum konvensional.

Selain unsur *strength* (kekuatan) media pembelajaran praktikum kimia analitik kualitatif berbasis *microscale* juga memiliki sebuah kelemahan (*weakness*). Kelemahan ini dapat digunakan untuk mengetahui kekurangan dari media yang telah dikembangkan. Kekurangan atau kelemahan dari media tersebut digunakan sebagai pedoman dalam pengembangan media yang lebih baik lagi. Kelemahan dari media yang dikembangkan peneliti antara lain: 1) Tidak semua materi kimia analitik kualitatif dapat dilakukan seperti uji nyala tidak dapat dilakukan karna belum bisa mengganti alat yang digunakan.; 2) Praktikum dengan bahan pekat tidak dapat dilakukan dengan teknik

*microscale* hal ini dikarenakan faktor keamanan untuk pengguna.

Analisis *opportunity* (peluang) digunakan untuk mengetahui peluang apa saja yang dapat dikembangkan dari sebuah media pembelajaran praktikum kimia analitik kualitatif berbasis *microscale laboratory*. Peluang dari media yang telah dikembangkan oleh peneliti adalah; 1) *Kit box microscale* dapat dikembangkan secara khusus, sehingga ada kit box yang benar-benar sesuai dengan *microscale*; 2) Masih sangat sedikit yang mengembangkan praktikum berbasis *microscale laboratory* terutama materi kimia. *Microscale laboratory* ini dapat dikembangkan secara lebih dalam, Diharapkan *microscale* dapat dikembangkan untuk praktikum kimia yang lain baik materi kimia untuk Universitas ataupun SMA.

Analisis yang terakhir yaitu *threat* (ancaman). Selain memiliki peluang media yang dikembangkan juga memiliki ancaman. Ancaman atau tantangan dalam proses pengembangan media pembelajaran praktikum kimia analitik kualitatif berbasis *Microscale Laboratory* dapat dijadikan sebagai bahan pedoman untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih baik untuk kedepannya. Analisis ancaman atau tantangan media yang telah dikembangkan peneliti adalah pada ketahanan bahan kimia didalam *kit box* sehingga perlu dilakukan pengecekan secara berkala ketahanan bahan kimia dalam *kit box microscale*.

## **Simpulan dan Saran**

### **Simpulan**

Kelayakan pengembangan media pembelajaran praktikum kimia analitik kualitatif berbasis *Microscale Laboratory* sebagai media panduan praktikum kimia berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi dari keseluruhan aspek kriteria mendapatkan total rata-rata 4,14 sehingga masuk pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa media dari aspek keseluruhan berdasarkan kategori

keidealan masuk pada kategori **layak** untuk dijadikan sebagai media panduan praktikum kimia Analitik Kualitaif berbais *Microscale Laboratory*.

#### **Saran**

Perlu diadakan pengenalan terhadap kit box dan teknik *microscale* kepada mahasiswa sebagai pengguna dari media tersebut.

Pengembangan media pembelajaran praktikum kimia analitik kualitaif berbasis *Microscale Laboratory* sebagai media panduan praktikum kimia perlu dikembangkan lebih lanjut pada sistem penggunaan secara umum, sehingga dapat digunakan untuk banyak orang.

Media pembelajaran ini dapat dikembangkan dari segi panduan praktikum, yaitu untuk panduan praktikum kimia yang lain.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terimakasih disampaikan pada ibu Dr Endang Tri Wahyuni Maharani, M.Pd, sebagai Dosen Pembimbing utama skripsi, ibu Fitri Fatichatul Hidayah, S.Si., M.Pd, sebagai Dosen Pembimbing pendamping skripsi S1 Pendidikan kimia Universitas Muhammadiyah Semarang. Bapak dan ibu validator serta mahasiswa pendidikan kimia semester 5 serta teman-teman yang telah membantu.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Andriani, N. 2017. Micro Scale Kit Media Development Based On 5E Instructional Model Practice Students Science Proses Skill Grade XI high School On Thermochemistry Main Subject. Surabaya: UNESA Journal of Chemistry Education. Vol.6, No.2 pp.395-401, May 2017

Eko. 2010. Penggunaan Bahan Kimia Berumah Tangga untuk Eksperimen Kimia (Sebagai Alternatif Praktikum Kimia di

SMA). Jurnal Program Studi Kimia UNY, 2(2).

Epinur dkk.2015. *Pengembangan Kit praktikum dan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) Materi Laju Reaksi Untuk Siswa SMA*. Tanjungpura : Universitas Tanjungpura

Fidelice M.S. & Mafumiko. 2008. The Potential of Micro-scale Chemistry Experimentation in enhancing teaching and learning of secondary chemistry: Experiences from Tanzania Classrooms. *NUE Journal of International Educational Cooperation*, 3(1): 63-79.

Peratiwi, Ni kadek Ana dkk.2014. Buku pedoman praktikum kimia ramah lingkungan untuk pembelajaran kimia SMA. *e-Journal Kimia Visvitalis Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Kimia*, 2(1): 66-75.

Singh, Mono M., All. 1999. *Microscale Chemistry and Green Chemistry: Complementary Pedagogies*. *Journal of Chemical Education*, 76 (12) : 1684-1686

Silawati, Tutisiana. 2006. *Microscience Experience: Sebuah Alternatif Praktikum Bagi Mahasiswa Pendidikan Tinggi Jarak Jauh*. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, Volume. 7, Nomor 2, September 2006, 113-120.

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sulistia, Mita. 2016. *Pengembangan  
Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis  
Green Chemistry Untuk SMA/MA*

