

## GAMBARAN PENGETAHUAN MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA TERHADAP KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) DI LABORATORIUM PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM KIMIA

Ngurah Mahendra Dinatha<sup>1</sup>, Made Dewi Sariyani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>S1 Prodi Pendidikan IPA STKIP Citra Bakti Ngada

<sup>2</sup>D3 Kebidanan STIKES Advaita Medika Tabanan

Korespondensi penulis: ngurahm87@gmail.com

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Kemampuan mendasar seorang laboran adalah mengetahui Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dilaboratorium. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah pengenalan dan dasar dari keselamatan dan kesehatan kerja.

**Tujuan:** Mengidentifikasi pengetahuan mahasiswa tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium IPA

**Metode:** Menggunakan metode penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di STKIP Citra Bakti, Flores, NTT. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Pendidikan IPA yang telah melaksanakan mata kuliah praktikum kimia dasar yang berjumlah 64 orang. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan IPA tingkat I, II dan III di STKIP Citra Bakti yang berjumlah 45 orang mahasiswa. Teknik pengumpulan data yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan (kognitif) sampel penelitian yaitu menggunakan tes dan non-tes. Tes yaitu dilakukan secara tertulis yang menggunakan soal objektif dengan pilihan berganda (lima pilihan). Non-tes yaitu dilakukan dengan cara wawancara yang terstruktur.

**Hasil:** Standar (kompetensi) K3 (yaitu menentukan pengelolaan dan penanganan zat kimia berbahaya) memiliki 3 (tiga) indikator serta 21 indikator soal, dan menghasilkan data mengenai tingkat pengetahuan K3 mahasiswa pendidikan IPA (rata-rata) berada pada kualitas kurang yaitu sebesar 37%.

**Simpulan:** Secara umum tingkat pengetahuan K3 mahasiswa pendidikan IPA di laboratorium berada pada kualitas kurang, yaitu sebesar 37 %. Temuan dari penelitian tersebut dikarenakan adanya faktor; tidak adanya motivasi (dari dalam peserta didik), keterbatasan sarana-prasarana di laboratorium (dari luar peserta didik), serta dari tidak adanya kurikulum pembelajaran yang tertulis secara langsung (mengenai K3).

**Kata kunci:** Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), Laboratorium, Praktikum kimia

### 1. PENDAHULUAN

Peningkatan mutu sumber daya manusia dan sains sangat penting dijamin sekarang ini (Dinatha, 2018). Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah meningkatkan literasi pembelajaran IPA. Kenyataannya dilapangan hasil belajar IPA masih di bawah standar. Dinatha (2017) menyatakan bahwa tingkat kesulitan belajar pada pelajaran IPA dikatakan dalam kategori sedang. Penelitian di beberapa negara menyatakan bahwa pembelajaran IPA menjadi salah satu mata

pelajaran yang kurang disukai. Salah satu penyebabnya adalah materi pada pembelajaran IPA bersifat abstrak seperti konsep atom, persamaan reaksi dan juga energi. Keabstrakan ini menjadikan pembelajaran IPA sebagai pelajaran yang kompleks sehingga sulit untuk dipelajari selain itu konsep-konsep pembelajaran IPA khususnya pada materi kimia sulit dipahami karena ketidakmampuan menghubungkan dunia makroskopis dan mikroskopis (Rofiqoh, 2019).

Pembelajaran IPA berkaitan erat dengan kegiatan praktikum (psikomotorik) dan juga mencari tahu (inkuiri) tentang gejala-gejala alam yang bersifat universal. Aspek psikomotorik (*skill*) merupakan tindak lanjut dari aspek afektif dan kognitif (Sudijono, 2013). Berbeda dengan penilaian afektif dan kognitif yang bisa dilakukan di kelas, penilaian psikomotorik lebih efektif dilaksanakan di laboratorium dengan tujuan untuk mengetahui keterampilan mahasiswa dalam melakukan praktikum (Dinatha, 2017). Mahasiswa yang bagus di bidang kognitif belum tentu terampil bekerja di laboratorium terutama terhadap penggunaan alat-alat praktikum (Dinatha, 2018). Proses pembelajaran menekankan pada pemberian pengalaman langsung melalui penggunaan dan pengembangan ketrampilan proses dan sikap ilmiah. Proses pembelajaran IPA harus membuat siswa memperoleh pengetahuan, ketuntasan keterampilan dan pengembangan sikap ilmiah dan nilai-nilai mulia dalam cara terintegrasi. Sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA dapat berpengaruh terhadap nilai karakter peserta didik (Dinatha, 2018).

Dalam pelaksanaannya, penerapan praktikum dalam pendidikan sains memiliki banyak kendala. Disamping peralatan dan bahan yang kurang memadai, yang lebih penting dari hal tersebut adalah kurangnya kompetensi pendidik dalam praktikum. Peran pendidik dalam kegiatan pembelajaran terutama sains sangatlah penting. Dalam kegiatan praktikum pendidik harus memenuhi syarat/kompetensi untuk membangun pola pembelajaran berbasis praktikum. Kompetensi yang dimaksud diantaranya adalah penguasaan materi praktikum, pengelolaan kelas, pengetahuan tentang alat dan bahan serta pemahaman tentang kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Dalam pembelajaran berbasis praktikum pendidik berperan sebagai fasilitator, koordinator, pembimbing dan pengarah peserta didik agar terampil menggunakan alat, bekerja berdasarkan prosedur ilmiah sehingga keterampilan proses peserta didik

dapat berkembang dengan baik (Sari & Saputri, 2016).

Proses pembelajaran untuk ilmu kimia pada umumnya yaitu mengutamakan mahasiswa memperoleh pengalaman secara langsung yang dapat dilakukan dengan cara melakukan eksperimen (Chang, 2005). Pemberian pengalaman langsung mengenai ilmu kimia kepada mahasiswa akan memberikan jawaban, penjelasan, serta bukti yang masuk akal mengenai ilmu kimia yang tadinya dianggap sulit untuk dipahami oleh mahasiswa menjadi ilmu sangat menyenangkan. Proses eksperimen akan lebih tepat jika dilakukan di laboratorium. Laboratorium merupakan tempat yang dapat digunakan untuk melakukan proses pembelajaran ilmu kimia serta merupakan suatu tempat yang telah dilengkapi dengan sistem keamanan agar dapat difungsikan sebagai tempat yang aman untuk melakukan eksperimen (Petrucci, 2011).

Program studi pendidikan IPA STKIP Citra Bakti yang berada di Kabupaten Ngada, Flores merupakan salah satu Lembaga Penyelenggara Tenaga Kependidikan (LPTK) di Indonesia. Salah satu tujuan program studi pendidikan IPA adalah mencetak mahasiswa menjadi seorang laboran. Kemampuan mendasar seorang laboran adalah mengetahui Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah pengenalan dan dasar dari keselamatan dan kesehatan kerja (Redjeki, 2016). Penciptaan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan dapat meningkatkan operasi laboratorium, mengantisipasi, dan mencegah keadaan yang dapat mengakibatkan cedera, sakit, atau dampak lingkungan negatif lainnya (Hasibuan *et al.*, 2020). Berikut ini adalah beberapa petunjuk keselamatan laboratorium secara umum: (1) Makan, minum, dan merokok; (2) Pelarangan keselamatan; (3) Kesadaran; (4) Penyimpanan; (5) Pembuangan limbah (Cahyaningrum, 2020). Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah salah satu bentuk upaya

untuk menciptakan praktikum yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan.

Laboratorium di program studi pendidikan IPA, selain berfungsi sebagai pembelajaran mengenai ilmu kimia juga berfungsi untuk menanamkan sikap kesadaran akan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) ketika bereksperimen di laboratorium (Moran, 2010). Bagi mahasiswa di program studi pendidikan IPA wajib untuk mengetahui serta membudayakan K3 karena mahasiswa ini yang nantinya diharapkan akan menjadi pendidik (guru maupun laboran) yang baik di pendidikan tingkat pertama, pekerja yang baik dibidang industri, maupun menjadi ilmuwan. Membudayakan K3 yang dimaksudkan yaitu bertujuan agar selama-lamanya mahasiswa pendidikan IPA dapat melaksanakan kegiatan eksperimen yang baik dan benar di laboratorium dalam mempelajari maupun mengembangkan ilmu kimia. Proses eksperimen yang dilakukan di laboratorium dengan menggunakan zat kimia akan menghasilkan suatu pengetahuan yang bermanfaat (seperti obat-obatan) dan juga akan menghasilkan suatu bahaya terhadap manusia serta lingkungan hidup (seperti limbah beracun). Tidak satupun zat kimia yang digunakan pada eksperimen adalah aman bagi mahasiswa maupun lingkungan, maka eksperimen yang dilakukan harus sesuai dengan prosedur K3 agar dapat mencegah serta menangani bahaya dari zat kimia (Sitorus & Sutiani, 2013).

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan mahasiswa Pendidikan IPA STKIP Citra Bakti mengenai Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium pada mata kuliah praktikum kimia dasar.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Dengan metode deskriptif maka akan diuraikan mengenai pengetahuan (kognitif) K3 yang dimiliki mahasiswa pendidikan IPA berdasarkan pada fakta-fakta yang ada serta faktor-faktor yang mempengaruhinya, dan kemudian dianalisis

serta disimpulkan secara umum mengenai kualitas dari tingkat pengetahuan (kognitif) K3 mahasiswa pendidikan IPA. Penelitian ini dilaksanakan di STKIP Citra Bakti, Flores, NTT. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Pendidikan IPA yang telah melaksanakan mata kuliah praktikum kimia dasar yang berjumlah 64 orang. Kriteria inklusi pada sampel adalah mahasiswa Pendidikan IPA tingkat I, II dan III di STKIP Citra Bakti yang sudah mengambil mata kuliah praktikum kimia dasar, sedangkan kriteria eksklusinya adalah mahasiswa yang tidak lulus mata kuliah praktikum dan tidak kooperatif dalam penelitian. Sampel penelitian berjumlah 45 orang mahasiswa yang diambil dengan teknik *consecutive sampling*.

Teknik pengumpulan data yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan (kognitif) sampel penelitian yaitu menggunakan tes dan non-tes. Tes yaitu dilakukan secara tertulis yang menggunakan soal objektif dengan pilihan berganda (lima pilihan). Non-tes yaitu dilakukan dengan cara wawancara yang terstruktur. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi serta mengetahui kualitas dari tingkat pengetahuan K3 sampel penelitian yaitu menggunakan soal objektif dengan pilihan berganda (lima pilihan) dan lembar pedoman wawancara yang terstruktur.

Teknik analisis deskriptif kuantitatif untuk instrumen soal tes tertulis (terhadap indikator pembelajaran pada standar K3 dan item soal pada standar K3) ini dilakukan dengan 3 (tiga) langkah yaitu menjumlahkan, membandingkan serta mempresentasikan dan menyimpulkan hasil presentase yang didapatkan. Teknik analisis deskriptif kualitatif untuk instrumen (non-tes) lembar pedoman wawancara yang terstruktur dilakukan dengan cara yaitu kata-kata atau kalimat yang muncul dari hasil wawancara (menggunakan lembar pedoman wawancara yang terstruktur serta perekam suara) akan menjadi informasi tambahan yang berguna untuk melengkapi hasil dari data utama penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan data (kuantitatif) penelitian yang didapatkan dari tes tertulis menggunakan soal objektif dengan pilihan ganda meliputi data masing-masing item soal pada standar K3 yaitu indikator standar (kompetensi) K3 dan item soal pada standar (kompetensi) K3. Standar (kompetensi) K3 yang digunakan (yaitu menentukan

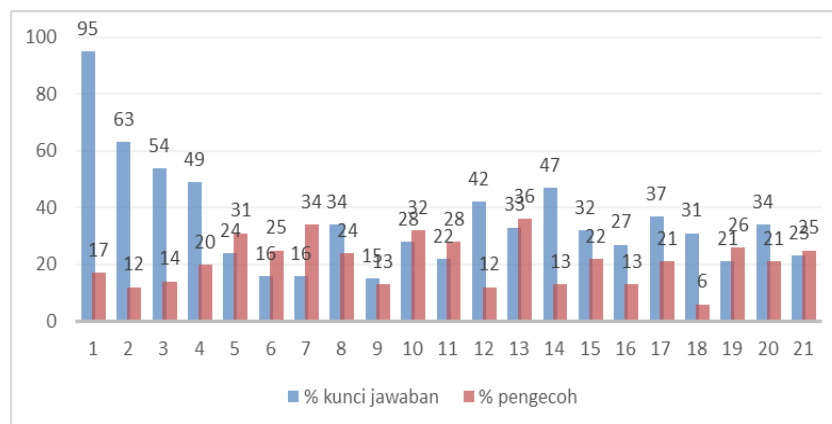
pengelolaan dan penanganan zat kimia berbahaya) memiliki 3 indikator yaitu 1) menentukan penyimpanan zat kimia berbahaya, 2) menentukan prosedur kerja umum (penanganan) zat kimia berbahaya, 3) menentukan pembuangan zat kimia berbahaya. Berikut data mengenai perincian indikator yang digunakan pada standar K3 yang ada pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Perincian Indikator pada Standar (Kompetensi) K3

Standar K3	Indikator	Jumlah Indikator Soal	Presentase (%) jumlah jawaban benar	Kualitas
Penyimpanan zat kimia berbahaya	Menentukan penyimpanan zat kimia berbahaya	6	31	Kurang
Prosedur kerja umum (penanganan) zat kimia berbahaya	Menentukan prosedur kerja umum (penanganan) zat kimia berbahaya	9	39	Kurang
Pembuangan zat kimia berbahaya	Menentukan pembuangan zat kimia berbahaya	6	42	Cukup
<b>Rata-rata</b>			<b>37</b>	<b>Kurang</b>

Standar (kompetensi) K3 (yaitu menentukan pengelolaan dan penanganan zat kimia berbahaya) memiliki 3 (tiga) indikator serta 21 indikator soal, sehingga standar K3 memiliki 21 nomor item soal objektif dengan pilihan berganda (lima pilihan) yang diberikan kepada 45 mahasiswa pendidikan IPA STKIP Citra Bakti tahun 2022, dan menghasilkan data mengenai tingkat pengetahuan K3 mahasiswa pendidikan IPA

(rata-rata) berada pada kualitas kurang yaitu sebesar 37%. Temuan data dari 21 nomor item soal objektif dengan pilihan berganda tersebut, meliputi data masing-masing presentase kunci jawaban yang dipilih dan data masing-masing presentase pengecoh yang dipilih. Berikut perincian temuan data mengenai 21 nomor item soal (pada standar K3) yang ada pada grafik pada Gambar 1 berikut ini.



**Gambar 1.** Grafik Perincian 21 Nomor Item Soal pada Standar (Kompetensi) K3

Item soal dengan presentase kunci jawaban dipilih tertinggi atau item soal yang dengan mudah dapat dijawab, terdapat pada item soal nomor 1 (95 %). Item soal dengan presentase kunci jawaban dipilih terendah atau item soal yang sulit dijawab, terdapat pada item soal nomor 9 (15 %). Item soal dengan presentase pengecoh dipilih tertinggi atau item soal yang pengecohnya lebih banyak dipilih dari pada kunci jawaban, terdapat pada item soal nomor 13 (36 %), 7 (34 %), 10 (32 %), dan 5 (31 %). Item soal dengan presentase pengecoh dipilih terendah atau item soal yang pengecohnya lebih sedikit dipilih dari pada kunci jawaban, terdapat pada item soal nomor 18 (6 %).

Pada indikator pertanyaan (wawancara) menyebutkan sumber pengetahuan K3 yang dimiliki, terdapat 3 deskripsi pertanyaan yang disimpulkan sebagai berikut: bahwa sampel telah mendapatkan dan memiliki pengetahuan K3 yang bersumber dari perkuliahan dengan dosen (pada Matakuliah Pengelolaan Laboratorium), ketika bereksperimen di laboratorium pendidikan IPA, dan bersumber dari pembelajaran dipendidikan tingkat atas.

Temuan data penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengetahui kualitas tingkat pengetahuan K3 di laboratorium yang dimiliki oleh mahasiswa pendidikan IPA tahun 2022 (dengan jumlah sampel sebanyak 45 mahasiswa), yaitu didapatkan dari temuan data (kuantitatif) instrumen (tes tertulis) soal objektif dengan pilihan berganda (lima pilihan), dan dari temuan data (kualitatif) instrumen (non-tes) lembar pedoman wawancara yang terstruktur. Temuan data (kuantitatif) penelitian, tingkat pengetahuan K3 sampel penelitian yaitu berada pada kualitas kurang yaitu sebesar 37 %, dan hasil dari temuan data (kualitatif) penelitian yaitu hanya sebagai informasi tambahan yang berguna untuk melengkapi temuan data utama (kuantitatif), sehingga akan lebih terlihat penekanan hasil dari temuan kualitas tingkat pengetahuan K3 yang dimiliki oleh sampel penelitian.

Dari temuan data kuantitatif penelitian mengenai tingkat pengetahuan K3 sampel

yang menghasilkan 37 % (yang berkualitas kurang) itu juga sejalan dengan temuan data kualitatif penelitian. Dari temuan data kualitatif penelitian yang dilakukan dengan wawancara terstruktur menunjukkan bahwa tidak semua sampel memiliki pengetahuan K3 yang sama dikarenakan perbedaan jenis sumber pengetahuan K3 yang didapat oleh sampel, hampir semua sampel yang sedikit mengungkapkan kembali pengetahuan K3 yang dimilikinya dikarenakan faktor lupa, serta sedikitnya pengetahuan hingga pemahaman mengenai K3 yang dimiliki sampel karena pengetahuan yang didapatkan dari sumber hanya sedikit dan tidak seluruhnya diterapkan ketika melakukan kegiatan praktikum di laboratorium. Temuan penelitian ini sejalan dengan pendapat Lorin (2010) yang mengatakan bahwa secara umum terdapat 3 (tiga) kemungkinan hasil dari pembelajaran (K3) yang telah diberikan yaitu: peserta didik tidak (kurang) memiliki pengetahuan (K3), peserta didik hanya (kurang) mampu menghafal/ mengingat pengetahuan (K3), dan peserta didik (kurang) mampu menghafal/ mengingat serta memahami pengetahuan (K3) dari hasil pembelajaran yang telah diberikan oleh pendidik (dosen maupun laboran beserta asistennya).

Selain 3 (tiga) faktor yang telah disebutkan, ternyata pada temuan data kualitatif penelitian didapatkan pula mengenai beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat pengetahuan hingga pemahaman K3 sampel, diantaranya yaitu kesiapan, motivasi, tempat serta media pembelajaran, dan strategi pembelajaran mengenai K3. Temuan penelitian ini sejalan dengan pendapat Muhibbin (2010) yang mengatakan bahwa secara umum juga terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil dari pembelajaran yaitu faktor dari dalam peserta didik, faktor dari luar peserta didik, dan faktor kurikulum pembelajaran. Faktor dari dalam peserta didik berupa nutrisi serta penyakit yang ada pada peserta didik, keadaan panca indra yang dimiliki oleh peserta didik, tingkat kecerdasan bawaan peserta didik, minat,

bakat, motivasi, kesiapan, dan kelelahan (Slameto, 2010). Faktor dari luar peserta didik berupa keadaan cuaca, waktu belajar, tempat belajar, alat tulis. Faktor kurikulum pembelajaran berupa indikator (tujuan pembelajaran) yang ditentukan, strategi pembelajaran (metode serta pendekatan pembelajaran) yang digunakan, teknik serta instrumen penilaian yang digunakan untuk menilai hasil pembelajaran yang dominan mempengaruhi temuan penelitian, walaupun faktor kurikulum juga terikat dengan kedua faktor lainnya karena tidak dapat terpisahkan satu dengan yang lainnya, namun faktor kurikulum pembelajaranlah yang dapat dikontrol (oleh pendidik) sehingga dapat muncul seluruhnya serta dapat diukur.

Faktor kurikulum pembelajaran dimulai dari indikator (tujuan pembelajaran) yang ditentukan. Dengan tidak adanya indikator K3 maka tidak akan ada pelaksanaan pembelajaran (metode serta pendekatan pembelajaran) serta penilaian hasil belajar. Tidak adanya indikator K3 yang tertulis secara jelas dikurikulum program studi pendidikan IPA mengakibatkan ketidaksiapan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran serta penilaian hasil belajar dari K3 secara optimal karena tidak adanya kurikulum mengenai pembelajaran tersebut. Begitupun untuk peserta didik, peserta didik tidak akan termotivasi untuk mempelajari K3 karena tidak ada tuntutan dalam kurikulum di program studi pendidikan IPA. Dengan tidak adanya indikator K3 pada praktikum di laboratorium juga dapat mengakibatkan peserta didik hanya berfokus kepada penyelesaian suatu tugas perkuliahan pada saat bereksperimen dan tidak disertai dengan pemahaman hubungan (ilmu kimia) yang berkaitan dalam proses bereksperimen di laboratorium tersebut (termasuk bagaimana sifat zat kimia, bagaimana reaksinya, serta K3-nya). Tidak adanya penilaian terhadap indikator pengetahuan K3 serta penerapannya disiplin K3 menjadikan peserta didik tidak memiliki kepentingan (termotivasi) untuk mengetahui hingga menerapkan K3 pada saat praktikum di laboratorium K3. Peserta didik lebih termotivasi pada penilaian secara

akademik (dengan pembelajaran di ruang kelas) yang berimbang besar (30 – 40 %) pada IPK mereka, sedangkan penilaian eksperimen yang dilakukan di laboratorium hanya terhitung  $\pm 10\%$  dari total penilaian masing-masing pembelajaran mengenai ilmu kimia, maka K3 tidak akan menjadi prioritas pengetahuan utama mereka.

Faktor kurikulum pembelajaran yang terakhir yaitu teknik serta instrumen penilaian yang digunakan untuk menilai hasil pembelajaran. Dengan tidak adanya indikator K3 maka tidak akan ada penilaian hasil belajar mengenai K3. Perbedaan teknik serta instrumen yang digunakan untuk menilai hasil dari pembelajaran K3 juga akan mempengaruhi kualitas hasil yang akan diperoleh. Penilaian terhadap pembelajaran K3 menggunakan tes (tertulis) dengan soal objektif dengan pilihan berganda (lima pilihan) sebanyak 21 soal, dengan presentase yang didapatkan dari jumlah rata-rata sampel yang menjawab dengan benar yaitu sebesar 37 % yang berkualitas kurang, dapat menunjukkan kualitas teknik serta instrumen penilaian yang buruk maupun buruknya kualitas peserta didik yang mampu menguasai K3. Faktor dari teknik serta instrumen penilaian telah melalui tahap menguji-coba (membakukan) yang ditujukan agar mendapatkan instrumen tes (tertulis) hasil belajar yang baik.

#### 4. SIMPULAN

Secara umum tingkat pengetahuan K3 mahasiswa pendidikan IPA di laboratorium berada pada kualitas kurang, yaitu sebesar 37 %. Temuan dari penelitian tersebut dikarenakan adanya faktor; tidak adanya motivasi (dari dalam peserta didik), keterbatasan sarana-prasarana di laboratorium (dari luar peserta didik), serta dari tidak adanya kurikulum pembelajaran yang tertulis secara langsung (mengenai K3).

#### 5. REFERENSI

Cahyaningrum, D. (2020). Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium Pendidikan. *Jurnal*

- Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 2(1), 35–40.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-konsep inti*. Jakarta: Erlangga.
- Dinatha, N. M. (2018). Profil Pengetahuan Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA Terhadap Alat Laboratorium dan Fungsinya pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Dasar. *Ejurnal IMEDTECH*. 1(2).
- Dinatha, N.M. (2017). Kesulitan Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*. 2 (2). 214-223
- Dinatha, N.M. (2017). Pemanfaatan Media Sosial Facebook untuk Menilai Sikap Ilmiah (Afektif) Mahasiswa. *Journal of Education Technology*. I (3). 211-217
- Dinatha, N.M. (2018). Nilai-nilai Karakter dalam Pembelajaran IPA di Perguruan Tinggi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*. 177-187
- Hasibuan, A., Purba, B., Marzuki, I., Mahyuddin, M., Sianturi, E., Armus, R., Gusty, S., Chaerul, M., Sitorus, E., & Khariri, K. (2020). *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yayasan Kita Menulis.
- Lorin, W. A. (2010). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom*, Terj. Agung Prihantoro. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Moran, L. (2010). Keselamatan dan Keamanan Laboratorium Kimia. Washington DC: *The National Academies Press*
- Muhibbin, S. (2010). *Psikologi Pendidikan: dengan pendekatan baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Petrucci, R, H. (2011). *Kimia Dasar: Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga
- Rofiqoh, N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multiple Level Representation (MLR) pada Materi Struktur Atom untuk Peserta Didik Kelas X MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu. *Skripsi*
- Sari, I.N., & Saputri, D.F. (2016). Analisis Kesalahan Menggunakan Alat Ukur pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak. 14(2). 237-246
- Sitorus, M., & Sutiani, A. (2013). *Pengelolaan dan Manajemen Laboratorium Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Slameto. (2010). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sudijono, A. (2013). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada