



Pengetahuan Keselamatan Kerja Mahasiswa Calon Guru di Laboratorium

Oktariani^{1✉}, Asyti Febliza², Yelfira Sari³, Nurul Fauziah⁴

Universitas Islam Riau, Indonesia^{1,2,3,4}

E-mail : oktariani@edu.uir.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan profil pengetahuan keselamatan kerja mahasiswa calon guru kimia di laboratorium. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Subjek penelitian merupakan mahasiswa pendidikan kimia yang merupakan calon guru kimia. Data penelitian ini dikumpulkan dengan metode tes menggunakan instrumen kuesioner pengetahuan keselamatan kerja di laboratorium. Instrumen yang digunakan sudah valid dan reliabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan keselamatan kerja mahasiswa calon guru kimia di laboratorium masih berada pada kriteria cukup yaitu dengan skor rata-rata 63,3. Selain itu juga ditemukan bahwa pengetahuan keselamatan kerja mahasiswa calon guru kimia di laboratorium semester 5 lebih baik dibandingkan semester 3 dan 1 dengan skor rata-rata masing-masing yaitu 76, 63 dan 51. Hasil ini juga didukung dengan adanya perbedaan performa mahasiswa untuk masing-masing indikator pengetahuan keselamatan kerja di laboratorium. Hal ini perlu segera ditindaklanjuti guna mempersiapkan tenaga pendidik khususnya calon guru kimia profesional yang tidak hanya memiliki pemahaman konsep tetapi juga memiliki keterampilan sebagai pembimbing praktikum yang memiliki pemahaman terhadap keselamatan kerja di laboratorium. Jadi, kecelakaan di laboratorium bisa dicegah.

Kata Kunci: calon guru, keselamatan kerja, laboratorium, praktikum.

Abstract

This study was conducted to describe profile of prospective chemistry teacher's knowledge about health and safety work in the laboratory. This research was conducted descriptive research. The research subjects were chemistry education students who are prospective chemistry teachers. Data was collected by using a test with questionnaire of health and safety knowledge in the laboratory. The instrument used is valid and reliable. The results showed that the knowledge of health and work safety of prospective chemistry teacher students in the laboratory was still in the sufficient criteria, with average score of 63.3. In addition, it was also found that the safety knowledge of prospective chemistry teacher students in the 5th semester laboratory was better than semester 3rd and 1st with average score of 76, 63 and 51. This result was also supported by differences in student performance for each indicator. knowledge of health and safety in the laboratory. This needs to be followed up immediately in order to prepare educators, especially prospective professional chemistry teachers who not only have an understanding of concepts but also have skills as practicum supervisors who have an understanding of work safety in the laboratory. So, accidents in the laboratory can be prevented.

Keywords: prospective teacher, safety work, laboratory, experiment.

Copyright (c) 2022 Oktariani, Asyti Febliza, Yelfira Sari, Nurul Fauziah

✉ Corresponding author

Email : oktariani@edu.uir.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.2971>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

PENDAHULUAN

Menurut Permendikbud No.16 Tahun 2007 tentang standar kualifikasi akademik dan kualifikasi guru, salah satu kompetensi profesional yang harus dimiliki guru kimia adalah kemampuan menggunakan alat ukur, alat peraga, alat hitung dan software untuk meningkatkan pembelajaran kimia di kelas, laboratorium dan lapangan. Selain itu guru kimia juga dituntut untuk memiliki kemampuan menguasai prinsip dan teori pengelolaan dan keselamatan kerja/belajar di laboratorium kimia sekolah serta melaksanakan eksperimen kimia dengan benar. Ini sejalan dengan kebijakan BSNP dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar SMA/MA untuk mata pelajaran kimia, pembelajaran kimia harus menekankan pada pemberian pengalaman melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah yang diperoleh melalui praktikum. Untuk itu, pembelajaran kimia baik di sekolah maupun di universitas harus didukung dengan eksperimen.

Laboratorium dan eksperimen merupakan bagian yang tak terpisahkan dari pendidikan kimia. Laboratorium kimia merupakan tempat penelitian, percobaan dan pembelajaran yang berpotensi menimbulkan suatu kecelakaan. Sebab, di laboratorium kimia terdapat bahan kimia yang bersifat korosif, mudah terbakar, bahan oksidator, iritan, beracun dan mudah meledak. Selain itu, sarana di laboratorium seperti pemakaian gas, pemakaian air, listrik serta peralatan gelas yang mudah pecah. Menurut hasil survey yang dilakukan oleh National Safety Council 90% kecelakaan yang terjadi laboratorium disebabkan oleh unsafe behavior dari praktikan itu sendiri. Selain itu, perlu adanya aturan keselamatan laboratorium sebab ada 9 orang perhari yang mengalami kecelakaan kerja di laboratorium (Isnainy, 2014). Oleh sebab itu, aturan keselamatan kerja di laboratorium tidak dapat dipisahkan dari pelaksanaan praktikum di laboratorium. Peraturan yang terkait dengan implementasi keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium kimia antara lain terdapat dalam UU No.13 tahun 2003 dan UU No. 1 tahun 1970 serta UU No. 23 tahun 1992.

Pelaksanaan eksperimen dalam pembelajaran kimia tentu harus didukung oleh kemampuan tenaga pendidik dalam membimbing siswa melaksanakan eksperimen. Jadi, seorang calon guru kimia harus dibekali oleh ilmu dan pengalaman terkait dengan eksperimen kimia di laboratorium sehingga ketika nanti dia menjadi seorang guru kimia, mahasiswa sudah memiliki bekal untuk diajarkan kepada siswanya. Pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang calon guru kimia dalam praktikum kimia tidak hanya sebatas pengetahuan mengenai prosedur, alur ataupun prinsip percobaan tetapi juga harus dilengkapi dengan pemahaman terhadap keselamatan kerja di laboratorium kimia. Pengetahuan ini diperlukan sebagai cara untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan di laboratorium.

Menurut data National Safety Council 2011 kecelakaan kerja di laboratorium 90% disebabkan oleh unsafe behavior. Selain itu, pengetahuan terhadap keselamatan kerja di laboratorium dan pemahaman konsep sangat mempengaruhi kinerja praktikan (Aydogdu, 2017). Kecelakaan kerja di laboratorium dapat disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep, kurangnya pemahaman akan aturan keselamatan kerja di laboratorium, dan tingkat kecemasan praktikan ketika bekerja di laboratorium. Sementara itu, tingkat pengetahuan siswa SMA di Temanggung masih kurang, sehingga perlu adanya penyampaian tentang aturan keselamatan kerja di laboratorium sebelum praktikum dimulai (Hidayati et al., 2017). Masih minimnya pengetahuan siswa SMA akan aturan keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium karena belum adanya penerapan aturan keselamatan kerja di laboratorium (Pertiwi, 2017). Untuk itu perlu adanya identifikasi tingkat pengetahuan aturan keselamatan kerja dan tingkat kecemasan siswa di laboratorium. Hal ini sebagai langkah awal upaya perbaikan kurikulum program studi pendidikan kimia yang melibatkan banyak mata kuliah praktikum agar lebih melibatkan aturan keselamatan kerja di laboratorium. Sehingga, dalam merancang dan melaksanakan kurikulum program studi pendidikan kimia yang melibatkan mata kuliah praktikum harus memperhatikan tingkat keselamatan dan kecemasan mahasiswa selama menjalani praktikum. Untuk itu perlu adanya pemetaan profil pengetahuan dan tingkat kecemasan calon guru kimia dalam keselamatan kerja di laboratorium. Hal ini

bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang sejauh mana tingkat pengetahuan keselamatan kerja calon guru kimia di laboratorium. Informasi ini penting sekali, sebab dapat dijadikan sebagai masukan bagi dosen pembimbing praktikum dalam menyusun dan melaksanakan mata kuliah praktikum sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja selama pembelajaran praktikum di laboratorium. Selain itu dapat merancang program guna mempersiapkan tenaga pendidik khususnya calon guru kimia profesional yang tidak hanya memiliki pemahaman konsep tetapi juga memiliki keterampilan sebagai pembimbing praktikum. Jadi, kecelakaan di laboratorium bisa dicegah.

METODE PENELITIAN

Sesuai dengan permasalahan yang diteliti, maka jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan dan menginterpretasikan suatu gejala, peristiwa atau kejadian dengan apa adanya tanpa memberikan perlakuan dan manipulasi variabel (Arikunto, 2012). Secara khusus menjelaskan bahwa penelitian deskriptif ini bertujuan untuk memecahkan masalah aktual yang dihadapi serta bertujuan untuk mengumpulkan data/informasi untuk disusun, dijelaskan dan dianalisis (Harry, 2013).

Penelitian ini menggunakan metode tes. Subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan kimia tahun ajaran 2017/2018, 2018/2019 dan tahun ajaran 2019/2020. Sesuai dengan metode yang digunakan maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kuesioner pengetahuan keselamatan kerja di laboratorium. Sebelum instrumen digunakan, dilakukan uji validasi dan reliabilitas instrumen penelitian. Hasil validasi menunjukkan instrumen valid dan layak digunakan dengan nilai CVI sebesar 0,847. Selain uji validitas dilakukan juga uji reliabilitas. Hasil menunjukkan reliabilitas soal tes pengetahuan kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium bagi guru calon guru kimia adalah 0,766 (Oktariani oktariani; Asyti Febliza; Yelfira Sari, 2019). Sesuai dengan kriteria reliabilitas maka tes pengetahuan kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium bagi guru calon guru kimia memiliki reliabilitas yang tergolong dalam kategori tinggi.

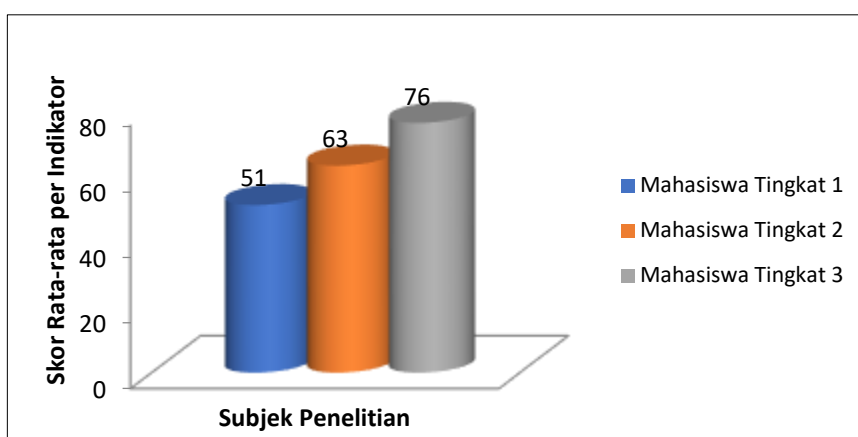
HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil analisis data, tingkat pengetahuan keselamatan kerja mahasiswa calon guru kimia di laboratorium digambarkan dalam dalam tabel di bawah ini:

Tabel 1. Skor Rata-Rata Tes Pengetahuan Keselamatan Kerja di Laboratorium Kimia

No.	Subjek Penelitian	Skor Rata-rata	Kriteria
1	Mahasiswa Tingkat 1	51	Cukup
2	Mahasiswa Tingkat 2	63	Cukup
3	Mahasiswa Tingkat 3	76	Baik

Berdasarkan Tabel 1 di atas terlihat bahwa skor rata-rata mahasiswa tingkat 3 lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa tingkat 1 dan tingkat 2, yaitu berada pada kriteria baik. Ini artinya pengetahuan keselamatan kerja di laboratorium mahasiswa tingkat 3 lebih baik dibandingkan dengan juniornya yang berada tingkat 2 dan tingkat 1. Begitu pula halnya dengan mahasiswa tingkat 2 yang memiliki skor rata-rata lebih tinggi dibandingkan mahasiswa tingkat 1 meskipun masih sama-sama berada pada kriteria cukup. Secara jelas perbandingan pengetahuan keselamatan kerja di laboratorium calon guru kimia untuk setiap angkatan terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Grafik Distribusi Skor Rata-Rata Tes Pengetahuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Kimia

Berdasarkan Gambar 1 di atas, terlihat juga bahwa semakin banyak pengalaman praktikum mahasiswa di Laboratorium maka akan semakin tinggi pula tingkat pengetahuannya terhadap keselamatan kerja di Laboratorium. Mahasiswa tingkat 3 sudah lulus beberapa matakuliah praktikum seperti kimia dasar, kimia fisika, kimia analitik, kimia organik, dan kimia anorganik, dan semuanya sudah lulus mata kuliah Teknik Dasar K3 Laboratorium dengan nilai yang tinggi, sehingga pengalaman dan pengetahuannya tentang praktikum di Laboratorium lebih banyak dibandingkan dengan mahasiswa tingkat 2 dan tingkat 1 termasuk pengetahuan keselamatan kerja di laboratorium kimia. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pengalaman selama praktikum di Laboratorium akan semakin meningkatkan pengetahuan mahasiswa (Aydogdu, 2017; Pertiwi, 2017; A. . S. & Y. R. Saputri, 2017; N. Saputri et al., 2018) Fakta ini juga didukung dengan hasil observasi dan wawancara terhadap asisten, laboran dan praktikan yang menunjukkan bahwa sejauh ini tidak terjadi kecelakaan kerja selama proses praktikum berlangsung. Meskipun terjadi hal-hal kecil seperti tumpahnya zat atau adanya gas berbahaya yang dihasilkan sebagai hasil reaksi, sejauh ini mahasiswa tingkat 3 dapat mengatasinya dengan baik dan tidak panik. Jadi, berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin baik pengetahuan keselamatan kerja laboratorium guru kimia, semakin rendah pula tingkat kecelakaan kerja di Labotatorium, sesuai dengan yang ditemukan beberapa peneliti sebelumnya (Gevena et al, 2013; Isnainy, 2014).

Fakta ini juga semakin dikuatkan dengan temuan pada mahasiswa tingkat 2 dan tingkat 1, yang menunjukkan masih rendahnya pengetahuan keselamatan kerja di Laboratorium. Mahasiswa tingkat 2 sejauh ini hanya memiliki pengalaman praktikum kimia dasar. Bahkan yang lebih menarik lagi, mahasiswa tingkat 1 sejauh ini hanya memiliki pengalaman praktikum berdasarkan praktikum yang dijalani di SMA yang bahkan ada mahasiswa yang belum pernah praktikum di laboratorium kimia. Kurangnya pengalaman ini tentu mempengaruhi tingkat pengetahuan mahasiswa terhadap keselamatan kerja di Laboratorium kimia. Jadi, tidak heran jika mahasiswa tingkat 1 memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan seniornya.

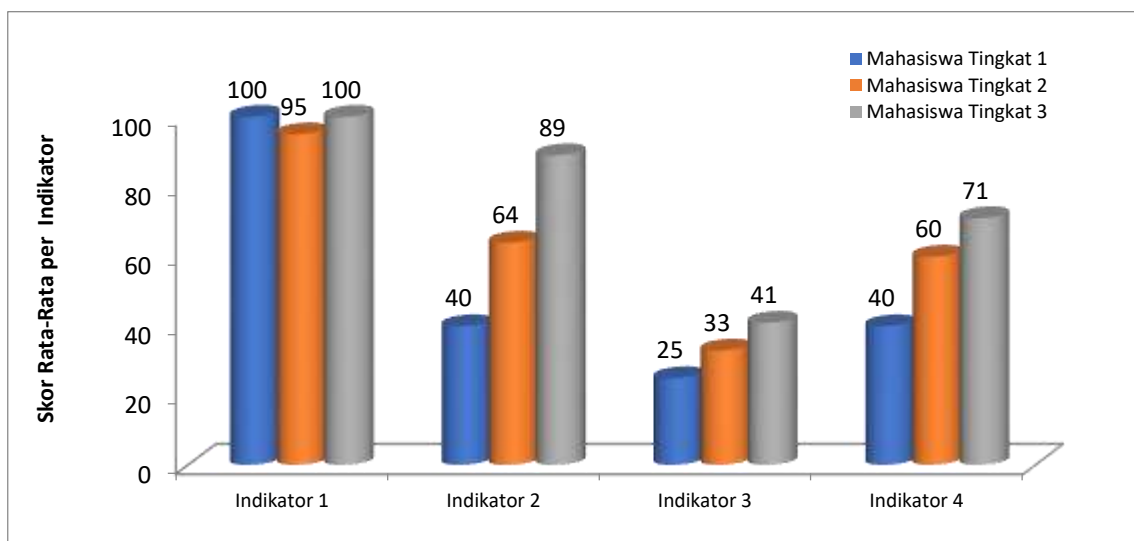
Selanjutnya peneliti melakukan analisis lebih lanjut terhadap hasil tes pengetahuan keselamatan kerja di laboratorium dengan cara mengidentifikasi skor rata-rata mahasiswa untuk masing-masing indikator pengetahuan keselamatan kerja di Laboratorium. Hal ini dilakukan untuk mendapat informasi tentang pengetahuan mahasiswa baik tingkat 1,2 maupun 3 untuk masing-masing indikator keselamatan kerja di laboratorium. Secara singkat hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Distribusi Skor Rata-Rata Tes Pengetahuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Kimia Per Indikator

No	Subjek Penelitian	Skor Rata-rata Per Indikator				Rata-rata
		Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Indikator 4	
1	Mahasiswa Tingkat 1	100	40	25	40	51
2	Mahasiswa Tingkat 2	95	64	33	60	63
3	Mahasiswa Tingkat 3	100	89	41	71	75

Dari Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa hampir seluruh responden memiliki pemahaman yang sangat tinggi terhadap pengetahuan tentang perlengkapan pelindung yang harus digunakan selama praktikum. Hal ini didukung juga dengan hasil observasi langsung yang dilakukan peneliti ketika responden melakukan praktikum, seluruh responden menggunakan atribut pelindung keselamatan kerja di laboratorium seperti penutup kaki, jas labor, masker, dan sarung tangan yang sesuai dengan peraturan yang harus di patuhi ketika melakukan praktikum di laboratorium.

Untuk indikator kedua, ketiga dan keempat yaitu pengetahuan tentang jenis peralatan dan cara pemakaiannya, informasi bahan kimia yang digunakan dan keadaan berbahaya, cara mengatasinya serta pertolongan pertama yang diberikan ketika terjadi kecelakaan kerja, hasilnya tidak jauh berbeda dengan skor rata-rata secara keseluruhan. Mahasiswa tingkat 1 masih menunjukkan tingkat pengetahuan yang rendah dibandingkan dengan mahasiswa tingkat 2 dan 3. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa hal ini terjadi disebabkan oleh ketidaktahuan mahasiswa tentang nama alat dan bahan yang digunakan di laboratorium kimia sebab mereka belum pernah menggunakan bahkan melihatnya sebelumnya. Perbandingan distribusi skor rata-rata mahasiswa pada tes pengetahuan keselamatan kerja di laboratorium untuk masing-masing indikator digambarkan dalam grafik di bawah ini.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Distribusi Skor Rata-Rata Tes Pengetahuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Kimia Per Indikator

Dari Gambar 2 di atas terlihat bahwa mahasiswa tingkat 1 memiliki pengetahuan yang lebih tinggi tentang perlengkapan pelindung ketika praktikum dibandingkan pengetahuan tentang jenis peralatan dan cara penggunaannya, serta pengetahuan tentang bahan kimia, keadaan berbahaya, cara mencegah dan mengatasinya, serta memberikan pertolongan pertama. Skor terendah didapatkan pada indikator pengetahuan

tentang informasi terkait bahan-bahan kimia yang digunakan. Sementara itu, untuk mahasiswa tingkat 2 hasil analisis skor per indikator menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan mahasiswa tentang informasi bahan kimia yang digunakan lebih rendah dibandingkan pengetahuan tentang jenis peralatan dan penggunaannya, keadaan berbahaya, cara mengatasinya dan cara memberikan pertolongan pertama. Hasil analisis ini didukung juga dengan hasil observasi dan wawancara yang menunjukkan bahwa ketidaktahuan mahasiswa dengan informasi bahan kimia yang digunakan disebabkan oleh minimnya informasi tentang bahan kimia yang tersedia di Laboratorium, seperti label zat yang sudah rusak, zat yang sudah dipindahkan dari botol induknya, sehingga informasi seperti sifat fisika dan kimia pada zat kimia tsb tidak tersedia lagi. Selain itu, di penuntun praktikum sebagian besar tidak tercantum informasi tentang bahan kimia yang digunakan untuk praktikum.

Berdasarkan hasil penelitian ini terlihat bahwa perlu segera dilakukan perbaikan agar dapat meningkatkan profesionalitas calon guru. Adapun langkah perbaikan yang dapat dilakukan diantaranya: meningkatkan pengetahuan keselamatan kerja di laboratorium mahasiswa melalui pembelajaran, media pembelajaran ataupun evaluasi pembelajaran. Adanya pembelajaran, media ataupun evaluasi akan menuntut mahasiswa untuk menunjukkan kinerja yang maksimal sebagai bentuk pencapaian prestasi belajarnya (Istiningsih et al., 2019; Oktariani, Oktariani; Febliza, 2019; Oktariani et al., 2020). Selain itu, perlu adanya peningkatan peran guru, pengajar maupun dosen dalam pengembangan program praktikum yang menekankan pada kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium melalui modul praktikum maupun kegiatan praktikum itu sendiri. Selain itu, juga perlu menyusun secara sistematis materi dan kurikulum sehingga meningkatkan pengetahuan kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium (Becker et al., 2019; Erdogan et al., 2019; Suyanto & Isroviaaningrum, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengetahuan keselamatan kerja di laboratorium mahasiswa masih tergolong dalam kategori cukup. Selain itu juga ditemukan bahwa pengetahuan keselamatan kerja mahasiswa calon guru kimia di laboratorium semester 5 lebih baik dibandingkan semester 3 dan 1 dengan skor rata-rata masing-masing yaitu 76, 63 dan 51. Berdasarkan hasil analisis per indikator disimpulkan bahwa hampir seluruh responden memiliki pemahaman yang sangat tinggi terhadap pengetahuan tentang perlengkapan pelindung yang harus digunakan selama praktikum. Sedangkan untuk indikator lainnya yaitu; pengetahuan tentang jenis peralatan dan cara pemakaiannya, informasi bahan kimia yang digunakan dan keadaan berbahaya, cara mengatasinya serta pertolongan pertama yang diberikan ketika terjadi kecelakaan kerja masih tergolong dalam kriteria rendah. Hal ini perlu segera ditindaklanjuti guna mempersiapkan tenaga pendidik khususnya calon guru kimia profesional yang tidak hanya memiliki pemahaman konsep tetapi juga memiliki keterampilan sebagai pembimbing praktikum yang memiliki pemahaman terhadap keselamatan kerja di laboratorium. Jadi, kecelakaan di laboratorium bisa dicegah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini merupakan salah satu bagian dari hasil penelitian yang mendapatkan pendanaan HIBAH DIKTI tahun 2020. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemenristek-DIKTI dan berbagai pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT Bina Aksara.
- Aydogdu, C. (2017). The Effect of Chemistry Laboratory Activities on Students' Chemistry Perception and

- 5994 *Pengetahuan Keselamatan Kerja Mahasiswa Calon Guru di Laboratorium – Oktariani, Asyti Febliza, Yelfira Sari, Nurul Fauziah*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.2971>
- Laboratory Anxiety Levels. *International Journal of Progressive Educations*, 13(2), 85–94.
- Becker, F. G., et.al. (2019). Title. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 5(1), 1–12.
<https://doi.org/10.21833/ijaas.2019.01.006>
- Erdogan, V., et.al. (2019). Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade Matematika Berdasarkan Level Metakognisi. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.1109/MTAS.2004.1371634>
- Gevena et al. (2013). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja*. 1–111.
<https://doi.org/10.1016/j.cll.2012.10.002>
- Harry, F. (2013). *Metode Penelitian Kimia*. FPMIPA UPI.
- Hidayati, S. N., Sabtiawan, W. B., & Subekti, H. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian Otentik: Validitas Teoritis Dan Kepraktisan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 22.
<https://doi.org/10.26740/jppipa.v1n1.p22-26>
- Isnainy, H. dan S. (2014). Implementasi Kesehatan dan keselamatan Kerja Kerja di Laboratorium Kimia. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 19–24.
- Istiningsih, A., Mawardi, M., & Intan Permata, H. K. (2019). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Melalui Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping. *Edukasi: Jurnal Penelitian Dan Artikel Pendidikan*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.31603/edukasi.v11i1.2676>
- Oktariani, Oktariani; Febliza, A. (2019). Analysis of The Alignment Between Chemistry Content on TIMSS And Science-Chemistry Textbooks of Junior High School. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 8(1), 123–132. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v8i1.16101>
- Oktariani, O., Febliza, A., & Fauziah, N. (2020). Keterampilan Berpikir Kritis Calon Guru Kimia sebagai Kesiapan Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(2), 114.
<https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i2.8791>
- Oktariani oktariani; Asyti Febliza; Yelfira Sari. (2019). Pembuatan dan Validasi Tes Pengetahuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Laboratorium Calon Guru Kimia. *JEDCHEM (Journal Education and Chemistry)*, 1(2), 94–99.
- Pertiwi, F. C. & E. Y. (2017). Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi FMIPA UNIMUS. *Analisis Pengetahuan Konsep K3 Laboratorium Kimia Di MAN 2 Kota Semarang*, 114–120.
- Saputri, A. . S. & Y. R. (2017). Identifikasi keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi menggunakan window shopping. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains(SNPS). *Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*.
- Saputri, N., Adlim, A., & Inda Rahmayani, R. F. (2018). Pengembangan Instrumen Penilaian Psikomotorik Untuk Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Tadris Kimiya*, 3(2), 114–124.
<https://doi.org/10.15575/jtk.v3i2.3444>
- Suyanto, S., & Isrovianingrum, R. (2018). Kecemasan Mahasiswa Perawat Sebelum Mengikuti Ujian Keterampilan Di Laboratorium. *Journal of Health Sciences*, 11(2), 97–103.
<https://doi.org/10.33086/jhs.v11i2.101>