

Optimalisasi Penerapan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Gorontalo

Optimizing the Implementation of the Occupational Health and Safety (K3) Program in the Chemistry and Microbiology Laboratory of the Health Polytechnic, Ministry of Health, Gorontalo

Sitti Rhomlah Jahja¹, Abdul Sulhadi Hasili², Atyaf Umi Faizah³, Fitriah Ayu Magfirah Yunus⁴

¹⁻⁴ Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

***Corresponding Author : Sitti Rhomlah Jahja**

Emai : sittirhomlah@poltekkesgorontalo.ac.id

ABSTRAK

Laboratorium pendidikan berperan sebagai fasilitas penunjang akademik, namun memiliki potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan pelaksanaan program K3 di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Gorontalo. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Agustus 2024. Metode yang dilakukan yaitu deskriptif kuantitatif. Pengambilan sampel dilakukan pada pengguna laboratorium menggunakan metode purposive sampling dengan kriteria spesifik yang diwakili oleh sejumlah 300 responden. Teknik pengumpulan data secara triangulasi teknik melalui observasi kondisi laboratorium secara langsung, survey pada pengguna laboratorium, dan dokumentasi kondisi laboratorium. Hasilnya menunjukkan mayoritas responden memahami program K3, namun beberapa aspek perlu ditingkatkan, seperti konsistensi penggunaan APD, pemahaman fasilitas K3 dan alat tanggap darurat, serta kepatuhan terhadap prosedur pembuangan limbah kimia. Optimalisasi meliputi sosialisasi dan pelatihan rutin, penyusunan pedoman komprehensif, dan peningkatan kepatuhan terhadap standar keselamatan kerja untuk menciptakan lingkungan laboratorium yang aman.

Kata Kunci : Laboratorium, Pendidikan, Kesehatan Keselamatan Kerja

ABSTRACT

Educational laboratories act as academic support facilities but have potential dangers that can cause work accidents. This research aims to evaluate and optimize the implementation of the K3 program at the Chemistry and Microbiology Laboratory of the Health Polytechnic of the Ministry of Health, Gorontalo. This research was conducted from May to August 2024 using a quantitative descriptive method. Sampling was carried out among laboratory users through purposive sampling, based on specific criteria. A total of 300 respondents were selected to represent the targeted population. Data collection techniques are triangulation techniques through direct observation of laboratory conditions, surveys of laboratory users, and documentation of laboratory conditions. The results show that the majority of respondents understand the K3 program, but several aspects need to be improved, such as consistent use of PPE, understanding of K3 facilities and emergency response equipment, as well as compliance with chemical waste disposal procedures. Optimization includes regular outreach and training, preparation of comprehensive guidelines, and increased compliance with work safety standards to create a safe laboratory environment.

Keywords: Laboratory, Education, Occupational Health and Safety

PENDAHULUAN

Laboratorium pendidikan di perguruan tinggi merupakan unit pendukung akademik yang berfungsi untuk mendukung kegiatan pembelajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat ^(1, 2). Fasilitas ini dapat berupa ruangan tertutup atau terbuka, permanen atau portabel, dan dioperasikan secara teratur untuk melakukan pengujian, kalibrasi, atau produksi dalam skala kecil. Di dalam laboratorium, peralatan dan bahan yang digunakan berdasarkan pada ilmu pengetahuan tertentu, dan digunakan untuk tujuan pendidikan, penelitian, atau pengabdian kepada masyarakat ⁽³⁾. Laboratorium memiliki bahaya dan risiko yang dapat berasal dari pengguna laboratorium itu sendiri ataupun oleh fasilitas yang tersedia di laboratorium. Setiap pengguna laboratorium harus menyadari bahaya dan risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja seperti cedera, penyakit akibat kerja, kebakaran, atau ketidaknyamanan saat bekerja. Bahaya tersebut dapat berupa bahaya fisik, bahaya mekanik, bahaya kimia, bahaya biologi, bahaya psikososial, dan bahaya ergonomi. Oleh karena itu, setiap pengguna laboratorium harus memahami dan mengikuti prosedur keamanan yang tepat untuk menghindari risiko tersebut ⁽⁴⁾.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan semua tindakan yang dilakukan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja dengan mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja ⁽⁵⁾. Menurut Undang-Undang No. 1 Tahun 1970, program K3 bertujuan melindungi keselamatan pekerja dan orang lain di tempat kerja, memastikan penggunaan sumber daya produksi secara aman dan efisien, serta meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas. Penerapan K3 menjadi krusial untuk mencegah dan mengurangi risiko kecelakaan kerja akibat kurangnya kesadaran pengelola laboratorium terhadap K3 dan infrastruktur yang tidak sesuai standar K3 ^(6,7). Pelaksanaan program K3 harus memenuhi beberapa syarat, seperti penyediaan P3K dan APD, pencegahan dan pengendalian penyakit akibat kerja (PAK), keracunan, serta penularan infeksi, penyediaan penerangan yang memadai, mempertahankan suhu dan kelembaban yang sesuai, serta memelihara kebersihan, kesehatan dan ketertiban ⁽⁸⁾.

Pelaksanaan program K3 harus dilaksanakan secara komprehensif melalui penyediaan SDM K3 yang kompeten, penyediaan fasilitas pendukung K3 yang memadai, melakukan edukasi atau promosi K3 secara terus menerus, melakukan evaluasi dan peningkatan derajat kesehatan pekerja secara berkelanjutan, serta mencegah KK dan PAK secara optimal ⁽⁵⁾. Tujuan pelaksanaan K3 di laboratorium adalah untuk mencegah efek negatif dari paparan bahan kimia berbahaya, paparan mikroorganisme, ataupun risiko penggunaan peralatan laboratorium yang tidak dioperasikan dengan benar atau tidak mengikuti instruksi kerja. Perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium merupakan tanggung jawab semua pihak yang terlibat ⁽⁴⁾.

Pada ruang laboratorium, sebaiknya dilengkapi dengan peralatan penunjang K3 dan perlengkapan pribadi yang harus digunakan untuk menjaga keselamatan saat bekerja. Seluruh pengguna laboratorium harus mematuhi standar operasional prosedur K3 yang telah ditetapkan di laboratorium dan membekali diri dengan pengetahuan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sebelum melaksanakan kegiatan berlaboratorium. Untuk menghindari kecelakaan di laboratorium, dibutuhkan kedisiplinan dalam bekerja, perhatian terhadap segala hal yang berpotensi menimbulkan bahaya atau kecelakaan, serta kepatuhan terhadap aturan-aturan yang telah ditetapkan ⁽⁹⁾.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kecelakaan kerja yang paling umum terjadi di laboratorium kimia adalah paparan panas, paparan bahan kimia, dan keracunan akibat menghirup bahan kimia secara langsung saat melakukan pengujian ⁽¹⁰⁾. Sedangkan untuk laboratorium mikrobiologi, potensi bahaya yang ditimbulkan berhubungan dengan adanya mikroorganisme infeksius yang dapat menyebabkan kecelakaan seperti paparan agen infeksius, terjadinya kebakaran atau ledakan, keracunan, dan iritasi ⁽¹¹⁾.

Kegiatan optimalisasi penerapan K3 di Laboratorium dapat dilakukan melalui beberapa langkah, seperti penyusunan SOP pelaksanaan program K3 yang kemudian disosialisasikan kepada seluruh pengguna

laboratorium, penyediaan Material Safety Data Sheet (MSDS) sebagai informasi penggunaan bahan, memaksimalkan penggunaan alat pelindung diri (APD) selama bekerja di laboratorium, menyediakan perlengkapan P3K yang memadai, serta menyediakan emergency shower dan alat pemadam kebakaran (APAR) di dalam ruang kerja/praktik laboratorium ⁽¹²⁾. Sosialisasi program K3 di Laboratorium yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman pengguna laboratorium terkait pedoman K3 yang berlaku, dapat disajikan dalam bentuk video dan disosialisasikan sebelum pengguna menggunakan laboratorium ⁽¹³⁾, ataupun menggunakan poster tentang K3 yang berisi petunjuk-petunjuk yang dapat mengingatkan pengguna laboratorium terkait pentingnya penerapan K3 ⁽¹⁴⁾.

Saat ini, kondisi Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Gorontalo merupakan laboratorium terpadu yang digunakan oleh jurusan farmasi, jurusan gizi, dan jurusan sanitasi lingkungan. Laboratorium aktif digunakan akan tetapi belum menerapkan program K3 secara optimum. Pada laboratorium juga belum dilengkapi dengan fasilitas pendukung program K3 yang memadai dan belum adanya sumber daya manusia utamanya yang mengambil peran sebagai pelaksana K3. Banyaknya bahan dan alat yang dapat menimbulkan potensi kecelakaan di Laboratorium, haruslah menjadi perhatian untuk penegakan program K3 di Laboratorium secara optimum sehingga tidak menimbulkan resiko membahayakan terhadap pengguna dan lingkungan sekitar. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran dan kepatuhan terhadap K3 pada pengguna laboratorium, meningkatkan pengawasan dan evaluasi K3, dan optimalisasi penatalaksanaan sistem K3 di Laboratorium

METODE PENELITIAN

1. Desain dan Rancangan Penelitian

Penelitian terkait Optimalisasi Penerapan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Gorontalo merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang akan menggambarkan penerapan program K3 di Laboratorium yang kemudian dibandingkan terhadap standar yang telah ditetapkan serta pedoman dan SOP K3 Laboratorium yang

berlaku di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Gorontalo. Kegiatan dilanjutkan dengan mengoptimalkan aspek-aspek K3 yang belum terlaksana secara optimal. Pengambilan sampel dilakukan pada pengguna laboratorium menggunakan metode purposive sampling, yang didasarkan pada kriteria spesifik yang telah ditetapkan oleh peneliti ⁽¹⁵⁾. Pemilihan responden didasarkan pada kriteria keterlibatan aktif dalam penggunaan laboratorium dan representasi terhadap populasi pengguna laboratorium.

Kriteria responden meliputi mahasiswa aktif yang telah mengikuti praktikum di laboratorium minimal satu semester terakhir, dosen pengampu mata kuliah praktikum, dan tenaga laboran yang terlibat langsung dalam kegiatan operasional laboratorium.

Dari total populasi pengguna laboratorium sebanyak 880 orang (terdiri atas 825 mahasiswa, 40 dosen, dan 15 tenaga laboran), ditetapkan jumlah responden sebanyak 300 orang dengan mempertimbangkan peran dan keterlibatan masing-masing kelompok secara aktif dalam kegiatan laboratorium.

Karakteristik responden mencerminkan keberagaman peran dalam aktivitas laboratorium, mulai dari pengguna utama (mahasiswa), pendidik yang mengarahkan pelaksanaan praktikum (dosen), hingga tenaga teknis yang memastikan ketersediaan dan kelayakan fasilitas laboratorium (laboran).

Target sampling mencakup 160 pengguna dari jurusan farmasi, 70 dari jurusan gizi, serta 70 dari jurusan sanitasi lingkungan. Sampel mencakup populasi mahasiswa, dosen pengampu praktikum, dan tenaga laboran di masing-masing jurusan yang dibagi secara proporsional dengan rincian Jurusan Farmasi 160 responden (152 mahasiswa, 5 dosen, 3 laboran), Jurusan Gizi: 70 responden (65 mahasiswa, 4 dosen, 1 laboran), dan Jurusan Sanitasi Lingkungan: 70 responden (66 mahasiswa, 3 dosen, 1 laboran). Porsi yang lebih besar pada jurusan Farmasi dipertimbangkan berdasarkan frekuensi penggunaan laboratorium yang lebih intensif dan beragam dibandingkan dua jurusan lainnya.

Teknik pengumpulan data secara triangulasi teknik melalui observasi kondisi laboratorium secara langsung, survey pada pengguna laboratorium, dan dokumentasi kondisi laboratorium. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan perangkat

lunak SPSS.

2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dengan judul Optimalisasi Penerapan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Gorontalo dilakukan pada bulan Mei sampai Agustus 2024.

3. Alat dan Bahan Penelitian

Bahan penelitian ini terdiri dari dokumen standar penerapan K3, dokumen pedoman K3 di Laboratorium Jurusan Farmasi, dokumen SOP K3 di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Gorontalo, lembar checklist observasi, formulir survey, angket wawancara, dan dokumentasi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yakni *PC computer* yang dilengkapi dengan perangkat pengolah data excel.

4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu berupa :

1. Lembar *checklist* observasi yang disusun berdasarkan poin standar K3 yang tertera di dokumen Standar Laboratorium Pendidikan Tenaga Kesehatan, dokumen pedoman K3 di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Gorontalo, dan dokumen SOP K3 di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Gorontalo.

NO.	KOMPONEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	YA	TIDAK
1.	Apakah seluruh pengguna laboratorium menggunakan APD selama beraktivitas di Laboratorium ?		
2.	Apakah kondisi laboratorium secara umum bersih dan rapi ?		
3.	Apakah temperatur, kelembaban, dan sirkulasi udara pada laboratorium dan ruang penyimpanan bahan telah terkendali ?		

4.	Apakah bahan kimia berbahaya dan beracun disimpan secara teratur berdasarkan kategori bahan ?		
5.	Apakah pada setiap bahan berbahaya dan beracun (B3) telah disertai label maupun simbol penanda kategori bahan ?		
6.	Apakah limbah laboratorium telah dikelola sesuai prosedur ?		
7.	Apakah pada laboratorium tersedia alat pemadam kebakaran yang berfungsi dengan baik ?		
8.	Apakah telah terdapat prosedur penanganan terhadap kecelakaan kerja yang dapat diakses oleh pengguna laboratorium ?		
9.	Apakah tersedia fasilitas K3 untuk penanganan kecelakaan kerja seperti shower dan eyewasher ?		
10.	Apakah pada pengguna laboratorium telah dibekali dengan pelatihan K3 ?		
11.	Apakah pada laboratorium terdapat tanda (bahaya, APD, larangan merokok, jalur evakuasi) yang dapat dilihat oleh pengguna laboratorium ?		

2. Formulir survey yang tersusun atas pertanyaan mengenai pemahaman dan penerapan program K3 di Laboratorium.

ASPEK PENILAIAN	PERTANYAAN	SKALA PENILAIAN
Pemahaman Program K3 di Laboratorium	Apakah Anda mengetahui apa itu program K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)?	1 = Tidak tahu 2 = Kurang tahu 3 = Cukup tahu 4 = Tahu

		5 = Sangat tahu
	Menurut Anda, seberapa penting penerapan K3 di laboratorium?	1 = Tidak penting 2 = Kurang penting 3 = Cukup penting 4 = Penting 5 = Sangat penting
	Apakah Anda memahami prosedur K3 yang berlaku di laboratorium Anda?	1 = Tidak paham 2 = Kurang paham 3 = Cukup paham 4 = Paham 5 = Sangat paham
	Apakah Anda selalu menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti sarung tangan, masker, dan kacamata saat bekerja di laboratorium kimia?	1 = Tidak pernah 2 = Kadang 3 = Sering 4 = Selalu
Penerapan program K3 di Laboratorium Kimia	Apakah di laboratorium kimia terdapat prosedur darurat yang jelas jika terjadi kecelakaan?	1 = Tidak jelas 2 = Kurang jelas 3 = Jelas 4 = Sangat jelas
	Apakah Anda mengetahui lokasi dan cara menggunakan peralatan darurat (seperti alat pemadam api, eyewasher, shower) di laboratorium kimia?	1 = Tidak tahu 2 = Kurang tahu 3 = Tahu 4 = Sangat tahu
	Apakah Anda selalu mematuhi prosedur pembuangan limbah kimia berbahaya di laboratorium?	1 = Tidak pernah 2 = Kadang 3 = Sering 4 = Selalu

Penerapan program K3 di Laboratorium Mikrobiologi	Apakah Anda selalu melakukan desinfeksi alat dan area kerja sebelum dan sesudah bekerja di laboratorium mikrobiologi?	1 = Tidak pernah 2 = Kadang 3 = Sering 4 = Selalu
	Apakah Anda selalu menggunakan teknik aseptik saat bekerja dengan bahan mikrobiologi untuk mencegah kontaminasi?	1 = Tidak tahu 2 = Kurang tahu 3 = Cukup tahu 4 = Tahu 13 = Sangat tahu
	Apakah Anda merasa fasilitas K3 di laboratorium mikrobiologi (seperti biosafety cabinet, autoklaf) cukup memadai?	1 = Tidak memadai 2 = Kurang memadai 3 = Memadai 4 = Sangat Memadai
	Apakah terdapat panduan tertulis mengenai penanganan bahan biologis berbahaya di laboratorium mikrobiologi?	1 = Tidak ada 2 = Kurang lengkap 3 = Lengkap tetapi sulit diakses 4 = Lengkap dan mudah diakses

3. Angket wawancara sebagai bentuk verifikasi pada pihak pengelola laboratorium

Nama:
Jabatan:
Pertanyaan:
1. Bagaimana pendapat Anda mengenai pemahaman staf dan mahasiswa terhadap prosedur K3 yang berlaku di laboratorium ini? - Apakah menurut Anda mereka sudah memahami prosedur tersebut dengan baik? - Bagaimana cara Anda memastikan pemahaman tersebut? 2. Apakah pelaksanaan K3 di laboratorium ini sudah berjalan sesuai dengan standar yang ditetapkan? - Apakah ada prosedur tertentu yang masih perlu diperbaiki atau ditingkatkan?

3. Bagaimana ketersediaan dan kondisi alat pelindung diri (APD) di laboratorium ini?
 - Apakah semua pengguna laboratorium mendapatkan APD yang memadai?
 - Bagaimana cara Anda memastikan bahwa APD selalu tersedia dan dalam kondisi baik?
4. Apakah ada prosedur darurat yang jelas dan dipahami oleh semua pengguna laboratorium?
 - Bagaimana Anda memastikan bahwa setiap orang mengetahui tindakan yang harus diambil dalam keadaan darurat?
5. Bagaimana Anda menilai kebersihan dan sanitasi laboratorium ini?
 - Apakah prosedur kebersihan dan sanitasi dilaksanakan dengan konsisten oleh seluruh pengguna laboratorium?
6. Apakah fasilitas K3 di laboratorium ini, seperti biosafety cabinet dan autoklaf, sudah memadai?
 - Jika ada, fasilitas apa saja yang perlu ditingkatkan untuk mendukung penerapan K3 yang lebih optimal?
7. Apakah terdapat panduan tertulis mengenai penanganan bahan kimia dan biologis berbahaya di laboratorium?
 - Bagaimana aksesibilitas dan kelengkapan panduan tersebut bagi para pengguna laboratorium?
8. Apakah pelatihan dan sosialisasi terkait K3 rutin dilakukan di laboratorium ini?
 - Seberapa sering pelatihan ini dilakukan dan siapa saja yang terlibat?
9. Menurut Anda, aspek K3 mana yang paling mendesak untuk ditingkatkan di laboratorium ini?
 - Apakah ada rencana atau program khusus yang sedang atau akan dilaksanakan untuk peningkatan tersebut?
10. Bagaimana evaluasi umum Anda terhadap penerapan K3 di laboratorium ini?
 - Apakah ada kendala yang sering dihadapi dalam penerapan K3? Bagaimana solusi yang biasanya dilakukan?

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai Optimalisasi Penerapan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Gorontalo sebagai laboratorium terpadu yang digunakan bersama oleh jurusan farmasi, jurusan gizi, dan jurusan sanitasi lingkungan. Laboratorium ini digunakan sebagai sarana pendukung kegiatan praktikum mahasiswa serta kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Penelitian dirancang melibatkan 300 responden. Pemilihan responden didasarkan pada kriteria keterlibatan aktif dalam penggunaan laboratorium dan representasi terhadap populasi pengguna laboratorium. Penentuan jumlah responden pada masing-masing jurusan dilakukan secara proporsional berdasarkan komposisi populasi mahasiswa, dosen pengampu praktikum, dan tenaga laboran di tiap jurusan. Juga mempertimbangkan frekuensi penggunaan laboratorium baik dalam kegiatan praktikum, penelitian, maupun pengabdian kepada masyarakat. Hal ini menjadikan keterlibatan pengguna dari jurusan Farmasi lebih dominan dibandingkan dua jurusan lainnya.

Target sampling mencakup 160 pengguna dari jurusan farmasi, 70 dari jurusan gizi, serta 70 dari jurusan sanitasi lingkungan. Sampel mencakup populasi mahasiswa, dosen pengampu praktikum, dan tenaga laboran di masing-masing jurusan yang dibagi secara proporsional.

Pelaksanaan survei dilakukan untuk menilai pemahaman pengguna laboratorium terkait program K3 di Laboratorium dan penerapan program K3 di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Gorontalo. Data survei dikumpulkan pada masing-masing aspek yakni terkait pemahaman dan penerapan program K3 di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Mikrobiologi.

Hasil survei ditunjukkan pada tabel berikut :

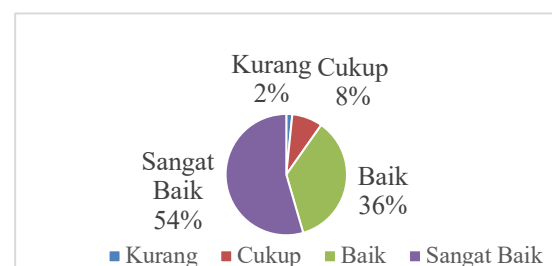
ASPEK PENILAIAN	PERTANYAAN	HASIL SURVEI (%)				
		1	2	3	4	5
Pemahaman Program	Apakah Anda mengetahui	0,6	1,7	9,7	49,7	38,3

Jahja dkk, Optimalisasi Penerapan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Gorontalo

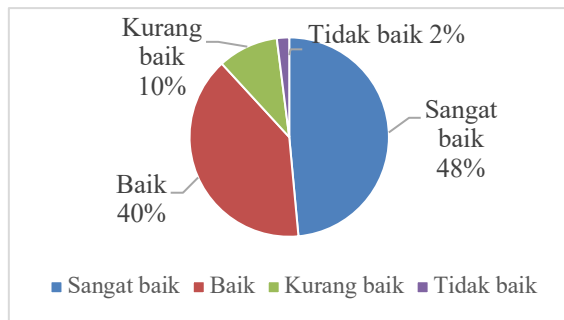
K3 di Laboratorium	apa itu program K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)?					
	Menurut Anda, seberapa penting penerapan K3 di laboratorium?	0	0	2,3	9,7	88
	Apakah Anda memahami prosedur K3 yang berlaku di laboratorium Anda?	0,6	1,7	12,7	47,3	37,7
Penerapan program K3 di Laboratorium Kimia	Apakah Anda selalu menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti sarung tangan, masker, dan kacamata saat bekerja di laboratorium kimia?	0	4,7	21	74,3	
	Apakah di laboratorium kimia terdapat prosedur darurat yang jelas jika terjadi kecelakaan?	1,3	4	55,7	39	
	Apakah Anda mengetahui lokasi dan cara menggunakan peralatan darurat (seperti alat pemadam api, eyewasher, shower) di laboratorium kimia?	6	23,6	51,7	18,7	
	Apakah Anda selalu mematuhi prosedur pembuangan limbah kimia berbahaya di laboratorium?	0,7	7,3	30,3	61,7	

Penerapan program K3 di Laboratorium Mikrobiologi	Apakah Anda selalu melakukan desinfeksi alat dan area kerja sebelum dan sesudah bekerja di laboratorium mikrobiologi?	1,3	8	25	65,7	
	Apakah Anda selalu menggunakan teknik aseptik saat bekerja dengan bahan mikrobiologi untuk mencegah kontaminasi?	0,7	6,7	26,3	66,3	
	Apakah Anda merasa fasilitas K3 di laboratorium mikrobiologi (seperti biosafety cabinet, autoklaf) cukup memadai?	0,3	4,3	60,7	34,7	
	Apakah terdapat panduan tertulis mengenai penanganan bahan biologis berbahaya di laboratorium mikrobiologi?	1,6	4	13,7	80,7	

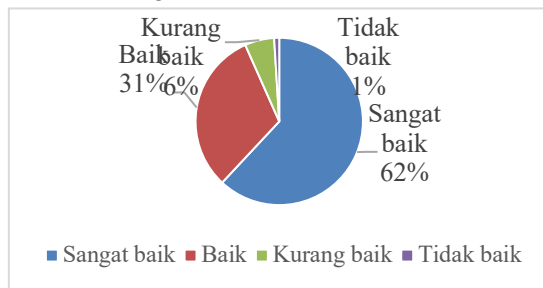
Data hasil survei menunjukkan sebagian besar responden memilih skala 4-5 untuk pemahaman dan penerapan program K3. Data kemudian diolah dengan perangkat lunak SPSS dan dapat disimpulkan dengan grafik sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik Hasil Survei Pemahaman Pengguna Laboratorium terkait Program K3 di Laboratorium



Gambar 2. Grafik Hasil Survei Penerapan Program K3 di Laboratorium Kimia



Gambar 3. Grafik Hasil Survei Penerapan Program K3 di Laboratorium Kimia

Berdasarkan hasil survei mengenai pemahaman pengguna laboratorium mengenai program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium, sebagian besar responden telah memiliki pemahaman yang baik tentang prosedur K3 di laboratorium. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran akan pentingnya K3 sudah cukup baik di kalangan pengguna laboratorium. Namun masih terdapat responden yang belum sepenuhnya memahami prosedur K3 sehingga diperlukan edukasi lebih lanjut mengenai pentingnya K3. Berkaitan dengan survei penerapan program K3 di Laboratorium, sebagian besar dari responden telah menggunakan APD saat bekerja di Laboratorium dan telah memahami prosedur penanganan kondisi darurat di Laboratorium. Namun masih terdapat kesenjangan dalam penggunaan APD secara konsisten dan pemahaman tentang alat darurat sehingga perlu dilakukan optimalisasi untuk mengurangi potensi risiko kecelakaan kerja. Selain itu, masalah lainnya yakni kurangnya kepatuhan pengguna laboratorium terhadap prosedur pembuangan limbah kimia berbahaya yang dapat berpotensi menimbulkan risiko pada kesehatan lingkungan.

Hasil observasi di Laboratorium Kimia ditunjukkan pada tabel berikut :

N O.	KOMPONEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	Y A	TIDAK	KET
1.	Apakah seluruh pengguna laboratorium menggunakan APD selama beraktivitas di Laboratorium ?	√		Mayoritas pengguna laboratorium menggunakan APD berupa jas laboratorium dan masker selama berkegiatan di laboratorium
2.	Apakah kondisi laboratorium secara umum bersih dan rapi ?	√		
3.	Apakah temperatur, kelembaban, dan sirkulasi udara pada laboratorium dan ruang penyimpanan bahan telah terkendali ?		√	Tidak terdapat pendingin ruangan di ruang penyimpanan bahan. Lemari pendingin tidak berfungsi secara optimal
4.	Apakah bahan kimia berbahaya dan beracun disimpan secara teratur berdasarkan kategori bahan ?	√		
5.	Apakah pada setiap bahan berbahaya dan beracun (B3) telah disertai	√		

	label maupun simbol penanda kategori bahan ?			
6.	Apakah limbah laboratorium telah dikelola sesuai prosedur ?		√	Belum dilakukan pengolahan limbah dengan baik. Limbah lab sebagian besar langsung dibuang ke lingkungan dengan cara mengencerkan pada air mengalir ataupun hanya ditampung pada wadah limbah.
7.	Apakah pada laboratorium tersedia alat pemadam kebakaran yang berfungsi dengan baik ?	√		
8.	Apakah telah terdapat prosedur penanganan terhadap kecelakaan kerja yang dapat di akses oleh pengguna laboratorium ?		√	
9.	Apakah tersedia fasilitas K3 untuk penanganan kecelakaan kerja seperti shower dan eyewasher ?	√		

10.	Apakah pada pengguna laboratorium telah dibekali dengan pelatihan K3 ?	√		Staff laboratorium sebagian besar sudah dibekali dengan pelatihan K3, sedangkan untuk pengguna laboratorium mahasiswa sebagian telah menerima teori K3 pada pembelajaran
11.	Apakah pada laboratorium terdapat tanda (bahaya, APD, larangan merokok, jalur evakuasi) yang dapat dilihat oleh pengguna laboratorium ?		√	

Hasil observasi di Laboratorium Mikrobiologi ditunjukkan pada tabel berikut :

N O.	KOMPONEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	YA	TIDAK	KET
1.	Apakah seluruh pengguna laboratorium menggunakan APD selama beraktivitas di Laboratorium ?	√		
2.	Apakah kondisi laboratorium	√		

	secara umum bersih dan rapi ?			
3.	Apakah temperatur, kelembaban, dan sirkulasi udara pada laboratorium dan ruang penyimpanan bahan telah terkendali ?		√	Tidak terdapat pendingin ruangan di ruang penyimpanan bahan. Lemari pendingin tidak berfungsi secara optimal
4.	Apakah bahan infeksius dan mikroba biakan disimpan secara teratur berdasarkan kategori bahan ?		√	Tidak terdapat pendingin ruangan di ruang penyimpanan bahan. Lemari pendingin tidak berfungsi secara optimal
5.	Apakah dalam penanganan bahan mikrobiologi telah menjalankan prosedur yang aman dan steril ?	√		
6.	Apakah limbah laboratorium telah dikelola sesuai prosedur ?		√	Belum dilakukan pengolahan limbah dengan baik. Limbah infeksius terlebih dahulu disterilkan

				n sebelum dibuang ke lingkungan
7.	Apakah pada laboratorium tersedia alat pemadam kebakaran yang berfungsi dengan baik ?		√	
8.	Apakah telah terdapat prosedur penanganan terhadap kecelakaan kerja yang dapat diakses oleh pengguna laboratorium ?		√	
9.	Apakah tersedia fasilitas K3 untuk penanganan kecelakaan kerja seperti shower dan eyewasher ?		√	
10.	Apakah pada pengguna laboratorium telah dibekali dengan pelatihan K3 ?		√	Staff laboratorium sebagian besar sudah dibekali dengan pelatihan K3, sedangkan untuk pengguna laboratorium mahasiswa sebagian telah menerima

				a teori K3 pada pembelajaran
11.	Apakah pada laboratorium terdapat tanda (bahaya, APD, larangan merokok, jalur evakuasi) yang dapat dilihat oleh pengguna laboratorium ?		√	

Berdasarkan hasil observasi di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Gorontalo, ditemukan beberapa aspek yang memerlukan optimalisasi guna perbaikan kualitas laboratorium. Hal yang perlu diperbaiki yakni sirkulasi udara dan pengendalian suhu yang belum optimal, karena tidak adanya pendingin ruangan terutama pada ruang penyimpanan bahan kimia dan mikrobiologi, serta kerusakan pada lemari pendingin. Menurut Isnainy (2014), kualitas udara khususnya di laboratorium kimia perlu diperhatikan agar mengurangi paparan bahan kimia berbahaya, dan meningkatkan keselamatan kerja di laboratorium ⁽¹⁶⁾. Laboratorium yang baik harus memenuhi beberapa kriteria antara lain: mematuhi standar keselamatan dengan penggunaan APD, pengelolaan bahan kimia yang benar, serta identifikasi risiko; memiliki peralatan modern dan infrastruktur yang memadai seperti ventilasi, sistem penyaringan air, dan listrik andal; didukung oleh personel terlatih yang bekerja secara aman dan efektif; menetapkan standar kualitas tinggi melalui pemeriksaan berkala, kalibrasi, dan pemeliharaan peralatan; mengelola data secara efektif dan aman dengan melindungi privasi dan menerapkan kebijakan hak cipta; mematuhi standar etika, termasuk perlindungan hak manusia dan hewan serta transparansi hasil penelitian; serta memiliki anggaran yang cukup untuk menunjang kebutuhan penelitian, seperti peralatan, bahan, personel, dan infrastruktur ⁽¹⁷⁾.

Untuk mengatasi hal ini, diperlukan

pemasangan pendingin ruangan yang memadai dan perbaikan atau penggantian lemari pendingin guna menjaga kualitas bahan yang sensitif terhadap suhu dan kelembaban. Selain itu, perlu dilakukan optimalisasi pada pengelolaan limbah yang belum sesuai standar seperti limbah kimia yang masih dibuang langsung ke lingkungan dan limbah infeksius yang tidak dikelola dengan benar. Optimalisasi dapat dilakukan dengan menyediakan fasilitas pengolahan limbah yang sesuai standar, serta memastikan limbah infeksius disterilkan sebelum pembuangan. Selain itu, meskipun fasilitas K3 seperti *shower* dan *eyewasher* telah tersedia di Laboratorium, pengguna laboratorium belum sepenuhnya memahami cara menggunakannya. Oleh karena itu, diperlukan sosialisasi dan pelatihan rutin terkait penggunaan fasilitas tersebut. Meskipun kondisi laboratorium secara umum bersih dan rapi, standar kebersihan dan sanitasi perlu diterapkan secara konsisten melalui prosedur ketat dan inspeksi berkala. Langkah-langkah ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan laboratorium yang lebih aman, efisien, dan sesuai dengan standar keselamatan kerja.

Optimalisasi program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium dapat mencakup beberapa langkah strategis, diantaranya sosialisasi dan pelatihan berkala terkait K3, terutama mengenai penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan penanganan keadaan darurat. APD merupakan perlengkapan keselamatan yang digunakan oleh pekerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kecelakaan atau penyakit akibat pekerjaan ⁽¹⁸⁾. Sosialisasi yang efektif merupakan langkah penting dalam meningkatkan pemahaman terkait Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dari pengguna laboratorium. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah dengan menampilkan video edukatif tentang penerapan K3 di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Mikrobiologi sebelum pengguna memulai kegiatan di laboratorium. Menurut Karim, dkk (2016), media pembelajaran melalui video mampu meningkatkan pemahaman pelajar ⁽¹⁹⁾. Video tersebut dapat memberikan panduan visual yang komprehensif mengenai prosedur penggunaan APD, penanganan bahan kimia berbahaya, teknik aseptik, serta langkah-langkah darurat dalam menangani insiden

kecelakaan. Melalui pendekatan visual ini, pengguna laboratorium akan memahami prosedur keselamatan yang perlu diterapkan selama bekerja di laboratorium, sehingga dapat meningkatkan kepatuhan terhadap standar K3 serta meminimalisasi risiko kecelakaan atau kontaminasi. Pendekatan ini juga memungkinkan penyampaian informasi yang seragam dan konsisten kepada seluruh pengguna laboratorium, yang pada akhirnya diharapkan dapat berkontribusi terhadap optimalisasi penerapan program K3 di Laboratorium.

Optimalisasi program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium juga dapat dilakukan dengan penyediaan panduan prosedur K3 di Laboratorium. Penyusunan buku pedoman Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium merupakan langkah strategis dalam menyediakan panduan prosedur keselamatan yang mudah diakses oleh seluruh pengguna laboratorium. Buku pedoman ini berfungsi sebagai referensi yang komprehensif, mencakup tata cara penggunaan alat pelindung diri (APD), penanganan bahan kimia dan biologis berbahaya, serta prosedur tanggap darurat dalam menangani kecelakaan atau insiden yang berpotensi membahayakan. Selain itu, pedoman juga dapat memuat petunjuk rinci mengenai penggunaan alat darurat, seperti alat pemadam kebakaran, *eyewasher*, dan *shower*, yang sangat penting dalam menangani situasi darurat. Dengan tersedianya panduan tertulis yang mudah diakses di setiap laboratorium, diharapkan tingkat kesiapan dan pemahaman pengguna terhadap protokol keselamatan dapat meningkat, sehingga dapat meminimalisir risiko kecelakaan atau kontaminasi. Upaya ini juga diharapkan mampu berkontribusi dalam menciptakan lingkungan kerja laboratorium yang lebih aman dan sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku.

Optimalisasi penanganan kondisi darurat di laboratorium kimia dan mikrobiologi merupakan aspek penting dalam memastikan keselamatan seluruh pengguna laboratorium. Beberapa langkah optimalisasi penanganan kondisi darurat antara lain adalah memastikan ketersediaan peralatan darurat yang lengkap dan berfungsi dengan baik, seperti alat pemadam kebakaran, *eyewasher*, *shower*

darurat, serta *biosafety cabinet* di laboratorium mikrobiologi. Pelatihan rutin dan penyediaan alat serta perlengkapan yang memadai perlu dilakukan untuk memastikan semua pihak terlatih, siap menghadapi situasi darurat, dan memahami tata cara penggunaan alat-alat darurat secara optimal ⁽²⁰⁾. Penempatan alat darurat dalam laboratorium juga harus strategis dan mudah diakses. Panduan tertulis dan visual mengenai prosedur tanggap darurat, termasuk evakuasi dan penanganan kecelakaan kimia atau biologis, harus tersedia dan mudah diakses oleh semua pengguna. Selain itu, perlu dilaksanakan simulasi kondisi darurat secara berkala untuk meningkatkan respon dan mengurangi waktu penanganan insiden yang dapat memperkecil risiko kerusakan lebih lanjut. Dengan pendekatan tersebut, laboratorium akan memiliki sistem tanggap darurat yang lebih cepat, efektif, dan terstruktur.

KESIMPULAN

Telah dilakukan evaluasi dan optimalisasi terkait Penerapan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Gorontalo. Berdasarkan evaluasi dari data hasil survei, observasi, dan wawancara, sebagian besar responden telah memiliki pemahaman yang cukup baik tentang program K3, namun terdapat beberapa aspek yang memerlukan optimalisasi guna perbaikan kualitas laboratorium. Permasalahan utama yang ditemukan meliputi kesenjangan dalam konsistensi penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), kurangnya pemahaman terhadap penggunaan fasilitas K3 dan alat tanggap darurat, serta rendahnya tingkat kepatuhan terhadap prosedur pembuangan limbah kimia yang berpotensi membahayakan lingkungan. Optimalisasi penerapan program K3 dapat dilakukan melalui beberapa langkah strategis, seperti pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan berkala terkait penggunaan APD, penanganan keadaan darurat, dan pengelolaan limbah yang sesuai standar. Selain itu, penyusunan buku pedoman K3 yang komprehensif dapat menjadi panduan yang mudah diakses oleh pengguna laboratorium untuk meningkatkan pemahaman dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan

kerja. Implementasi langkah-langkah tersebut diharapkan mampu menciptakan lingkungan laboratorium yang aman, efisien, dan minim risiko kecelakaan kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Gorontalo atas fasilitas dan kesempatan yang diberikan untuk melakukan penelitian di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi. Penghargaan juga disampaikan kepada seluruh responden, termasuk staf laboratorium dan mahasiswa dari jurusan farmasi, gizi, dan sanitasi lingkungan, yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam survei dan wawancara serta atas dukungan dan kerjasamanya selama proses penelitian berlangsung. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi penatalaksanaan dan peningkatan program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Gorontalo.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kertiasih NLP. Peranan Laboratorium Pendidikan untuk Menunjang Proses Perkuliahan di Poltekkes Denpasar. *J Kesehat Gigi (Dental Heal Journal)*. 2016;4(2):59–66.
2. Husna NN, Naomi Tosani, Neny Afridayanti. Optimalisasi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium. *Kreat J Pengabd Masy Nusan*. 2022;2(4):70–8.
3. Kemenpan RB. Jabatan Fungsional Pranata Laboratorium Pendidikan. Vol. 69, Kemenpan RB. Indonesia; 2019. p. 1–53.
4. Nurhidayati L, Khasanah N, Yuliatwati N, Novitasari P. Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Farmasi. Vol. 1, Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia; 2021. 1–66 p.
5. Yuli A, Sudi A, Muhammad F, Subhan, Sugistria, Hadi P, et al. Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022. 2022. 2022 p.
6. Yamin M. Perilaku Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Siswa Dalam Pembelajaran Praktikum Di Smkn 2 Sidenreng. *J Syntax Admiration*. 2020;1(3):207–14.
7. Styawan B, Sukardi T, Rahdiyanta D, Wijanarka BS, Ngadiyono Y. A comparative study of the occupational health and safety implementation in the industries and vocational high schools in Yogyakarta. *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*. 2019;535(1).
8. Pemerintah Republik Indonesia. Undang-undang No 1 Tahun 1970 Tentang Keselematan Kerja. Vol. 53, Republik Indonesia. Indonesia: Republik Indonesia; 1970. p. 1689–99.
9. Pusat Pendidikan SDM Kesehatan. Standar Laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2021. 1–152 p.
10. Cahyaningrum D, Muktiana Sari HT, Iswandari D. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Kecelakaan Kerja di Laboratorium Pendidikan. *J Pengelolaan Lab Pendidik*. 2019;1(2):41–7.
11. Redjeki S. Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan; 2016. 1–235 p.
12. Indarwati D. Identifikasi Bahaya dan Risk Assessment: Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium. *J Pengelolaan Lab Pendidik*. 2020;2(2):51–7.
13. Cahyaningrum D. Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Di Laboratorium Pendidikan. *J Pengelolaan Lab Pendidik*. 2020;2(1):35–40.
14. Gunawan K. Optimalisasi Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Laboratorium Manufaktur. *J Pendidik Tek Mesin Undiksha*. 2022;10(1):40–7.
15. Ani J, Lumanauw B, Tampenawas JLA. Pengaruh Citra Merek, Promosi Dan Kualitas Layanan Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Pada E-Commerce Tokopedia Di Kota Manado the Influence of Brand Image, Promotion and Service Quality on Consumer Purchase Decisions on Tokopedia E-Commerce in Manado. *663 J EMBA*. 2021;9(2):663–74.

16. Isnainy H, Hasyim H, Sitorus RJ. Implementasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya Tahun 2009 Implementation of Occupational Safety and Health At Laboratory Chemistry of Mathematics and Natural Sciences . J Ilmu Kesehat Masy. 2014;5(1):19–24.
17. Suslistya V, Mahadewi G. Manajemen Laboratorium Sebagai Langkah Peningkatan Mutu Pelaksanaan Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam. SEARCH Sci Educ Res J. 2023;1(2):1–13.
18. Gultom R. Analisis Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Proyek Kontruksi di PT . Eka Paksi Sejati . Studi Kasus : Proyek Kontruksi untuk Pemboran Sumur EksploirasiTitanum (TTN-001) Daerah Aceh Tamiang. J Bisnis Corp. 2019;3(1):92–124.
19. Karim MT, Supriawan D, Sukrawan Y. Penggunaan Multimedia Berbasis Video Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Kompetensi Kejuruan Teknik Mesin. J Mech Eng Educ. 2016;3(2):214.
20. Lubis MR, Putra TAR, Karmel MER, Maimun T. Sosialisasi Emergency Response Plan di lingkungan Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Syiah Kuala. KACANEGARA J Pengabdian pada Masy. 2024;7(3):353.