

Penyegaran Keterampilan Dasar Bekerja di Laboratorium Mikrobiologi untuk Persiapan Tugas Akhir dan Menghadapi Dunia Kerja

Wira Eka Putra¹, Mardiana Lelitawati², Intan Chairun Nisa³, Evi Susanti^{4*}

Salsabila Kasta Hygiea Iswara⁵, Syafira Maharani⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Negeri Malang

*Corresponding author, e-mail: evi.susanti.fmipa@um.ac.id.

Abstract

Basic laboratory skills are essential for supporting the quality of learning outcomes and processes, and they are also very beneficial as preparation for the workplace. The goal of this activity is for students and graduates of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences (FMIPA) to refresh and develop their basic abilities in working in a microbiological laboratory in preparation for their final assignment and the workplace. During COVID-19 pandemic, the agenda is carried out in two methods, namely online and offline systems. The training was conducted online using a video conferencing platform and an online academic information system, as well as offline at the microbiology laboratory, Department of Biology, FMIPA, Universitas Negeri Malang. The participants' comprehension of basic microbiology concepts and basic abilities for working in a microbiology laboratory improved as a result of this exercise according to the pretest and posttest result.

Keywords: Basic Skills; Laboratory; Microbiology.

How to Cite: Putra, W.E., et al. (2022). Penyegaran Keterampilan Dasar Bekerja di Laboratorium Mikrobiologi untuk Persiapan Tugas Akhir dan Menghadapi Dunia Kerja. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(2), 272-277.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Share-Alike 4.0 International License. If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. ©2022 by author.

Pendahuluan

Laboratorium memiliki peranan yang sangat penting tidak hanya dalam dunia pendidikan, namun juga sangat dibutuhkan dalam dunia industri (George-Williams et al. 2018). Kegiatan di laboratorium memberikan kemudahan bagi seseorang dalam memahami secara mendalam apa yang mereka pelajari melalui pendekatan kerja ilmiah (Eckerdal, 2014). Selama ini, laboratorium banyak digunakan sebagai tempat melakukan kegiatan riset, penelitian, percobaan, pengamatan, ataupun melakukan pengujian ilmiah lainnya. Lebih luas, laboratorium dapat digunakan sebagai sarana untuk memupuk keterampilan kerja ilmiah, memupuk keberanian untuk eksplorasi, serta memupuk rasa ingin tahu baik itu kalangan mahasiswa, peneliti, ataupun industri (Bretz 2019; Forcino 2018).

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang memiliki visi yaitu pada tahun 2030 FMIPA UM menjadi fakultas unggul dan rujukan dalam penelitian dan inovasi bidang MIPA serta kependidikannya di kawasan Asia Tenggara. Dalam mewujudkan visi tersebut, FMIPA UM mendorong para staf akademik dan tenaga pendidikan untuk melakukan berbagai macam terobosan baik dalam bidang pendidikan ataupun penelitian guna meningkatkan kualitas mahasiswa serta alumni sehingga kualitas pendidikan lebih terjamin dan nantinya mampu bersaing dalam dunia kerja. Pendidikan yang dimulai dari tingkat dasar hingga tingkat tinggi memiliki peranan yang sangat penting dan krusial karena menjadi salah satu ujung tombak dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia sehingga dapat bersaing mengikuti tuntutan zaman secara global (Zakirman 2017; Putri et al. 2020).

Salah satu materi yang penting untuk diberikan guna menjawab tuntutan zaman yaitu Mikrobiologi. Mikroba dan aktivitasnya sangat penting dalam mendukung banyak proses biologis yang terjadi di alam. Mikroba memegang peranan dalam proses biodegradasi, siklus nutrient, perubahan iklim, bioteknologi, serta penyebab dan kontrol penyakit. Mikroba juga dapat digunakan dalam sintesis obat, industri makanan dan

minuman, serta pembuatan biofuel (Madigan et al., 2018; Lorenzo et al., 2018; Green et al., 2020). Materi mikrobiologi tidak cukup hanya dipelajari melalui teori di kelas, tetapi juga membutuhkan praktik di laboratorium. Keterampilan dalam bekerja di laboratorium sekaligus menjadi skill dasar dalam mata kuliah mikrobiologi.

Keterampilan bekerja di laboratorium mikrobiologi mulai dari mempersiapkan sampel hingga melakukan isolasi dan identifikasi mikroba harus dikuasai oleh mahasiswa yang ingin bekerja menggunakan mikroba sebagai obyek pembelajaran maupun penelitiannya. Namun matakuliah mikrobiologi umumnya disajikan pada semester awal perkuliahan. Hal ini menjadi perhatian bagi mahasiswa yang ingin mengambil skripsi mengenai mikroba ataupun bagi alumni yang akan bekerja di industri yang berhubungan dengan mikroba. Salah satu kendala terbesar yang ditemukan yaitu mahasiswa ataupun alumni melupakan prinsip-prinsip dasar baik teori ataupun teknik bekerja di laboratorium. Oleh karena itu diperlukan penyegaran kembali keterampilan dasar dalam bekerja di laboratorium mikrobiologi, terutama penguasaan materi dan teknik dalam bekerja aseptik, pembuatan medium, isolasi mikroba, dan teknik lainnya.

Metode Pelaksanaan

Penyegaran keterampilan dasar bekerja di laboratorium mikrobiologi dilakukan pada bulan Juli hingga November tahun 2021. Kegiatan ini merupakan kegiatan pelatihan keterampilan yang dibekali dengan pemahaman konsep dibidang mikrobiologi. Pelatihan yang diberikan terbagi dengan dua jenis kegiatan, yaitu offline dan online. Dengan rincian kegiatan online yaitu pembekalan materi, *pretest* dan *posttest*, dan kegiatan offline berupa kegiatan workshop yang dilakukan di laboratorium mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang. Adapun kegiatan workshop yang diselenggarakan meliputi teknik isolasi mikroba dari makanan, teknik streak kuadran, preparasi sampel cair, dan beberapa teknik lainnya.

Pelaksanaan kegiatan secara daring

Ditengah kondisi pandemi covid-19, kegiatan daring merupakan salah satu solusi yang banyak digunakan, termasuk dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertajuk penyegaran keterampilan dasar bekerja di laboratorium mikrobiologi bagi mahasiswa dan alumni FMIPA Universitas Negeri Malang untuk persiapan tugas akhir dan menghadapi dunia kerja. Secara garis besar, kegiatan workshop dibagi menjadi tiga bagian, diantaranya adalah pembuatan akun pada *platform* edukasi Edmodo dan dilanjutkan dengan pemberian *pre-test* kepada masing-masing peserta workshop. Selanjutnya pada acara kedua dan ketiga, diisi dengan pemberian materi mengenai wawasan teknik bekerja secara aseptik dan penjelasan mengenai teknik pembuatan medium yang umumnya digunakan dalam penelitian mengenai mikrobiologi. Dua materi dasar tersebut merupakan materi yang sangat penting untuk dapat memahami mikrobiologi dan teknik-teknik bekerja di laboratorium mikrobiologi.

Pelaksanaan kegiatan secara luring

Setelah masing-masing peserta mendapatkan materi dasar pada workshop yang dilakukan secara daring diharapkan dapat menjadi bekal untuk dapat bekerja di laboratorium mikrobiologi. Pada workshop yang dilakukan secara luring, kegiatan dipusatkan pada pelatihan kemampuan masing-masing peserta baik dalam teknik aseptik, handling alat dan bahan, ataupun melakukan kerja sesuai dengan protokol percobaan yang telah diberikan.

Workshop yang dilakukan secara luring ini dibagi menjadi dua hari. Pada hari pertama, kegiatan terdiri dari penjelasan umum materi pelatihan yang diberikan oleh kepala laboratorium mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA UM. Kemudian setelah pemberian pemahaman singkat tersebut usai, dilanjutkan dengan kegiatan laboratorium, diantaranya adalah teknik isolasi mikroba dari makanan; teknik streak kuadran; dan preparasi sampel cair (pengenceran) dan TPC.

Sedangkan pada workshop hari kedua, kegiatannya terdiri dari penjelasan umum terkait materi pelatihan oleh kepala laboratorium, kemudian dilanjutkan dengan kegiatan laboratorium. Adapun kegiatan laboratorium pada hari kedua diantaranya adalah pengamatan morfologi koloni bakteri dan kapang; pengecatan gram; dan pengamatan dan penghitungan jumlah koloni (cfu/ml) dalam sampel cair. Pada hari kedua ini juga dilakukan evaluasi dan refleksi terkait kegiatan selama di laboratorium. Adapaun untuk penugasan pembuatan laporan pengamatan dan *post-test* dilakukan secara online melalui *platform* Edmodo.

Hasil dan Pembahasan

Pretest diberikan bertujuan untuk mengukur pemahaman awal peserta sebelum dilakukan pelatihan, sedangkan post test diberikan untuk mengukur pemahaman akhir peserta setelah dilakukan pelatihan keterampilan dasar di laboratorium mikrobiologi. Perbedaan nilai yang didapat merepresentasikan pengaruh

pelatihan terhadap pemahaman peserta. Pertanyaan yang digunakan pada pretest dan post test disesuaikan dengan kebutuhan peserta yang didasarkan pada HOTS (*Higher Order Thinking*) skill. Penggunaan pertanyaan HOTS bertujuan untuk menguji kemampuan analisis dan evaluasi peserta (Pratiwi, Dewi, & Paramartha 2019). Terdapat sepuluh pertanyaan yang sesuai dengan materi pelatihan keterampilan dasar bekerja di laboratorium mikrobiologi yang diberikan. Pertanyaan yang digunakan pada pretest dan posttest kegiatan penyegaran keterampilan dasar bekerja di laboratorium mikrobiologi, disajikan pada Tabel 1.

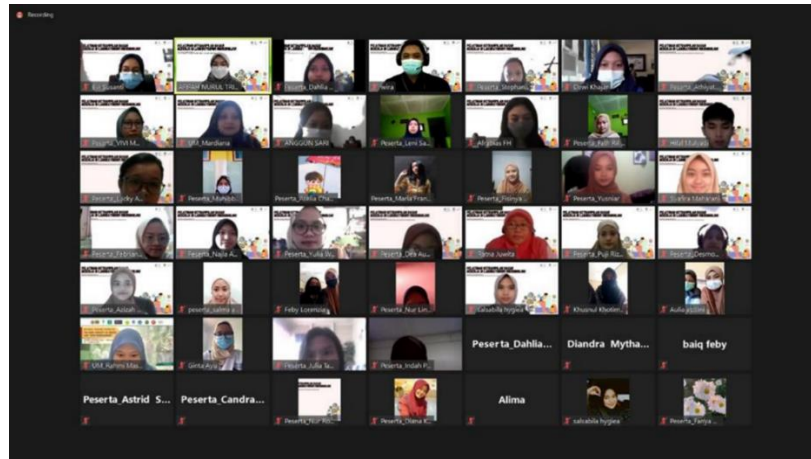
Tabel 1. List pertanyaan penyegaran keterampilan dasar bekerja di laboratorium mikrobiologi berbasis High Order Thinking Skills

No	Pertanyaan	Alasan pemilihan pertanyaan
1	Menurut Anda apa yang dimaksud teknik aseptik?	Menguji pemahaman peserta tentang teknik bekerja secara aseptik
2	Mengapa pada perlakuan dengan mikroba kita harus selalu bekerja di dekat nyala api?	Menguji kemampuan analisis peserta tentang teknik bekerja secara aseptik
3	Mengapa alat-alat gelas dan media pertumbuhan mikroba pada umumnya diautoklaf terlebih dahulu sebelum digunakan?	Menguji kemampuan analisis peserta tentang teknik bekerja secara aseptik
4	Manakah teknik isolasi mikroba dari sampel padat yang paling tepat: A. Melarutkan sampel padat dalam akuades B. Melarutkan sampel padat dalam larutan pepton	Menguji kemampuan analisis peserta tentang teknik pembuatan medium
5	Mengapa untuk isolasi mikroba dari sampel cair tidak dapat langsung di tumbuhkan pada medium lempeng, melainkan harus dilakukan beberapa pengenceran terlebih dahulu, baru kemudian hasil pengencerannya diinokulasi ke media lempeng?	Menguji kemampuan analisis peserta tentang teknik isolasi mikroba dari makanan
6	Apa fungsi teknik streak kuadran?	Menguji pemahaman peserta tentang teknik streak kuadran
7	Pada teknik TPC diperoleh hasil sebagai berikut: Medium lempeng A hasil inokulasi sampel yang telah diencerkan 100 kali ditumbuhi 450 koloni Medium lempeng B hasil inokulasi sampel yang telah diencerkan 1000 kali ditumbuhi 250 koloni Medium lempeng C hasil inokulasi sampel yang telah diencerkan 10.000 kali ditumbuhi 5 koloni Medium lempeng D hasil inokulasi sampel yang telah diencerkan 100.000 kali tidak ada mikroba yang tumbuh Menurut Anda data dari medium lempeng yang mana yang terbaik untuk dianalisis menghitung kerapatan sel pada sampel tersebut?	Menguji kemampuan analisis peserta tentang teknik preparasi sample cair dan TPC (<i>Total Plate Count</i>)
8	Tuliskan minimal 2 morfologi kasar yang dapat kita gunakan untuk membedakan koloni bakteri dan koloni kapang!	Menguji kemampuan analisis peserta tentang membedakan morfologi koloni bakteri dan kapang
9	Menurut Anda mengapa pada suatu hasil pengecatan Gram suatu biakan mikroba ditemui warna hasil pengecatannya antara biru, ungu dan merah?	Menguji kemampuan analisis peserta tentang prinsip pengecatan Gram
10	Mengapa jumlah koloni yang tumbuh dalam suatu media lempeng dapat mempresentasikan jumlah mikroba?	Menguji kemampuan analisis peserta tentang teknik penghitungan jumlah koloni (CFU/mL)

Gambar 3 dan Gambar 4 secara berurutan menunjukkan distribusi skor pretest dan post-test peserta penyegaran keterampilan dasar bekerja di laboratorium mikrobiologi. Berdasarkan Gambar 3, rata-rata skor pretest dari 33 peserta adalah 44 dengan nilai tertinggi 76. Disisi lain, berdasarkan Gambar 4, rata-rata skor post-test dari 12 peserta adalah 78 dengan nilai tertinggi 96. Peningkatan nilai rata-rata post-test dibandingkan pre-test menunjukkan bahwa adanya peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti pelatihan penyegaran keterampilan dasar bekerja di laboratorium mikrobiologi.

Peserta pelatihan merupakan mahasiswa dan alumni yang telah mendapatkan mata kuliah mikrobiologi, akan tetapi kondisi pembelajaran secara daring membatasi gerak peserta didik sehingga pembelajaran kurang optimal. Hal ini diindikasikan dari hasil pretest yang didapat, mayoritas peserta mendapatkan nilai 50-59. Pemberian pelatihan penyegaran keterampilan dasar di laboratorium mikrobiologi ini dapat membantu peserta didik untuk menyempurnakan pemahaman dan keterampilan di laboratorium mikrobiologi. Hal ini diindikasikan dari hasil post-test, mayoritas peserta mendapatkan nilai 80-100.

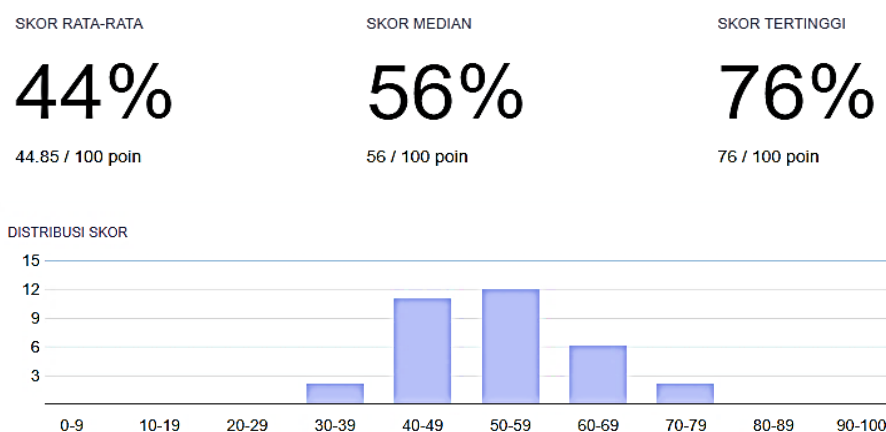
Disisi lain, keterampilan kerja peserta terbentuk ketika melakukan praktikum di laboratorium mikrobiologi. Hal ini ditunjukkan dari keaktifan 33 peserta dalam mengikuti deretan kegiatan pelatihan mulai Mei hingga November 2021. Laporan praktikum yang dibuat peserta dan keaktifan peserta dalam sesi diskusi pembahasan laporan praktikum mengindikasikan bahwa peserta antusias mengikuti kegiatan pelatihan ini.



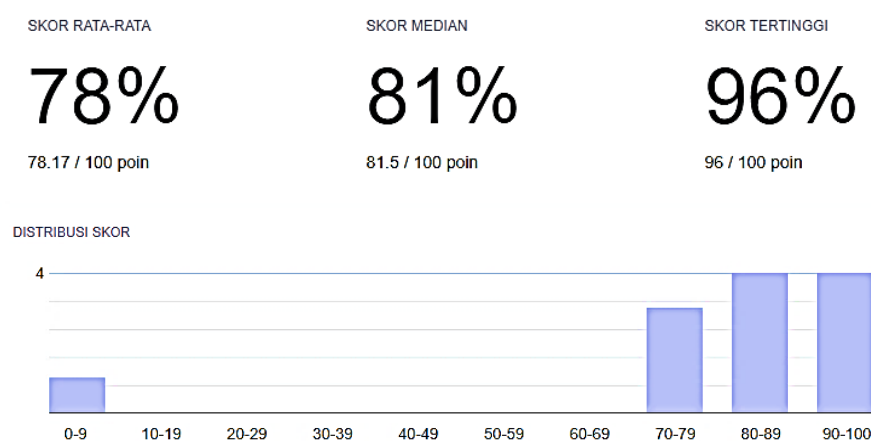
Gambar 1. Kegiatan peserta selama penyegaran keterampilan dasar di laboratorium mikrobiologi yang dilaksanakan secara daring.



Gambar 2. Kegiatan peserta selama penyegaran keterampilan dasar di laboratorium mikrobiologi yang dilaksanakan secara luring.



Gambar 3. Distribusi skor pre-test peserta penyegaran keterampilan dasar bekerja di laboratorium mikrobiologi



Gambar 4. Ilustrasi distribusi skor post-test peserta penyegaran keterampilan dasar bekerja di laboratorium mikrobiologi

Kesimpulan

Kegiatan penyegaran keterampilan dasar bekerja di laboratorium mikrobiologi berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta pelatihan yang dapat dilihat dari berbagai aspek, diantaran (1) peningkatan nilai rata-rata post-test setelah mengikuti pelatihan yaitu dari 44 menjadi 78 (2) dominasi nilai pretest dan posttest peserta yaitu dari 50-59 menjadi 80-100, dan (3) antusiasme peserta dalam mengikuti deretan kegiatan.

Daftar Pustaka

- Bretz, S. L. (2019). Evidence for the Importance of Laboratory Courses. *Journal of Chemical Education*, 96 (2), 193–95.
- Eckerdal, Anna. (2014). Relating Theory and Practice in Laboratory Work: A Variation Theoretical Study. *Studies in Higher Education*, 40(5), 867-880.
- Forcino, F. L. (2018). The Importance of a Laboratory Section on Student Learning Outcomes in a University Introductory Earth Science Course. *Journal of Geoscience Education*, 61(2), 213-221.
- George-Williams, et al. (2018). Inquiry and Industry Inspired Laboratories: The Impact on Students' Perceptions of Skill Development and Engagements. *Chemistry Education Research and Practice*, 19 (2), 583–96.
- Green, M., Arora, K., & Prakash, S. (2020). Microbial Medicine: Prebiotic and Probiotic Functional Foods to Target Obesity and Metabolic Syndrome. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(8), 2890.

-
- Lorenzo, J. M, Munekata, P. E, Dominguez, R., Pateiro, M., Saraiva, J.A, & Franco, D. (2018). Main Groups of Microorganisms of Relevance for Food Safety and Stability: General Aspects and Overall Description. *Innovative Technologies for Food Preservation*, 1(1), 53–107.
- Madigan, T., Bender K. S., Buckley D.H., Sattley W.M., Stahl, D.A. (2018). *Brock Biology of Microorganisms*. UK: Pearson Education, Inc.
- Pratiwi, N. P., Wismayani, N. L. P. E., Sulistia Dewi, & Paramartha, A.A.G. (2019). The Reflection of HOTS in EFL Teachers' Summative Assessment. *Journal of Education Research and Evaluation*, 3(3), 127–33.
- Putri, S.D., Mishbah U. Z., Zakirman, Z. & Wienda, W. (2020). Improvement of Student Science Literacy Skills through Edmodobased Teaching Materials in Learning Science in Elementary School. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(3), 4649-4652.
- Zakirman, Z. (2017). Pengelompokkan Gaya Belajar Mahasiswa Menurut Teori Honey Mumford Berdasarkan Intensitas Kunjungan Pustaka. *Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 2(2).