

Pengenalan Analisis Kualitatif Skala Mikro kepada Guru SMK Perkumpulan Pendidik Sains Kimia Indonesia (PPSKI)

Layta Dinira*, Ulfa Andayani, Adam Wiryawan, dan Ani Mulyasuryani

Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

*laytadinira@ub.ac.id

Abstrak: Keterbatasan alat dan bahan praktikum merupakan permasalahan yang dihadapi oleh guru kimia di SMK. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kreativitas guru SMK dalam mengatasi masalah tersebut. Guru SMK diberikan pembinaan praktikum pengenalan analisis kualitatif skala mikro. Kegiatan dilaksanakan dalam beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Tahap persiapan terdiri atas penyusunan diktat praktikum, persiapan alat dan bahan percobaan, pembuatan video praktik, serta pembuatan kuesioner. Tahap pelaksanaan berupa praktikum analisis kualitatif skala mikro dengan empat topik. Tahap evaluasi dilakukan dengan cara menilai tugas presentasi dan mengolah kuesioner berisi tanggapan peserta. Analisis data tersebut dilakukan secara deskriptif. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada tanggal 27 Juni 2022 hingga 20 Agustus 2022. Hasil kegiatan menunjukkan peserta dapat mendemonstrasikan praktikum pengenalan analisis kualitatif skala mikro dan kegiatan telah berlangsung dengan baik. Setelah mengikuti kegiatan ini, peserta dapat mengembangkan materi praktikum skala mikro sesuai kondisi di sekolah masing-masing sehingga keterbatasan alat dan bahan dapat diatasi.

Kata Kunci: Analisis Kualitatif; Guru SMK; Pengabdian kepada Masyarakat; PPSKI; Skala Mikro

***Abstract:** Chemistry teachers in vocational high schools face challenges due to practicum equipment and chemical limitations. The objective of this community service is to increase the creativity of vocational high school teachers in addressing this issue. Participants have enrolled in a practicum on microscale qualitative analysis. Preparation, implementation, and evaluation were the three stages of the activity. Making a practicum module, getting chemicals and equipment ready for experiments, filming practical videos, and creating questionnaires were all part of the preparation process. The implementation step was delivered as a four-topic microscale qualitative analysis practicum. The evaluation step was completed by evaluating the presentation tasks and descriptively analyzing the participants' questionnaire responses. The community service was performed between June 27th and August 20th, 2022. The results showed that participants could demonstrate microscale qualitative analysis. The community service was performed well. Following the community service, participants can create micro-scale practicum material based on their schools' conditions, overcoming equipment and materials limitations.*

***Keywords:** Qualitative Analysis; Vocational Teacher; Community Service; PPSKI; Micro-Scale Level*

© 2022 Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Received: 18 Oktober 2022 **Accepted:** 14 Desember 2022 **Published:** 25 Desember 2022

DOI : <https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i4.6622>

How to cite: Dinira, L., Andayani, U., Wiryawan, A., & Mulyasuryani, A. (2022). Pengenalan analisis kualitatif skala mikro kepada guru smk perkumpulan pendidik sains

kimia indonesia (PPSKI). *Bubungan Tinggi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 1559-1568.

PENDAHULUAN

SMK/MAK (Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan) merupakan salah satu bentuk pendidikan tingkat menengah yang mempersiapkan peserta didik memiliki kompetensi sesuai kebutuhan dunia usaha dan dunia industri. Pembelajaran intrakurikuler di SMK/MAK terdiri atas kelompok mata pelajaran umum dan mata pelajaran peminatan kejuruan. Pada kurikulum 2013 revisi, mata pelajaran kimia di SMK/MAK termasuk dalam kelompok mata pelajaran keterampilan dasar C1, yaitu muatan peminatan kejuruan. Peserta didik kejuruan khususnya jurusan bidang ilmu pengetahuan alam minimal mendapatkan pelajaran kimia pada saat kelas X dengan alokasi waktu tiga jam per minggu (Erni, 2022; Haryani *et al.*, 2022).

Sebagai salah satu mata pelajaran peminatan keterampilan dasar di SMK, kimia merupakan ilmu yang sangat luas karena mempelajari materi dan perubahannya. Lulusan SMK diharapkan mampu menggunakan ilmu kimia sebagai pengetahuan dasar kehidupan sehari-hari dan landasan pengembangan kompetensi bidang keahlian. Pembelajaran kimia perlu melibatkan pengalaman peserta didik secara langsung melalui observasi, eksperimen, dan penyimpulan data sebagai pengalaman belajar untuk menumbuhkan sikap dan proses ilmiah. Oleh sebab itu, pembelajaran Kimia di SMK tidak cukup hanya konsep saja namun perlu dibuktikan dan diperkuat melalui praktikum karena karakteristik pembelajaran kimia menitikberatkan pada keterampilan yang diasah melalui praktikum (Irmi *et al.*, 2019; Ma'sumah & Mitarlis, 2021).

Keberhasilan pembelajaran kimia melalui praktikum pada satuan pendidikan tingkat menengah ditentukan oleh beberapa aspek, yaitu kemampuan guru serta ketersediaan sarana dan

prasarana praktikum di laboratorium SMK. Guru SMK diharapkan mampu memetakan dan menguasai topik kimia yang mendukung kompetensi keahlian peserta didik serta mengembangkan materi kimia yang dapat diaplikasikan pada bidang kejuruan. Namun demikian, kemampuan guru SMK dalam menyusun bahan ajar dan menentukan media pembelajaran masih kurang. Berdasarkan pengabdian yang telah dilaksanakan sebelumnya, kendala yang dihadapi oleh guru SMK dalam mengembangkan bahan ajar antara lain keterbatasan penguasaan materi kimia dalam bidang kejuruan yang aplikatif dan keterbatasan sarana prasarana laboratorium (Jayanti & Senam, 2017; Wiyarsi *et al.*, 2017).

Tingkat ketercapaian standar minimal sarana prasarana laboratorium berada dalam kategori kurang memuaskan. Ketersediaan alat yang sesuai tidak mencukupi kebutuhan praktikum sehingga peserta didik bergantian menggunakan alat praktik. Selain itu, bahan kimia yang tersedia juga kurang lengkap dan tidak sesuai kriteria topik pembelajaran. Hal ini menyebabkan guru kimia lebih memilih memberikan materi dalam bentuk ceramah dibanding praktikum (Ambarwati & Prodjosantoso, 2018; Harling & Martono, 2021; Sari, 2017).

Salah satu cara yang dapat dilakukan terkait dengan keterbatasan alat dan bahan adalah praktikum skala mikro. Praktikum menggunakan pendekatan analisis skala mikro berbeda dengan praktikum laboratorium tradisional. Alat yang digunakan berupa *well plate* dari plastik dan plastik mika bening. Jumlah bahan kimia yang digunakan berada dalam kisaran 50 – 1000 mg (0,05 – 1 g) dan volume larutan yang dihasilkan ≤ 25 mL. Keuntungan penggunaan analisis skala mikro meliputi peningkatan keamanan laboratorium, mengurangi

resiko api dan ledakan, serta mengurangi paparan uap bahan kimia berbahaya. Dengan menggunakan analisis skala mikro, jumlah limbah laboratorium juga berkurang sehingga dapat menurunkan kontaminasi lingkungan (Pavia *et al.*, 2018; Worley *et al.*, 2019).

PPSKI (Perkumpulan Pendidik Sains Kimia Indonesia) pada mulanya merupakan sebuah grup di Facebook dengan nama AGKI (Asosiasi Guru Kimia Indonesia) yang pertama kali dibuat pada tanggal 14 Desember 2012. AGKI dideklarasikan di LPMP (Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan) Kemdikbudristek DKI Jakarta pada tanggal 22 Januari 2017. Setelah berbadan hukum, AGKI berubah nama menjadi PPSKI (PPSKI Pusat, 2022). PPSKI sebagai sebuah wadah perkumpulan guru kimia berusaha memfasilitasi kebutuhan anggota akan informasi dan pengalaman baru yang berkaitan dengan pembelajaran maupun penelitian kimia melalui penyelenggaraan seminar, *workshop*, maupun pelatihan.

Guru adalah seorang pendidik profesional. Namun demikian, guru membutuhkan kegiatan yang dapat meningkatkan dan memperluas keterampilannya (Copriady *et al.*, 2018). Kreativitas diperlukan oleh guru dalam rangka membimbing serta mengarahkan pertumbuhan dan pengembangan prestasi peserta didik. Seorang guru yang kreatif memiliki kemampuan menciptakan suasana yang membangkitkan keingintahuan peserta didik dengan menanya, mengajukan pendapat, maupun melakukan percobaan yang menambah pengalaman baru (Novita & Rosnelli, 2022). Sehubungan dengan kebutuhan akan peningkatan kreativitas guru kimia, perlu dilaksanakan pengabdian kepada masyarakat berupa pemberian pengalaman baru melalui pengayaan materi praktikum yang mudah diaplikasikan dengan peralatan sederhana dan bahan yang sangat sedikit yaitu pengenalan analisis kualitatif skala mikro

kepada guru SMK yang tergabung dalam PPSKI.

METODE

Kegiatan PkM (Pengabdian kepada Masyarakat) analisis kualitatif skala mikro dilaksanakan pada tanggal 27 Juni 2022 hingga 20 Agustus 2022. Kegiatan PkM yang dilaksanakan dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap persiapan dilakukan penyusunan diktat praktikum, persiapan alat dan bahan percobaan, pembuatan video praktik, dan pembuatan kuesioner berskala Likert 4 poin (Sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju). Persiapan alat dan bahan percobaan mencakup pembuatan lembar kerja praktikum yang akan dilaporkan dalam tahap evaluasi sebagai tugas yang dipresentasikan. *Rundown* kegiatan tercantum pada Tabel 1.

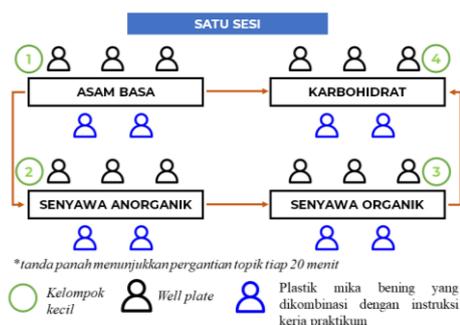
Tabel 1 *Rundown* Kegiatan

Pelaksanaan	Tanggal
Penyusunan diktat praktikum	27 Juni 2022
Persiapan alat dan bahan percobaan	4 Juli 2022
Pembuatan video praktik	11 Juli 2022
Pembuatan kuesioner	18 Juli 2022
Praktikum analisis kualitatif skala mikro	6 Agustus 2022
Presentasi peserta	13 Agustus 2022
Pengolahan kuesioner	20 Agustus 2022

Tahap pelaksanaan berupa praktikum dengan empat topik dilaksanakan secara luring pada hari Sabtu, 6 Agustus 2022 pukul 08.00–15.00 WIB di Laboratorium Kimia Fisik, Departemen Kimia, FMIPA (Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam), UB (Universitas Brawijaya). Kegiatan PkM dilaksanakan oleh empat dosen sebagai pelaksana utama/koordinator per topik praktikum dan dibantu oleh empat orang mahasiswa

sebagai asisten praktikum. Peserta kegiatan sebanyak 39 orang merupakan guru SMK di Jawa Timur dan Jawa Barat.

Pada tahap pelaksanaan, kegiatan dibuka dengan pemberian sambutan oleh perwakilan PPSKI dan Ketua Departemen Kimia kemudian dilanjutkan peserta menuju gedung laboratorium Departemen Kimia. Praktikum dilaksanakan dalam tiga sesi yang mana setiap sesi diberikan waktu selama 90 menit. Peserta kemudian dibagi menjadi tiga kelompok. Setiap kelompok memasuki tiap sesi yang telah dijadwalkan untuk kelompoknya masing-masing sehingga masing-masing sesi dihadiri oleh 13 orang peserta. Pembagian ini diterapkan dalam rangka penerapan *social* dan *physical distancing* untuk mencegah penyebaran Covid-19 di laboratorium. Penyebaran masing-masing kelompok dengan topik yang dibagikan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Peserta dalam Satu Kelompok Bergiliran Mencoba Empat Topik Praktikum Setiap 20 Menit

Ada empat topik analisis kualitatif skala mikro yang diberikan, yaitu asam basa, senyawa anorganik, senyawa organik, dan karbohidrat. Peserta dalam satu sesi dibagi lagi menjadi empat kelompok kecil sehingga setiap topik diikuti oleh 4–5 orang. Kelompok tersebut dibagi lagi menjadi 2–3 orang yang mana satu kelompok melaksanakan percobaan analisis kualitatif skala mikro menggunakan *well plate* sementara kelompok lain menggunakan plastik mika

bening yang dikombinasi dengan instruksi kerja praktikum. Setiap kelompok mendapatkan topik praktikum yang berbeda. Setelah praktikum topik 1 selesai, peserta bergeser ke topik lain kemudian mengerjakan praktikum topik 2. Langkah ini terus dilakukan hingga seluruh peserta mendapat empat topik seperti terlihat pada Gambar 1.

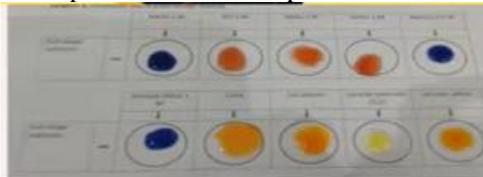
Evaluasi kegiatan dilakukan dengan cara mengolah hasil kuesioner dan penilaian tugas presentasi. Presentasi hasil praktikum disampaikan secara daring pada hari Sabtu, 13 Agustus 2022 selama satu jam. Keberhasilan kegiatan dilihat dari nilai tugas presentasi dan tanggapan peserta pelatihan. Kriteria nilai presentasi yaitu 20–40 (pemahaman dan keterampilan kurang), 41–60 (pemahaman dan keterampilan cukup), dan 61–100 (pemahaman dan keterampilan baik) (Wahab *et al.*, 2019). Hasil pengolahan kuesioner tanggapan peserta pelatihan berskala Likert dianalisis secara deskriptif dengan kriteria kategori buruk (<40), kurang (40–55), sedang (56–75), dan baik (76–100) (Widarti *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Peserta

Peserta kegiatan didominasi oleh perempuan yaitu sebanyak 35 orang sementara peserta laki-laki hanya 4 orang. Sebagian besar peserta (95%) merupakan guru SMK di Jawa Timur sementara sisanya (5%) adalah guru SMK di Jawa Barat. Kegiatan PkM diikuti oleh perwakilan guru dari 10 SMK Negeri dan 2 SMK Swasta. Dari total 12 SMK tersebut, lima sekolah menyelenggarakan pendidikan kejuruan khusus bidang keahlian teknologi rekayasa. Tujuh sekolah tidak hanya memiliki jurusan teknologi rekayasa saja, akan tetapi tersedia juga jurusan lain seperti agrobisnis dan agroteknologi, bisnis dan manajemen, pariwisata, dan teknologi informasi dan komunikasi. Namun demikian, seluruh sekolah tersebut

memberikan mata pelajaran kimia sebagai mata pelajaran dasar keahlian. Hasil praktikum terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Plastik Mika Bening diletakkan di atas Instruksi Kerja Praktikum Kemudian Analit dan Reagen diteteskan pada Set Peralatan Tersebut

Analisis Kualitatif Asam Basa Skala Mikro

Alat yang digunakan pada percobaan ini adalah *well plate* (24 *well*) dan plastik mika bening (*clear plastic sheet* atau *OHP sheet*) yang dikombinasi dengan instruksi kerja praktikum analisis kualitatif asam basa skala mikro sebagaimana terlihat pada gambar 2. Bahan yang digunakan adalah larutan NaOH 1 M, HCl 1 M, HNO₃ 1 M, H₂SO₄ 1 M, Na₂CO₃ 0,5 M, amonia (NH₃) 1 M, cuka, jus lemon, larutan pemutih (1:1, diencerkan dengan air), larutan sabun, dan larutan *full-range indicator* (1:1, diencerkan dengan aquades) yang dikemas dalam botol kaca pipet / *dropper bottles*. *Well plate* (24 *well*) dan plastik mika bening yang dikombinasi dengan instruksi kerja praktikum sama-sama disiapkan di atas meja kerja kemudian pada *well* dan tempat penetesan yang sudah disediakan di plastik mika bening ditetesi reagen sebanyak dua tetes disusul dengan penambahan larutan *full-range indicator* sebanyak satu tetes. Perubahan warna pada larutan diamati dan dicatat (Royal Society of Chemistry & Nuffield Foundation, 2018).

Analisis Kualitatif Senyawa Anorganik Skala Mikro

Analisis kualitatif senyawa anorganik konvensional, percobaan dilakukan pada tabung reaksi. Namun demikian, pada skala mikro tidak

digunakan tabung reaksi namun cukup menggunakan *well plate* (24 *well*) dan plastik mika bening yang dikombinasi dengan instruksi kerja praktikum analisis kualitatif senyawa anorganik skala mikro sehingga jumlah bahan yang digunakan sedikit. Bahan yang digunakan adalah larutan NaOH 0,5 M, FeSO₄ 0,2 M (dalam 0,1 M H₂SO₄), Fe(NO₃)₃ 0,2 M, CuSO₄ 0,2 M, Al(NO₃)₃ 0,2 M, CaCl₂ 0,2 M, MgCl₂ 0,2 M, dan NH₄Cl 0,2 M yang sudah dikemas dalam botol kaca pipet / *dropper bottles*. Larutan NaOH ditambahkan dua tetes pada tujuh *well* dan tempat penetesan yang sudah disediakan di plastik mika bening kemudian ditambah dengan tujuh analit yang telah disebutkan sebelumnya sebagaimana terlihat pada gambar 3. Perubahan yang terjadi diamati dan dicatat (Royal Society of Chemistry & Nuffield Foundation, 2016c).

Analisis Kualitatif Senyawa Organik Skala Mikro

Alat yang digunakan pada percobaan ini adalah *well plate* (24 *well*) dan plastik mika bening (*clear plastic sheet* atau *OHP sheet*) yang dikombinasi dengan instruksi kerja praktikum analisis kualitatif senyawa organik skala mikro. Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah larutan K₂Cr₂O₇ 0,1 M dalam suasana asam (H₂SO₄ 1 M), etanol (C₂H₅OH), propan-1-ol (CH₃-CH₂-CH₂-OH), dan propan-2-ol (CH₃-CH(OH)-CH₃). Larutan K₂Cr₂O₇ 0,1 M dalam suasana asam dimasukkan ke dalam lima *well* dan tempat penetesan yang sudah disediakan di plastik mika bening. Pada empat dari lima *well* dan tempat penetesan di plastik mika bening ditetesi alkohol berbagai jenis sebanyak dua tetes kemudian diamati perubahan yang terjadi selama 15 menit. Perubahan yang terjadi pada *well* dan tempat penetesan di plastik mika bening dengan dan tanpa penambahan alkohol diamati (Royal Society of Chemistry & Nuffield Foundation, 2016a).

Analisis Kualitatif Karbohidrat Skala Mikro

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah *well plate* (24 well), plastik mika bening yang dikombinasi dengan instruksi kerja praktikum analisis kualitatif karbohidrat skala mikro, pinset, dan tisu. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah makanan yang mengandung pati (kentang, sereal, dan roti) serta makanan yang tidak mengandung pati (apel, keju, dan jamur), larutan NaOCl 5% (w/v) dalam botol kaca pipet / *dropper bottles* sebanyak 10 mL, dan kristal KI sebanyak 5 – 10 kristal kecil. Sebagian kecil makanan diletakkan dalam well dan tempat penetasan pada plastik mika bening kemudian bagian atas potongan makanan diberi sedikit kristal KI dan ditambahkan satu tetes NaOCl 5% (w/v) sampai aliran larutan mengenai kristal dan makanan. Perubahan yang terjadi diamati dan dicatat. *Well plate* dan plastik mika bening kemudian dibersihkan menggunakan tisu (Royal Society of Chemistry & Nuffield Foundation, 2016b).

Evaluasi Keberhasilan Program

Praktikum analisis kualitatif skala mikro merupakan salah satu percobaan yang membantu peserta pelatihan lebih memahami konsep kimia. Pada kegiatan ini, peserta per topik dalam setiap sesi dibagi menjadi kelompok kecil yang terdiri dari 4 – 5 orang. Kelompok tersebut dibagi lagi menjadi 2 – 3 orang yang mana satu kelompok melaksanakan percobaan analisis kualitatif skala mikro menggunakan *well plate* sementara kelompok lain menggunakan plastik mika bening yang dikombinasi dengan instruksi kerja praktikum. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan agar peserta

dapat berkolaborasi sehingga pemahaman terhadap analisis kualitatif skala mikro menjadi lebih baik. Menurut Hanson & Acquah (2014), dengan berkolaborasi saat praktikum peserta pelatihan merasa lebih aktif berpartisipasi, merasa percaya diri melakukan penelitian secara mandiri, serta menyukai diskusi dalam kelompok kecil karena meningkatkan kerjasama dan berbagi ide. Salah satu dokumentasi praktikum dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Peserta Mencoba Salah Satu Topik Praktikum Analisis Kualitatif Skala Mikro Menggunakan *Well Plate* dan Plastik Mika Bening yang Dikombinasi dengan Instruksi Kerja Praktikum

Gambar 3 menunjukkan aktivitas praktikum peserta di laboratorium yang dilaksanakan pada tanggal 6 Agustus 2022. Hasil kegiatan menunjukkan nilai rata-rata tugas presentasi peserta mencapai 100. Nilai tersebut menunjukkan bahwa seluruh peserta telah memiliki pemahaman dan keterampilan yang baik terhadap praktikum pengenalan analisis kualitatif skala mikro. Penjabaran lebih lanjut mengenai poin-poin penilaian tugas presentasi seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Aspek dan Rincian Penilaian Tugas Presentasi

Aspek yang Dinilai	Rincian
Komunikasi	1. Pilihan bahasa mudah diingat, menarik, dan meningkatkan efektivitas presentasi 2. Dapat menjelaskan dengan cara yang dapat dipahami oleh penonton
Penampilan	Presentasi menarik dan percaya diri ditunjang dari postur, gerakan, kontak mata, dan vokal
Sistematika penyampaian	Logis, menarik, dan dapat diikuti penonton
Wawasan	1. Mampu menjawab seluruh pertanyaan 2. Memberikan penjelasan detail 3. Menjawab dengan cermat agar dapat dipahami penonton

Kuesioner telah disebarakan kepada 39 orang peserta, namun demikian kuesioner yang diterima oleh Tim PkM sebanyak 29 orang. Hal tersebut mengindikasikan 10 orang peserta tidak bersedia mengisi kuesioner. Berdasarkan

tanggapan peserta terhadap pernyataan yang tertulis pada kuesioner tersebut, faktor pendorong keberhasilan kegiatan adalah antusiasme peserta sebagaimana terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Tanggapan Peserta Terhadap Karakteristik Percobaan

Pernyataan	Skor/Nilai (%)	Kategori
Mudah dilakukan	91	Baik
Menyenangkan	95	Baik
Menarik	95	Baik
Membantu meningkatkan pemahaman	90	Baik
Tidak membutuhkan waktu lama	91	Baik

Seluruh peserta memberikan respon positif terhadap praktikum pengenalan analisis kualitatif skala mikro dengan memberikan nilai baik pada seluruh karakteristik percobaan, yaitu mudah dilakukan, menyenangkan, menarik, membantu meningkatkan pemahaman, dan tidak membutuhkan waktu lama. Pendapat yang sama juga didapatkan oleh Imaduddin *et al.* (2020). Hal ini menunjukkan bahwa peserta kegiatan tidak membeda-bedakan topik maupun ukuran alat dan jumlah bahan pada praktikum kimia. Abdullah *et al.* (2009) menyatakan guru setuju bahwa pendekatan ilmu kimia melalui praktikum skala mikro dapat diterapkan, ekonomis, berpusat pada peserta didik, menarik, mudah dibawa ke mana-mana, menstimulasi kesenangan belajar kimia,

menghemat waktu, dan mengurangi limbah. Limbah yang dihasilkan pada praktikum pengenalan analisis skala mikro per topik untuk enam kali ulangan percobaan paling banyak ± 400 mL sebagaimana terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Limbah Hasil Praktikum Analisis Kualitatif Senyawa Organik Skala Mikro

Faktor penghambat penyelenggaraan kegiatan sebagaimana nilai paling rendah adalah organisasi waktu. Oleh sebab analisis senyawa kimia dalam skala mikro merupakan pengalaman baru, peserta membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami instruksi kerja dan menjawab pertanyaan-pertanyaan pemandu yang telah disediakan pada lembar kerja

praktikum sehingga waktu awal praktikum per topik yang direncanakan selesai dalam waktu 20 menit menjadi selesai lebih lama yaitu 45 menit. Setiap kelompok kecil hanya melaksanakan dua dari empat topik yang direncanakan bisa didapatkan oleh seluruh peserta. Hasil tanggapan peserta dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Tanggapan Peserta Terhadap Penyelenggaraan Kegiatan

Pernyataan	Skor/Nilai (%)	Kategori
Materi pelatihan mudah diakses dan diunduh	91	Baik
Kegiatan berjalan sesuai jadwal yang ditetapkan	84	Baik
Durasi waktu pelatihan efektif dan efisien	81	Baik
Panitia pelatihan responsif/sigap	90	Baik
Sarana dan prasarana yang diberikan	95	Baik

Berdasarkan masukan dari peserta pada kuesioner, pertanyaan pemandu yang disediakan pada lembar kerja terlalu banyak sehingga untuk pelaksanaan kegiatan lain waktu pertanyaan dapat dikurangi. Peserta berharap ada tambahan waktu untuk dapat mencoba praktikum topik lain dan kegiatan dapat dilaksanakan secara kontinu. Agar kegiatan praktikum skala mikro selanjutnya dapat berjalan lebih baik

khususnya dalam hal manajemen waktu, perlu dilakukan manajemen peralatan, pengelompokan peserta, dan strategi penyelesaian praktikum beserta lembar kerjanya sesuai waktu yang telah ditentukan.

Selanjutnya terdapat penilaian respon mengenai kesesuaian pelatihan dengan kebutuhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Tanggapan Peserta Terhadap Kesesuaian Pelatihan Dengan Kebutuhan

Pernyataan	Skor/Nilai (%)	Kategori
Percobaan relevan dengan kebutuhan sebagai guru kimia	93	Baik
Pelatihan akan berguna untuk pekerjaan	94	Baik
Percaya diri dapat melakukan percobaan analisis kualitatif skala mikro di sekolah	92	Baik
Tertarik merancang praktikum dengan konsep analisis kualitatif skala mikro	93	Baik
Akan mencoba mengaplikasikan analisis kualitatif skala mikro dalam pembelajaran	92	Baik

Secara umum, data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa minat dan motivasi guru SMK mengikuti pelatihan sangat tinggi ditunjukkan dari nilai kuesioner 92–94 yang berada dalam kategori baik. Oleh sebab praktikum yang ditawarkan tim PkM relevan dengan kebutuhan sebagai guru Kimia, peserta pelatihan

terpacu akan kegunaan praktikum analisis skala mikro untuk menunjang pekerjaannya. Motivasi tersebut ditambah dengan pengalaman praktikum analisis skala mikro membuat peserta pelatihan tertarik merancang dan mengaplikasikan praktikum analisis skala mikro dengan percaya diri di sekolahnya. Kesiapan

peserta pelatihan ditunjang oleh pemberian materi berupa diktat praktikum, video praktikum, instruksi dan lembar kerja praktikum yang mudah diakses dan telah diberikan oleh Tim PkM kepada peserta melalui tautan Google Drive, Youtube, maupun grup WhatsApp.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kreativitas guru kimia SMK melalui pemberian pengalaman praktikum baru yaitu pengenalan analisis skala mikro telah dilakukan. Setelah mengikuti kegiatan ini, guru SMK memiliki keterampilan yang baik mengenai praktikum pengenalan analisis kualitatif skala mikro. Dengan diperolehnya kemampuan tersebut, guru SMK dapat memutuskan dan mengembangkan materi yang sesuai dengan kondisi alat dan bahan di sekolah masing-masing. Penggunaan *well plate* dan plastik mika bening dapat menggantikan plat tetes dan tabung reaksi sehingga keterbatasan alat dapat diatasi. Pembatasan jumlah tetesan larutan juga meminimalisir penggunaan bahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., Mohamed, N., & Ismail, Z. H. (2009). The effect of an individualized laboratory approach through microscale chemistry experimentation on students' understanding of chemistry concepts, motivation and attitudes. *Chemistry Education Research and Practice*, 10(1), 53–61.
- Ambarwati, S., & Prodjosantoso, A. K. (2018). Analisis kelengkapan alat, bahan laboratorium, dan keterlaksanaan praktikum kimia di SMA Negeri 2 Yogyakarta. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 7(1), 9–18.
- Copriady, J., Zulnaidi, H., Alimin, M., & Rustaman. (2018). In-service training for chemistry teachers' proficiency: the intermediary effect of collaboration based on teaching experience. *International Journal of Instruction*, 11(4), 749–760.
- Erni, A. (2022). Peningkatan hasil belajar siswa melalui pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi kimia asam basa. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), 25–30.
- Hanson, R., & Acquah, S. (2014). Enhancing concept understanding through the use of micro chemistry equipment and collaborative activities. *Journal of Education and Practice*, 5(12), 120–130.
- Harling, V. N. V., & Martono, S. M. (2021). Analisis kelengkapan laboratorium kimia di SMA Negeri 3 Sorong. *SOSCIED*, 4(1), 23–28.
- Haryani, S., Prasetya, A. T., Dewi, S. H., & Fadillah, A. (2022). Penyusunan bahan ajar SMK terintegrasi konteks kejuruan pada pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(2), 131–137.
- Imaduddin, M., Tantayanon, S., Zuhaida, A., & Hidayah, F. F. (2020). Pre-service science teachers' impressions on the implementation of small-scale chemistry practicum. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 3(2), 162–174.
- Irmi, I., Hasan, M., & Gani, A. (2019). Penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan quick response code untuk meningkatkan ketrampilan proses sains dan hasil belajar siswa pada materi hidrolisis garam. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 3(2), 75–87.
- Jayanti, K. D., & Senam, S. (2017). Studi kinerja guru lulusan program studi pendidikan kimia universitas negeri yogyakarta di daerah istimewa yogyakarta. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 63–69.
- Ma'sumah, A., & Mitarlis, M. (2021). Pengembangan LKPD berorientasi STEM dengan model PjBL materi larutan elektrolit nonelektrolit dengan memanfaatkan bahan

- sekitar. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(1), 22–34.
- Novita, D., & Rosnelli. (2022). Hubungan kreativitas belajar dan minat belajar terhadap hasil belajar siswa mata pelajaran dasar listrik dan elektronika. *JEVTE: Journal of Electrical Vocational Teacher Education*, 2(1), 17–28.
- Pavia, D. L., Lampman, G. M., Kriz, G. S., & Engel, R. G. (2018). *A Microscale Approach to Organic Laboratory Techniques* (6th ed.). Cengage Learning.
- PPSKI Pusat. (2022). *About – PPSKI PUSAT*. Diakses dari <https://ppski.id/>
- Royal Society of Chemistry, & Nuffield Foundation. (2016). *A microscale oxidation of alcohols*. Diakses dari <https://edu.rsc.org/>
- Royal Society of Chemistry, & Nuffield Foundation. (2016b). *Detecting Starch in Food on A Microscale*. Diakses dari <https://edu.rsc.org/>
- Royal Society of Chemistry, & Nuffield Foundation. (2016c). *Microscale reactions of positive ions with sodium hydroxide*. Diakses dari <https://edu.rsc.org/>
- Royal Society of Chemistry, & Nuffield Foundation. (2018). *Testing acids and bases on a microscale*. Diakses dari <https://edu.rsc.org/>
- Sari, L. W. P. (2017). Evaluasi ketercapaian standar pelayanan minimal sarana prasarana di SMK Negeri 1 dan SMK Negeri 7 Yogyakarta. *Hanata Widya*, 5(9), 44–56.
- Wahab, A. W., Nafie, N. La, Ramang, M., Raya, I., & Hala, Y. (2019). Pelatihan pengukuran emisi gas karbon monoksida (CO) dan nitrogen oksida (NOx) pada kendaraan bermotor di SMA Negeri 2 Bone. *Jurnal Panrita Abdi*, 3(2), 125–132.
- Widarti, H. R., Pratama, R. W., Hakim, M. I., Rokhim, D. A., Sutrisno, & Muchson, M. (2022). Bimtek pembelajaran kimia analitik untuk guru SMK terintegrasi triplet multiple representasi berbasis aplikasi virtual laboratory. *Panrita Abdi - Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 6(2), 244–255.
- Wiyarsi, A., Ikhsan, J., & Sukisman, S. (2017). Pelatihan pengembangan pembelajaran kimia terintegrasi konteks kejuruan untuk meningkatkan profesionalisme guru SMK di DIY. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, 1(2), 70–76.
- Worley, B., Villa, E. M., Gunn, J. M., & Mattson, B. (2019). Visualizing dissolution, ion mobility, and precipitation through a low-cost, rapid-reaction activity introducing microscale precipitation chemistry. *Journal of Chemical Education*, 96(5), 951–954.