

PELATIHAN SKILL LABORATORIUM KIMIA PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH KESEHATAN MUHAMMADIYAH (SMKM) 1 PANDAAN

Siti Mardiyah¹, Baterun Kunsu², Nastiti Kartikarini³

ABSTRAK

PENDAHULUAN. Pelayanan laboratorium yang profesional dan berkualitas ditopang oleh Sumber daya manusias (SDM) laboratorium yang terampil, berkompeten dan handal untuk memberikan hasil pemeriksaan yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Lulusan SMK 1 Muhammadiyah Pandaan merupakan salah satu tenaga laboratorium kimia harus memiliki kemampuan dan keterampilan sesuai dengan kebutuhan pelayanan laboratorium profesional. Oleh karena itu harus ada upaya untuk meningkatkan keterampilan laboratorium kimia siswa SMK sebelum mereka menjada lulusan. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa SMK kesehatan Muhammadiyah 1 Pandaan di bidang pemeriksaan laboratorium kimia meliputi pengetahuan dan keterampilan penggunaan alat-alat dasar dan Teknik analisis kimia laboratorium kimia, dan teknik analisis kimia.

METODE PELAKSANAAN. Pelatihan skil Laboratorium dilakukan dengan pendekatan tutorial /penyampaian materi dan praktek langsung penggunaan alat laboratorium,praktek teknik analisis volumetri dan aplikasi analisis pada minyak dan bahan cemaran (bahan toksik).Sasaran peserta pelatihan adalah Siswa SMK 1 Muhammadiyah Pandaan. Evaluasi ketercapaian keterampilan peserta diukur dengan menggunakan instrumen unjuk kerja.

HASIL dan PEMBAHASAN. Pada sesi pembuatan reagensia kompetensi pelatihan tercapai dengan baik dengan rata-rata skor unjuk kerja 3.50 setara dengan nilai nominal 75-79. Pada sesi Teknik analisis laboratorium skor rata-rata keterampilan laboratorium yang dicapai oleh peserta pelatihan adalah 3,00 yang setara dengan nilai nominal 70-75. Pada sesi Teknik Analisa kualitas minyak skor keterampilan laboratorium yang dicapai oleh peserta pelatihan dpada sesi ini rata-rata 3.00 yang setara dengan nominal 70-75 Pada sesi terakhir, Teknik analisis cemaran pada makanan dan kosmetik diperoleh skor rata-rata keterampilan laboratorium yang dicapai oleh peserta pelatihan adalah 3,00 yang setara dengan nilai nominal 70-75.

KESIMPULAN. Pelatihan Keterampilan Laboratorium Kimia pada siswa SMK 1 Muahamamdiyah 1 Pandaan terlaksana dengan baik sesuai rencana dengan capaian skor ketrampilan laboratorium peserta pelatihan rata-rata baik dengan skor 3,00 yang berda pada rentang nominal 75-79.

PENDAHULUAN

Pelayanan laboratorium dapat berjalan dengan baik dan profesional apabila tenaga laboratorium kompeten dalam menjalankan tugas, tanggung jawab, dan wewenang di dalam mengelola laboratorium pendidikan. Untuk menjalankan fungsinya sebagai tenaga profesional, diperlukan tenaga laboratorium yang mempunyai

kualifikasi dan kompetensi yang disyaratkan.

Sumber daya manusia pemeriksa yang terampil, berkompeten, handal, serta profesional akan lebih teliti dan dapat memberikan hasil pemeriksaan yang lebih baik.

Lulusan SMK Kesehatan telah diakui sebagai salah satu tenaga kesehatan, sebagaimana telah ditetapkan dalam Undang-Undang RI Nomor 36 Tahun 2014 yang tertuang dalam Bab 3 pasal 8 tentang Kualifikasi dan Pengelompokan Tenaga Kesehatan., yang mana menyatakan, tenaga di bidang kesehatan terdiri atas: 1). Tenaga Kesehatan dan 2). Asisten Tenaga Kesehatan.

Tenaga Kesehatan yang dimaksud pada Pasal 9, yaitu Tenaga Kesehatan harus memiliki kualifikasi minimum Diploma Tiga, kecuali tenaga medis. Sedangkan yang dimaksud Asisten Tenaga Kesehatan (Pasal 10) adalah memiliki kualifikasi minimum pendidikan menengah di bidang kesehatan. Artinya, lulusan SMK Kesehatan diterima dan diakui oleh negara melalui UU Tenaga Kesehatan tahun 2014. Namun, ruang lingkup kerjanya dibawah supervisi tenaga kesehatan.

Oleh karena itu lulusan SMK kesehatan harus memiliki keterampilan yang handal dan profesional untuk menjamin, kualitas hasil pemeriksaan. Demikian pula hal ini harus dimiliki oleh lulusan SMK kesehatan jurusan analisis kesehatan yang akan menjadi tenaga laboratorium di berbagai bidang kehidupan. Keterampilan teknis lulusan SMK Kesehatan jurusan Analisis kesehatan meliputi keterampilan pemeriksaan laboratorium medis dan laboratorium Industri. Namun demikian, beban pembelajaran di bidang keterampilan laboratorium medis lebih mendominasi daripada keterampilan bidang laboratorium industri yang berbasis keterampilan laboratorium kimia. Dengan kondisi ini keterampilan pemeriksaan laboratorium

kimia lebih rendah dibanding dengan keterampilan pemeriksaan laboratorium medis. Untuk itu diperlukan upaya untuk meningkatkan ketrampilan lulusan SMK Kesehatan Analisis kesehatan dibidang pemeriksaan kimia.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kesehatan Muhammadiyah 1 Pandaan jurusan Analisis kesehatan merupakan salah satu institusi pendidikan menengah kejuruan yang menghasilkan lulusan SMK kesehatan bidang Laboratorium. Dalam rangka meningkatkan kompetensi laboratorium kimia, diperlukan adanya suatu pelatihan yang terstruktur dan sistematis untuk mencapai kualifikasi kompetensi yang diharapkan dalam laboratorium Industri.

Untuk itu diperlukan kerjasama dengan pihak lain yang dapat memberikan pelayanan pelatihan keterampilan pemeriksaan Laboratorium kimia, salah satunya adalah Laboratorium Kimia Kesehatan Prodi D-3 Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pelatihan Skill Laboratorium Kimia Pada Siswa Sekolah Menengah Kesehatan Muhammadiyah (SMKM) 1 Pandaan dilaksanakan pada tanggal 26 April 2018 di LA Di Laboratorium Kimia Kesehatan D-3 Analisis Kesehatan/D-3 Teknologi Laboratorium Medik Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya. Sasaran pelatihan ini adalah siswa Sekolah Menengah Kejuruan Bidang Kesehatan Muhammadiyah 1 Pandaan. **Prosedur pelaksanaan kegiatan dilaksanakan sebagai berikut :**

A. Tahap Administratif kegiatan

Kegiatan berkaitan dengan proses administrasi yang harus dipenuhi untuk melaksanakan kerjasama antar instansi yang meliputi :

1. Perijinan, Menindak lanjuti Surat permohonan dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kesehatan Muhammadiyah 1 Pandaan tentang permohonan peplatihan Skill Laboratorium Kimia Industri
2. Koordinasi antara pihak SMK Kesehatan Muhammadiyah 1 Pandaan dengan Prodi D-3 Analisis Kesehatan
3. Koordinasi Prodi D-3 Analisis Kesehatan dengan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

B. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan Pelatihan dipandu oleh narasumber dan Fasilitator dari mahasiswa prodi analisis kesehatan FIK UMSurabaya. Pelaksanaan Kegiatan dilakukan dalam bentuk penyampaian materi, diskusi dan praktik langsung penggunaan alat yang terdiri atas :

1. Pembuatan Reagensia dengan konsentrasi Molaritas

Kegiatan ini diawali dengan pemberian materi tentang konsep konsentrasi dan perhitungan molaritas larutan dan dilanjutkan dengan Pelatihan Pembuatan larutan meliputi :

- a. Pembuatan Larutan Standar NaOH
- b. pembuatan Larutan standar Asam Oksalat

c. Pembuatan Larutan Standar HCl

2. Teknik analisis volumetri

Kegiatan diawali dengan pemberian materi dasar analisa volumetri meliputi analisa asidimetri dan alkalimetri serta penetapan kadar Natrium karbonat. Setelah penyampaian materi kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan melakukan teknik analisa asidimetri dan alkalimetri untuk menetapkan kadar natrium karbonat oleh peserta pelatihan dipandu oleh fasilitator dari mahasiswa prodi d-3 Analisis Kesehatan FIK UMSurabaya.

3. Teknik analisis volumetri dalam sampel minyak goreng.

Kegiatan ini diawali dengan pemberian materi tentang bilangan peroksida dan bilangan asam serta konsep analisa iodometri. Kemudian materi dilanjutkan mengenai teknik analisis bilangan peroksida dengan prinsip iodometri dan penetapan bilangan asam dengan prinsip alkalimetri. Materi ini disampaikan oleh nara sumber Ibu Batern Kunsu, ST, M.Si. Setelah penyampaian materi dilanjutkan dengan pelatihan analisa bilangan peroksida dan Minyak goreng oleh peserta pelatihan, dengan dipandu para fasilitator serta didampingi oleh mahasiswa prodi D-3 Analisis Kesehatan FIK UMSurabaya

4. Teknik Analisa Toksikologi Industri

Kegiatan ini diawali dengan pemberian materi tentang bahan toksik yang biasa da pada produk industri makanan dan kosmetik. Setelah penyampaian materi dilanjutkan dengan pelatihan analisa cemaran sianida pada makanan dna analisa cemaran barium pada kosmetik., dengan dipandu fasilitator dari mahasiswa prodi D-3 Analis Kesehatan FIK UMSurabaya.

C. EVALUASI PELATIHAN

Evaluasi pelatihan dengan melakukan penilaian terhadap keterampilan peserta selama proses pelatihan dengan instruken Daftar Unjuk Kerja (Ceck List) seperti dibawah ini :

Tabel 1. CHECKLIST UNJUK KERJA

1. PEMBUATAN LARUTAN STANDAR

NO	ASPEK PENILAIAN KETERAMPILAN	SKOR			
		1	2	3	4
1	Kemampuan Peserta pelatihan menyusun rencana penimbangan dengan benar,				
2	Keterampilan peserta pelatihan dalam hal melakukan penimbangan secara kuantitatif menggunakan neraca analitik dengan baik dan benar.				
3	Kemampuan melakukan pelarutan dengan tahapan yang benar dan kuantitatif				
4	Kemapuan menghitung Konsentrasi larutan yang dibuat dengan teliti dan benar				

2. TEKNIK ANALISIS VOLUMETRI

Tabel 2. Checklist keterampilan Teknik Analisa Volumetri

NO	ASPEK PENILAIAN KETERAMPILAN	SKOR			
		1	2	3	4
1	Keterampilan mempersiapkan larutan standar dalam buret.				

2	Keterampilan melakukan pemipetan sampel dengan pipet volum dengan baik dan benar untuk di titrasi				
3	Keterampilan melakukan titrasi dan menetapkan titik akhir titrasi dengan baik dan benar.				
4	Ketepatan melakukan penghitungan standarisasi dan penetapan kadar				

3. TEKNIK ANALISIS PENGUJIAN KUALITAS MINYAK

NO	ASPEK PENILAIAN KETERAMPILAN	SKOR			
		1	2	3	4
1	Ketepatan memilih alat dan bahan yang sesuai dengan metode analisis yang digunakan				
2	Keterampilan dalam melakukan standarisasi secara asidimetri dengan tepat				
3	Keterampilan melakukan standarisasi secara iodometri dengan tepat				
4	Keterampilan melakukan langkah-langkah penetapan bilangan asam dengan tepat				
5	Keterampilan melakukan langkah-langkah penetapan bilangan asam dengan tepat				
6	Ketepatan melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus bilangan asam dan bilangan peroksida				

4. TEKNIK ANALISIS BAHAN CEMARAN

NO	ASPEK PENILAIAN KETERAMPILAN	SKOR			
		1	2	3	4
1	Keterampilan memilih alat dan bahan yang tepat untuk uji cemaran sianida dan cemaran kosmetik				
2	Keterampilan melakukan pengujian sianida dalam sampel makanan secara kualitatif				
3	Keterampilan melakukan pengujian barium dan merkuri dalam sampel kosmetik				
4	Keterampilan melakukan pengamatan terhadap hasil pengujian dalam cemaran sianida, barium, dan merkuri dalam sampel				
5	Ketepatan menentukan hasil positif dan negatif adanya cemaran sianida, barium dan merkuri				

TABEL 5. SKOR NILAI KETERAMPILAN

KETERANGAN :	
SKOR	RENTANG NILAI
1	50 - 59
2	60 - 69
3	70 - 79
4	≥ 80

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pelatihan ini, peserta diberikan kesempatan untuk praktikum langsung melakukan tahapan-tahapan prosedur yang

ada didalam modul praktikum, sehingga peserta pelatihan terlibat aktif selama pelaksanaan pelatihan. Selama pelatihan

berlangsung, fasilitator melakukan monitoring pada setiap peserta pelatihan untuk mengukur kemampuan peserta pelatihan melalui cek list unjuk kerja. Hasil pelatihan dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Sesi pertama, pelatihan pembuatan larutan standar NaOH, Asam Oksalat dan HCl dengan konsentrasi Molaritas dan Normalitas. Pada sesi ini kompetensi pelatihan tercapai dengan baik dengan rata-rata skor unjuk kerja 3.50 setara dengan nilai nominal 75-79. Keterampilan pembuatan larutan dapat dinilai dari beberapa item keterampilan berikut ini :
 - a. Kemampuan Peserta pelatihan menyusun rencana penimbangan dengan benar,
 - b. Keterampilan peserta pelatihan dalam hal melakukan penimbangan secara kuantitatif menggunakan neraca analitik dengan baik dan benar.
 - c. Kemampuan melakukan pelarutan dengan tahapan yang benar dan kuantitatif
 - d. Kemampuan menghitung konsentrasi larutan yang dibuat dengan teliti dan benar
2. Sesi kedua, Analisis volumetri. Teknik analisis volumetri yang diberikan pada pelatihan ini dilakukan untuk menganalisis Aciditas dan alkalinitas pada sampel air, serta menganalisis kadar sampel larutan Natrium Karbonat (Na_2CO_3) yang telah disiapkan oleh panitia. Pada kompetensi ini kemampuan yang dicapai oleh peserta pelatihan juga

cukup baik dengan skor 3,50 setara dengan nilai nominal 75-79. Adapun penilaian skill laboratorium peserta pelatihan dalam analisis volumetri ini diukur pada beberapa aspek keterampilan sebagai berikut :

- a. Keterampilan mempersiapkan larutan standar dalam buret. Dalam hal ini peserta pelatihan dapat melakukan dengan baik dan benar, sehingga skor keterampilan bisa diberikan 4.00
 - b. Keterampilan melakukan pipet volume dengan baik dan benar untuk dititrasi. Pada materi ini peserta pelatihan rata-rata dapat melakukan dengan baik sehingga skor skill lab yang dicapai rata-rata 3.50
 - c. Keterampilan melakukan titrasi dan menetapkan titik akhir titrasi dengan baik dan benar. Dalam hal ini peserta pelatihan mampu mencapai skor skill lab rata-rata 3.00
 - d. Keterampilan melakukan penghitungan standarisasi dan penetapan kadar. Pada keterampilan ini, skor rata-rata peserta pelatihan dapat mencapai 3.00.
3. Sesi ketiga, Aplikasi analisis volumetri pada pengujian parameter kualitas minyak yakni penetapan bilangan asam dan bilangan peoksida. Peserta pelatihan dibimbing untuk melakukan analisis bilangan asam secara volumetri dengan metode asidimetri pada sampel minyak yang sudah disediakan oleh panitia.

Selain itu, peserta pelatihan dibimbing untuk melakukan analisis bilangan peroksida pada sampel minyak yang sama, dengan metode iodometri. Pada sesi ini peserta pelatihan mendapatkan pengetahuan mengenai kualitas minyak, konsep bilangan asam dan peroksida, serta pemahaman mengenai salah satu penggunaan analisis volumetri dalam industri makanan, yakni pada sampel minyak. Adapun skor keterampilan laboratorium yang dicapai oleh peserta pelatihan pada sesi ini rata-rata 3.00 yang setara dengan nominal 70-75. Dengan demikian, penyerapan pemahaman peserta pelatihan serta keterampilan yang dicapai dalam pelatihan sesi ini cukup baik. Keterampilan peserta pada sesi ini diukur dengan beberapa aspek berikut ini :

- a. Ketepatan memilih alat dan bahan yang sesuai dengan metode analisis yang digunakan
- b. Keterampilan dalam melakukan standarisasi secara asidimetri dengan tepat
- c. Keterampilan melakukan standarisasi secara iodometri dengan tepat
- d. Keterampilan melakukan langkah-langkah penetapan bilangan asam dengan tepat.
- e. Keterampilan melakukan langkah-langkah penetapan bilangan asam dengan tepat.
- f. Ketepatan melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus bilangan asam dan bilangan peroksida.

4. Sesi keempat, Uji cemaran, pada pelatihan ini peserta pelatihan dibimbing untuk melakukan uji cemaran sianida pada beberapa sampel makanan yang diperkirakan mengandung sianida seperti singkong, dll. Uji cemaran yang lain adalah uji bahan berbahaya pada kosmetik seperti Barium pada lipstik dan Merkuri pada pemutih. Pada kesempatan ini para peserta pelatihan diberikan kesempatan untuk menguji berbagai produk kosmetik yang ada dipasaran yang telah dikenal luas dimasyarakat baik yang bermerk maupun tidak bermerek. Pada sesi ini peserta pelatihan memperoleh pengetahuan mengenai sediaan bahan kosmetik serta bahan-bahan yang berbahaya bagi kesehatan yang kemungkinan ditambahkan pada produk kosmetik. Adapun keterampilan laboratorium yang diberikan pada sesi ini antara lain keterampilan dalam menguji sianida, Barium pada Lipstik dan Merkuri pada krim pemutih. Skor rata-rata keterampilan laboratorium yang dicapai oleh peserta pelatihan adalah 3,00 yang setara dengan nilai nominal 70-75. Adapun pengukuran keterampilan peserta dilakukan dengan mengukur keterampilan peserta dari beberapa aspek berikut ini :

- a. Keterampilan memilih alat dan bahan yang tepat untuk uji cemaran sianida dan cemaran kosmetik.
- b. Keterampilan melakukan pengujian sianida dalam sampel makanan secara kualitatif.

- c. Keterampilan melakukan pengujian barium dan merkuri dalam sampel kosmetik.
- d. Keterampilan melakukan pengamatan terhadap hasil pengujian dalam cemaran sianida, barium, dan merkuri dalam sampel.

- e. Ketepatan menentukan hasil positif dan negatif adanya cemaran sianida, barium dan merkuri.

Dokumentasi kegiatan disajikan pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan skill Lab

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan pelatihan ini dapat disimpulkan bahwa Pelatihan telah dilakukan sesuai dengan waktu dan kebutuhan skill Laboratorium kimia yang telah ditentukan dan dibutuhkan oleh siswa SMAi Muhammadiyah Pandaan. Hasil capaian pelatihan skill

laboratorium dapat disimpulkan bahwa peserta pelatihan dapat memahami materi yang disampaikan pada setiap sesi dengan baik. Keterampilan Laboratorium Kimia yang dicapai oleh peserta pelatihan rata-rata baik dengan skor 33 yang berada pada rentang nominal 75-79.

DAFTAR PUSTAKA

1. Andaru Persada Mandiri, (2019), **Pengertian Neraca Analitik, Fungsi, Kekurangan dan Kelebihannya,** Andarupm.co.id/category/distributor-alat-laboratorium,

diakses tanggal 01 Oktober 2019

2. [Adminami01](#), (2019), **10 Macam Pemisah Campuran Lengkap Dengan Gambarnya,** Bogspot.co.id, diakses tanggal 27 Nopember 2019

3. Basset J., (1991). “ Buku Ajar Vogel : Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik”, Edisi 4, Jakarta : EGC Day, R.A, Junior dan A.L. Underwood, 2006, Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam, Jakarta, Erlangga.
4. Erich Krell (1982). **Handbook of Laboratory Distillation**, (edisi ke-3rd). Elsevier Science Ltd. [ISBN 0-444-55640-0](https://doi.org/10.1016/B978-0-444-55640-0).
5. Divisi 757, (1994), Testing of Mineral oil and related material, determinatin of densiti, <http://id.wikipedi.org/wiki/pipet>/diakses tanggal 10 april 2020
6. Hamilton L.F., (1985). “ Quantitatif Chemical Analysis”, Edisi 8, New York : The Macmillan Company
7. Indigomorie.2009. “Analisa Volumetri atau Titrimetri” , www.KimiaAnalisa.Com, diakses 16 Jan 2009
8. Indigomerie. 2010. “ Iodometri”, Kimia Analisa.com, diakses 26 Maret 2012
9. Kister, Henry Z. (1992). **Distillation Design** (edisi ke-1st). McGraw-Hill. [ISBN 0-07-034909-6](https://doi.org/10.1016/B978-0-07-034909-6).
10. Khopkar, S.M., 1990, Konsep Dasar Kimia Analitik, UI, Jakarta.
11. Perry, Robert H. and Green, Don W. (1984). **Perry's Chemical Engineers' Handbook**,(edisi ke-6th). McGraw-Hill. [ISBN 0-07-049479-7](https://doi.org/10.1016/B978-0-07-049479-7).
12. -----, **Pipet**, <http://id.wikipedi.org/wiki/pipet/>, diakses tanggal 1 Oktober 2019
13. [Mughnifar Ilham](https://doi.org/10.1016/B978-0-07-049479-7), (2019), **Pemisahan Campuran – Macam-Macam beserta Contohnya**, MateriBelajar.co.id, diakses tanggal 27 Nopember 2019
14. [Guru Rizal](https://doi.org/10.1016/B978-0-07-049479-7), (2019), **Destilasi**, contohsoal.co.id//destilasi/, diakses tanggal 27 Nopember 2019
15. [Guru Rizal](https://doi.org/10.1016/B978-0-07-049479-7), (2019) “**Ekstraksi**”, contohsoal.co.id//destilasi/, diakses tanggal 27 Nopember 2019
16. Zultiniar, (2009). Iodometri dan Iodimetri ,www.ChemTutorial.com , diakses 26 Maret 2012