

ANALISIS TINGKAT KEPATUHAN MAHASISWA DALAM PENERAPAN SOP K3 DI LABORATORIUM JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK POLTEKKES PALEMBANG

Oleh

Zulfahmi Eko Saputra¹, Arie Tri Wahyudi², Dianita Ekawati³

^{1,2,3} Program Studi Megister Kesehatan Masyarakat, Sekolah Tinggi Bina Husada Palembang

Email: [1fahmisaputra13@gmail.com](mailto:fahmisaputra13@gmail.com)

Article History:

Received: 22-06-2025

Revised: 08-06-2025

Accepted: 25-07-2025

Keywords:

Occupational Safety,
SOP Compliance,
Personal Protective
Equipment,
Educational
Laboratory, Safety
Culture

Abstract: *Occupational Health and Safety (OHS) is a critical aspect of laboratory activities, particularly in microbiology and hematology laboratories with high-risk environments. This study aimed to assess student compliance levels and analyze the influencing factors in implementing Standard Operating Procedures (SOPs) for OHS in the Laboratory of the Medical Laboratory Technology Department at Poltekkes Kemenkes Palembang. A quantitative cross-sectional approach was used with 60 student respondents. Data were analyzed using chi-square tests and multiple logistic regression. Results showed a generally high level of compliance, with 73.3% of students classified as compliant. However, 26.7% were non-compliant, indicating the need for continuous improvement efforts. Of the eight variables tested, only the use of personal protective equipment (PPE) showed a statistically significant relationship with compliance ($p < 0.001$; OR = 147), making it the strongest predictor in the multivariate model. In contrast, variables such as gender, knowledge, handling of chemical/infectious materials, use of heating equipment, accident response, supervision, and laboratory facilities showed no significant relationship. These findings suggest that student compliance is not solely influenced by individual or cognitive factors but also by systemic, environmental, and collective safety culture aspects. Strengthening institutional policies, regular supervision, and consistent safety education are essential to foster a sustainable culture of compliance*

PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (*occupational health and safety*) merupakan elemen krusial dalam aktivitas laboratorium, terutama pada institusi pendidikan tinggi yang melibatkan bahan kimia dan alat berisiko tinggi. Data International Labour Organization (ILO) mencatat lebih dari 2,3 juta kematian setiap tahun akibat kecelakaan dan penyakit kerja secara global (ILO, 2021). WHO turut menegaskan bahwa laboratorium pendidikan termasuk lingkungan dengan risiko tinggi apabila tidak disertai sistem manajemen

keselamatan yang memadai (WHO, 2020). Secara nasional, laporan BPJS Ketenagakerjaan tahun 2023 mencatat lebih dari 231.579 kasus kecelakaan kerja, termasuk di laboratorium akademik. Beberapa insiden fatal seperti kebakaran laboratorium yang menyebabkan kematian mahasiswi Pascasarjana IPB, ledakan labu destilasi di Universitas Indonesia yang melukai 14 mahasiswa, serta kecelakaan laboratorium di Universitas Syiah Kuala, menunjukkan lemahnya penerapan prosedur keselamatan di lingkungan pendidikan (Meutia, 2023).

Di tingkat lokal, Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang merupakan sarana utama dalam pembelajaran praktis mahasiswa. Laboratorium ini memiliki risiko tinggi karena penggunaan bahan kimia, alat pemanas, dan bahan infeksius. Oleh karena itu, penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) K3 menjadi krusial dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman (Widarti et al., 2024; Okada & Oshima, 2025). Namun, berdasarkan observasi peneliti pada 15 April 2025 dan diskusi dengan laboran, masih ditemukan ketidakpatuhan mahasiswa terhadap SOP. Beberapa mahasiswa tidak menggunakan alat pelindung diri (APD), mengabaikan prosedur pemanasan bahan kimia, serta tidak melaporkan insiden kecil yang terjadi. Hal ini menandakan pentingnya evaluasi menyeluruh terhadap tingkat kepatuhan dan faktor-faktor yang memengaruhinya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kepatuhan mahasiswa terhadap SOP dipengaruhi oleh variabel seperti pengetahuan, pelatihan, pengawasan, dan budaya keselamatan kampus (Handayani & Mahadewi, 2022; Suryani & Nasution, 2025). Hasil studi Rahmawati (2022) menunjukkan bahwa hanya 62% mahasiswa selalu menggunakan APD saat praktikum, sementara Wahyuni (2020) mencatat adanya korelasi antara tingkat kepatuhan dan frekuensi kecelakaan ringan. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kepatuhan mahasiswa dalam penerapan SOP K3 serta mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kepatuhan tersebut di Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain **analitik observasional** dengan pendekatan **cross-sectional**, yaitu pengumpulan data dilakukan pada satu waktu tertentu untuk mengidentifikasi dan menganalisis hubungan antara variabel-variabel bebas dengan tingkat kepatuhan mahasiswa terhadap penerapan SOP Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi hubungan antara faktor-faktor yang diduga berpengaruh tanpa memberikan intervensi langsung terhadap subjek penelitian (Setia, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kepatuhan mahasiswa terhadap penerapan SOP K3 di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang. Hasil penelitian mencakup karakteristik responden, analisis univariat, bivariat, dan multivariat. Data disajikan secara naratif dengan dukungan tabel hasil pengolahan data.

Karakteristik Responden

Sebanyak 60 mahasiswa dari Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang berpartisipasi dalam penelitian ini. Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas responden adalah perempuan (81,7%), sementara laki-laki sebesar 18,3%. Sebagian besar responden berada pada rentang usia 20–22 tahun. Seluruh responden merupakan mahasiswa aktif yang sedang menempuh mata kuliah praktikum laboratorium mikrobiologi dan hematologi. Seluruh responden juga telah mengikuti pelatihan dasar laboratorium dan memiliki pengalaman minimal satu semester dalam kegiatan praktikum, sehingga memenuhi syarat untuk menilai tingkat kepatuhan terhadap SOP K3 secara relevan.

Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Variabel Penelitian Tingkat Kepatuhan Mahasiswa di Laboratorium Jurusan Poltekkes Kemenkes Palembang

No	Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
Kepatuhan Mahasiswa Terhadap SOP K3			
1	Tidak sesuai SOP	16	26,7
2	Sesuai SOP	44	73,3
Jenis Kelamin			
1	Laki-laki	7	11,3
2	Perempuan	53	88,3
Pengetahuan			
1	Rendah	19	31,7
2	Tinggi	41	68,3
Penggunaan APD			
1	Tidak Lengkap	16	26,7
2	Lengkap	44	73,3
Penanganan bahan kimia / bahan infeksius / infeksius			
1	Tidak mampu	15	25
2	mampu	45	75
Penggunaan Api / Pemanas			
1	Tidak mampu	7	11,7%
2	mampu	53	88,3%
Penanganan Kecelakaan			
1	Tidak mampu	4	6,7%
2	mampu	56	93,3%
Pengawasan			
1	Paruh Waktu	16	26,7%
2	Penuh Waktu	44	73,3%
Sarpras			
1	Tidak lengkap	0	0%
2	Lengkap	60	100%
Jumlah		60	100%

Berdasarkan tabel 1 didapatkan bahwa dari 60 responden, sebagian besar mahasiswa telah mematuhi SOP K3 sebesar 73% dan memiliki pengetahuan tinggi sebesar 68,3% dengan penggunaan APD lengkap 73,3%. Mayoritas responden berjenis kelamin

perempuan sebesar 83,3% dan menunjukkan kemampuan baik dalam penanganan bahan kimia / infeksius sebesar 75%, penggunaan api/ pemanas sebesar 88,3%, serta penanganan kecelakaan 93,3. Pengawasan di laboratorium umumnya dilakukan secara penuh sebesar 73,3%, dan seluruh responden menyatakan bahwa sarana dan prasarana yang tersedia sudah lengkap sebesar 100%. Temuan ini menunjukkan bahwa secara umum mahasiswa memiliki tingkat kepatuhan, pengetahuan dan keterampilan yang baik dalam penerapan K3 di laboratorium.

Analisis Bivariat

Tabel 2. Hubungan Jenis Kelamin Tingkat Kepatuhan Mahasiswa Terhadap SOP

Jenis Kelamin	Tidak Patuh SOP K3		Patuh SOP K3		Total		<i>p value</i>
	n	%	n	%	n		
Laki-Laki	4	6,7	3	5,0	7	11,7	0,074
Perempuan	12	20,0	41	68,3	53	88,3	
Jumlah	16	26,7	44	73,2	60	100	

Dari hasil Tabel 2 menunjukkan 44 mahasiswa patuh SOP K3 berjenis kelamin laki-laki-laki 3 (42,9%) dan perempuan berjumlah 41 (77,4%) dengan *p value* 0,074 (*p value* > 0,05), ini mengidentifikasi jenis kelamin tidak memiliki hubungan dengan penerapan tingkat kepatuhan mahasiswa dalam penerapan SOP K3 di laboratorium Jurusan Poltekkes Kemenkes Palembang. Temuan ini menunjukkan adanya kecenderungan perbedaan kepatuhan berdasarkan jenis kelamin, di mana mahasiswa perempuan cenderung lebih patuh terhadap prosedur keselamatan laboratorium dibandingkan mahasiswa laki-laki. Hal ini dapat dipengaruhi oleh karakteristik perilaku yang lebih berhati-hati, teliti, serta kepatuhan terhadap aturan yang lebih tinggi pada perempuan, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian oleh (Wijayanti et al. 2022).

Tabel 3. Hubungan Tingkat Pengetahuan Mahasiswa dengan Tingkat Kepatuhan Mahasiswa Terhadap SOP K3

Tingkat Pengetahuan	Tidak Patuh SOP K3		Patuh SOP K3		Total		<i>p value</i>
	n	%	n	%	n		
Rendah	6	10	11	18,3	20	28,3	0,074
Tinggi	10	16,7	33	55,0	40	71,7	
Jumlah	16	26,7	44	73,2	60	100	

Hasil hasil Tabel 3 menunjukkan 44 mahasiswa patuh SOP K3 dengan tingkat pengetahuan rendah berjumlah 14 (73,3%) dan tinggi berjumlah 30 (77,4%) dengan *p value* 0,074 (*p value* > 0,05), ini mengidentifikasi tingkat pengetahuan tidak memiliki hubungan dengan penerapan tingkat kepatuhan mahasiswa dalam penerapan SOP K3 di laboratorium Jurusan Poltekkes Kemenkes Palembang. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa memiliki tingkat pengetahuan yang baik mengenai K3, hal tersebut belum tentu diikuti dengan perilaku kepatuhan dalam praktik di laboratorium. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Anggraini & Fadillah (2020) yang menyatakan bahwa pengetahuan saja tidak cukup untuk membentuk perilaku aman, melainkan diperlukan faktor pendukung lain seperti pelatihan berbasis praktik, pengawasan yang konsisten, dan pembiasaan perilaku kerja yang selamat.

Tabel 4. Hubungan Penggunaan APD dengan Tingkat Kepatuhan Mahasiswa Terhadap SOP K3

Penggunaan APD	Tidak Patuh SOP K3		Patuh SOP K3		Total		<i>p value</i>	<i>OR</i>	<i>CI 95 %</i>
	n	%	n	%	n				
Tidak Lengkap	14	23,3	2	3,3	16	26,7	0,000	147,0	18-1143
Lengkap	2	3,3	42	70,0	44	73,3			
Jumlah	16	26,7	44	73,2	60	100			

Dari hasil Tabel 4. menunjukkan 44 mahasiswa patuh SOP K3 dengan penggunaan APD tidak lengkap berjumlah 2 (3,3%) dan APD lengkap berjumlah 42 (70,0%) dengan *p value* 0,074 (*p value* < 0,00), ini menyatakan bahwa variabel penggunaan APD memiliki hubungan dengan tingkat kepatuhan mahasiswa dalam penerapan SOP K3 di laboratorium Jurusan Poltekkes Kemenkes Palembang. Temuan ini menegaskan bahwa penggunaan APD secara lengkap menjadi indikator kunci dalam meningkatkan perilaku keselamatan mahasiswa. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sari et al. (2021) yang menegaskan bahwa kepatuhan terhadap penggunaan APD merupakan determinan utama dalam pencegahan kecelakaan di laboratorium pendidikan. Selain itu, Yusuf & Handayani (2020) menyatakan bahwa pemahaman terhadap fungsi APD yang disertai kebiasaan penggunaan secara konsisten sangat berperan dalam membentuk budaya kerja yang aman.

Tabel 5. Hubungan Penanganan Bahan Kimia / Infeksius dengan Tingkat Kepatuhan Mahasiswa Terhadap SOP K3

Penanganan Bahan Kimia / Infeksius	Tidak Patuh SOP K3		Patuh SOP K3		Total		<i>p value</i>
	n	%	n	%	n		
Tidak Mampu	6	10,0	9	15,0	15	25	0,195
Mampu	10	16,7	35	58,3	45	75	
Jumlah	16	26,7	44	73,3	60	100	

Dari hasil Tabel 5. menunjukkan 44 mahasiswa patuh SOP K3 dengan penggunaan penanganan bahan kimia / infeksius tidak mampu berjumlah 9 (15%) dan mampu berjumlah 35 (58,3%) dengan *p value* 0,195 (*p value* > 0,05), ini mengindetifikasi tidak ada hubungan antara penanganan bahan kimia / infeksius dalam penerapan SOP K3 di laboratorium Jurusan Poltekkes Kemenkes Palembang. Penelitian ini menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap SOP K3 lebih dipengaruhi oleh faktor lain seperti pembiasaan perilaku aman, pengawasan, dan budaya keselamatan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fitriani & Maulana (2021) yang menyebutkan bahwa kepatuhan lebih efektif dibentuk melalui pelatihan berulang dan pengawasan aktif, bukan hanya melalui pemahaman teknis

Tabel 6. Hubungan Penggunaan Api / Pemanas dengan Tingkat Kepatuhan Mahasiswa Terhadap SOP K

Penggunaan Api/ pemanas	Tidak Patuh SOP K3		Patuh SOP K3		Total		<i>p value</i>
	n	%	n	%	n		
Tidak Mampu	2	3,3	5	8,3	7	11,7	1,000
Mampu	14	23,3	39	65,0	53	88,3	
Jumlah	16	26,7	44	73,3	60	100	

Dari hasil Tabel 4.14 menunjukkan 44 mahasiswa patuh SOP K3 dengan penggunaan api / pemanas tidak mampu berjumlah 5 (8,3%) dan mampu berjumlah 39 (65,0%) dengan p value 1,000 (p value > 0,05), ini mengindikasikan tidak ada hubungan antara penggunaan api / pemanas dalam penerapan SOP K3 di laboratorium Jurusan Poltekkes Kemenkes Palembang. Hasil ini mengindikasikan bahwa penggunaan alat berisiko seperti api atau pemanas tidak secara langsung mencerminkan tingkat kepatuhan mahasiswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Prasetyo et al. (2019) dan Utami & Nugroho (2020) yang menekankan bahwa perilaku keselamatan lebih dipengaruhi oleh motivasi internal, pengawasan, dan budaya kerja dibandingkan jenis aktivitas laboratorium yang dilakukan.

Tabel 7. Hubungan Penanganan Kecelakaan dengan Tingkat Kepatuhan Mahasiswa SOP K3

Penanganan kecelakaan	Tidak Patuh SOP K3		Patuh SOP K3		Total		p value
	n	%	n	%	n		
Tidak Mampu	1	1,7	3	5,0	4	6,7	1,000
Mampu	15	25,0	41	68,3	56	93,3	
Jumlah	16	26,7	44	73,3	60	100	

Dari hasil Tabel 4.15 menunjukkan 44 mahasiswa patuh SOP K3 dengan penanganan kecelakaan tidak mampu berjumlah 3 (5,0%) dan mampu berjumlah 41 (68,3%) dengan p value 1,000 (p value > 0,05), ini mengindikasikan tidak ada hubungan antara penanganan kecelakaan dalam penerapan SOP K3 di laboratorium Jurusan Poltekkes Kemenkes Palembang. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan menangani insiden belum mencerminkan kepatuhan secara menyeluruh. Minimnya pengalaman nyata dan rendahnya frekuensi kejadian kecelakaan di laboratorium kemungkinan menjadi faktor utama. Penelitian Dewi & Ananda (2020) menyatakan bahwa pengalaman praktis lebih berpengaruh terhadap kesiapsiagaan dibandingkan pemahaman teoritis semata.

Tabel 8. Hubungan Pengawasan Dosen / Laboran dengan Tingkat Kepatuhan Mahasiswa SOP K3

Pengawasan Dosen / Laboran	Tidak Patuh SOP K3		Patuh SOP K3		Total		p value
	n	%	n	%	n		
Paruh waktu	2	3,3	14	23,3	16	26,7	0,135
Penuh waktu	14	23,3	30	50,0	44	73,3	
Jumlah	16	26,7	44	73,3	60	100	

Dari hasil Tabel 8 menunjukkan 44 mahasiswa patuh SOP K3 dengan pengawasan dosen / laboran paruh waktu berjumlah 14 (23,3%) dan penuh waktu berjumlah 30 (50,0%) dengan p value 0,135 (p value > 0,05), ini mengindikasikan tidak ada hubungan antara penanganan kecelakaan dalam penerapan SOP K3 di laboratorium Jurusan Poltekkes Kemenkes Palembang. Meskipun secara proporsi pengawasan paruh waktu tampak menghasilkan tingkat kepatuhan yang lebih tinggi, hasil ini belum signifikan secara statistik. Hal ini dapat menunjukkan bahwa efektivitas pengawasan tidak hanya ditentukan oleh durasi, tetapi juga oleh pendekatan dan kualitas interaksi antara pengawas dan mahasiswa (Hasanah et al., 2021).

Tabel 9. Hubungan Ketersediaan Sarana dan Prasarana dengan Tingkah Kepatuhan Mahasiswa Terhadap SOP K3

Ketersediaan sarana dan prasarana laboratorium	Tidak Patuh SOP K3		Patuh SOP K3		Total		p value
	n	%	n	%	n		
Tidak lengkap	0	0	0	0	0	0	-
Lengkap	16	26,7%	44	73,3%	60	100	
Jumlah	16	26,7	44	73,3	60	100	

Berdasarkan hasil Tabel 4.17 60 mahasiswa menyatakan ketersediaan fasilitas sarana dan prasarana lengkap 100%, karena hasil tidak bervariasi, Uji *Chi-square* tidak dapat dilakukan. Ketersediaan fasilitas laboratorium yang baik memang memfasilitasi pelaksanaan prosedur keselamatan, khususnya dalam penggunaan APD dan peralatan keselamatan lainnya. Namun, mereka juga menegaskan bahwa keberadaan fasilitas tersebut tidak serta-merta meningkatkan kepatuhan mahasiswa tanpa diikuti pembiasaan dalam penggunaannya (Lestari dan Nugroho 2018).

Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk menganalisis pengaruh secara bersama dari variabel independen terhadap variabel dependen. Untuk analisis ini, digunakan metode backward LR dari uji regresi logistik. Sebagaimana variabel bebas dengan nilai $p < 0,25$ pada analisis bivariat dan memiliki hubungan dengan variabel terkait dapat dijadikan kandidat dan masuk dalam permodelan pada analisis multivariat uji regresi logistik, yaitu sebanyak 4 variabel bebas meliputi : jenis kelamin, penggunaan APD, penanganan bahan kimia dan pengawasan.

Tabel 10. Ringkasan hasil Analisis Bivariat

Variabel Bebas	p-value	Keterangan
Jenis Kelamin	0,52	Masuk dalam permodelan
Penggunaan APD	0,000	Masuk dalam permodelan
Penanganan Bahan Kimia / Infeksius	0,178	Masuk dalam permodelan
pengawasan dosen / laboran	0,135	Masuk dalam permodelan

Tabel 11. Pemodelan Akhir Regresi Logistik Berganda Variabel Independen dengan Kepatuhan SOP K3 pada Mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang

Step	Variabel	B	P Value	OR	95% CI
Step 1	Jenis Kelamin	0,948	0,515	2,851	0,162-41,08
	Penggunaan APD	5,684	0,000	283,672	18,20-4.418,5
	Penanganan Bahan Kimia / bahan Infeksius	-1,143	0,422	0,319	0,02-5,01
	Pengawasan Dosen / Laboran	-2,314	0,131	0,099	0,005-1,837
	Penggunaan APD	5,808	0,000	332,812	20,86-5.309,1
Step 2	Penanganan Bahan Kimia / bahan Infeksius	-1,165	0,417	0,312	0,02-4,850
	Pengawasan Dosen / Laboran	-2,314	0,099	0,099	0,005-1,843
	Penggunaan API	-1,550	0,365	0,212	0,007 – 6,050
	Penggunaan API	-1,584	0,335	0,205	0,008 – 5,136

Step 3	Penggunaan APD	5,338	0,000	208,126	21,70-1.996,5
	Pengawasan Dosen / Laboran	-2,068	0,152	0,126	0,008-2,067
Step 4	Penggunaan APD	4,996	0,000	147,000	14,26-1,513
Comstant		-6.936			

Nagelkerke R Square 0,724

Tabel 12. Hasil Analisis Regresi Logistik Ganda Penggunaan APD

Variabe	B	P Value	OR
Penggunaan APD	4.990	0,000	29,40 (5,90-146,10)
Constanta	-6,936		

Model Regresi Logistik

$Z = -6.936 + 4.990 (\text{APD})$

$Z = -6.936 + 4.990(1) = -1.946$

Probabilitas Kepatuhan SOP K3 = $\frac{1}{1+e^{-z}}$ = 0,1259 (12.5 %)

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik ganda menunjukkan bahwa variabel yang paling berpengaruh terhadap kepatuhan terhadap SOP K3 adalah penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), dengan nilai $p = 0,000$ dan odds ratio (OR) sebesar 147,000, yang berarti mahasiswa yang patuh menggunakan APD memiliki kemungkinan 147 kali lebih besar untuk patuh terhadap SOP K3 dibandingkan yang tidak patuh. Berdasarkan perhitungan probabilitas, kemungkinan mahasiswa tidak patuh terhadap SOP K3 sebesar 12,5%, dan sebaliknya peluang untuk patuh sebesar 87,5%. Nilai Nagelkerke R Square pada model akhir sebesar 0,724, yang menunjukkan bahwa variabel penggunaan APD mampu menjelaskan 72,4% variasi kepatuhan terhadap SOP K3, sementara 27,6% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian ini.

KESIMPULAN

Tingkat kepatuhan mahasiswa terhadap SOP K3 di laboratorium secara umum tergolong tinggi, yaitu sebesar 73,3% mahasiswa menunjukkan kepatuhan sesuai standar. Namun demikian, masih terdapat 26,7% mahasiswa yang tidak patuh, sehingga diperlukan upaya peningkatan secara berkelanjutan. Berdasarkan faktor yang berhubungan, ditemukan bahwa dari delapan variabel independen yang diuji, hanya variabel penggunaan alat pelindung diri (APD) yang memiliki hubungan yang signifikan secara statistik dengan tingkat kepatuhan terhadap SOP K3 ($p < 0,001$; OR = 147). Hasil regresi logistik menunjukkan bahwa penggunaan APD merupakan **prediktor yang kuat terhadap kepatuhan SOP K3**, dengan nilai probabilitas yang tinggi ketika APD digunakan secara konsisten. Prasarana tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Berdasarkan Hasil faktor yang tidak berhubungan antara **jenis kelamin, tingkat pengetahuan, penanganan bahan kimia/infeksius, penggunaan api/pemanas, pemahaman prosedur kecelakaan, dan pengawasan dosen/laboran** dengan tingkat kepatuhan mahasiswa terhadap SOP K3. Temuan ini menunjukkan bahwa kepatuhan mahasiswa tidak hanya dipengaruhi oleh faktor individual atau kognitif semata, melainkan juga oleh aspek sistemik, lingkungan, serta budaya keselamatan yang dibentuk secara kolektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afuye, O. O., Oladimeji, O., Aina, O. O., Tam, V. W. Y., & Haddad, A. N. (2024). Factors influencing safety behaviours of construction tradesmen. *International Journal of Construction Management*, 25(4), 375–384. <https://doi.org/10.1080/15623599.2024.2325750>
- [2] Akhdiyat, H. R., Sarjan, M., & Sjah, T. (2025). Evaluation of Laboratory Waste Management at Mataram University as a Basis for Preparing Environmental Pollution Prevention Policies. *Journal Pijar*, 20(1), 173–178.
- [3] Al-Bukhrani, M. A., Alrefaee, Y. M. H., & Tawfik, M. (2025). Adoption of AI writing tools among academic researchers: A Theory of Reasoned Action approach. *PLoS ONE*, 20(1 January), 1–25. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313837>
- [4] Almalki, A. S., Almutairi, U. R., Al-, F. A. S., Technician, B. E., Evacuation, A., & Studies, S. (2025). BIOMEDIC SPECIALISTS: ENSURING REGULATORY COMPLIANCE AND PATIENT SAFETY. *Tec Empresarial*, 118–133.
- [5] Alshagrawi, S., & Alahmari, M. H. (2025). Barriers and facilitators of biomedical waste management among healthcare professionals in Saudi Arabia: a qualitative study. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 44(1). <https://doi.org/10.1186/s41043-025-00766-w>
- [6] Caron, M. M., Dohan, S. B., Barnes, M., & Bierer, B. E. (2023). Defining “recklessness” in research misconduct proceedings. *Accountability in Research*, 32(2), 120–142. <https://doi.org/10.1080/08989621.2023.2256650>
- [7] Castro, R. (2025). The Effects of Chemistry Virtual Laboratories in Academic Achievement of Secondary Level Learners: A Meta-Analysis. *Integrated Science Education Journal*, 6(1). <https://doi.org/10.37251/isej.v6i1.1379>
- [8] Dharma, B. E., & Jambi, U. (2025). Development of a Practical Module for Mechanical to Heat Energy Conversion: An Exploration with CASSY Lab-Based Experiments Pengembangan Modul Praktikum untuk Konversi Energi Mekanis menjadi Energi Panas: Eksplorasi Berbasis Eksperimen dengan CASSY Lab. *Praxis: Journal of Applied Science and Community Empowerment*, 2(1).
- [9] Faizal, M., Abdul, B., & Widiyanah, I. (2025). Managing Learning Excellence in Educational Institutions: Strategies and Insights. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 6(1), 116–129.
- [10] Guo, N., Liu, Y., Yu, S., Xia, B., & Cong, W. (2025). Examining the Role of Psychological Symptoms and Safety Climate in Shaping Safety Behaviors Among Construction Workers. *Behavioral Sciences*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/bs15010066>
- [11] Handayani, R., & Mahadewi, E. P. (2022). The Impact Of Economic And Social Factors On Demand For Health Insurance: Case Study Of Metropolitan Cities. *International Journal of Health and Pharmaceutical The*, 116–122.
- [12] Hyde, J. (2025). A New Perspective on Chemistry Foundation Level Students Laboratory Skill Development using Reciprocal Peer-Teaching, Laboratory Simulations, and Practical Skills Portfolio (PSP) during COVID-19 and Post-Pandemic in 2024. *Journal of Chemical Education*. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c01124>
- [13] Issa, H. M., & Mohammed, D. H. (2025). A critical review on the journey of benzoic acid in the pharmaceutical industry from manufacturing processes through various uses to

- disposal: An environmental perspective. *Environmental Analysis Health and Toxicology*, 40(1), 1–19. <https://doi.org/10.5620/eaht.2025007>
- [14] Kadioğlu, N. (2025). The use of mobile augmented reality supported flipped learning model in general chemistry laboratory : Electrolysis experiment example. *Pedagogical Research*, 10(2).
- [15] Kalle Hirvonen, Elia Machado, A. M. S. (2024). This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search. Help ensure our sustainability. actorsin fluencing prince of Agricultura product sandS tability Counte. *AgEcon Search*, 1–26. file:///F:/Spec 2/Traffic Delay Model.pdf
- [16] Kasprowiak, A., Kulinski, P., Depecker, C., Cazier-Dennin, F., & Danjou, P. E. (2025). From Accident to Improvement: A Case Study of Nitric Acid Splashing into Eyes During a Teaching Lab. *ACS Chemical Health and Safety*. <https://doi.org/10.1021/acs.chas.5c00013>
- [17] Kayondo, B. N., & Kyobe, M. (2025). The Influence of Self-Efficacy, Trust, Perceived Costs and Healthcare-Environment on Compliance With the Data Protection and Privacy Act by Health Workers in Uganda. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 91(2). <https://doi.org/10.1002/isd2.70002>
- [18] Kini, R. S., Dinesh, T. K., Shetty, A., & Ashalatha, K. (2025). Exploring the Risks Faced by Hotel Kitchen Professionals: From Stovetop to Safety Net. *Cogent Social Sciences*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2025.2460700>
- [19] Kurul, F., Doruk, B., & Nur, S. (2025). Principles of green chemistry: building a sustainable future. *Discover Chemistry, March*. <https://doi.org/10.1007/s44371-025-00152-9>
- [20] Laas, K., Miller, C. Z., Brey, E. M., & Hildt, E. (2024). Student interactions with ethical issues in the lab: results from a qualitative study. *Research Ethics*. <https://doi.org/10.1177/17470161241252431>
- [21] Laksana, I., & Junaedi, E. (2025). Implementation of Security Standards for Facilities and Infrastructure at Integrated Islamic Junior High School LHI Yogyakarta. *Proceeding International Conference on Religion, Science and Education (2025)*, 49–55.
- [22] Maghfira, R., Triwiyanti, Ardina, T., & Amalia, N. (2019). *Statistika Induktif: Wilcoxon Test, Dependent Test and Independent Test*. June, 1. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34721.07525>
- [23] Marlita, D., Liana, E., Suhendra, A., & Perwitasari, E. P. (2025). The Effect of Counseling, Training, and Intrinsic Motivation on Employee Productivity through Resilience in Startup Companies. *Bulletin of Counseling and Psychotherapy The*, 7(1), 1–20.
- [24] Menteri Tenaga Kerja RI. (1999). Keputusan Menteri Tenaga Kerja R.I. No. Kep. 187/Men/1999 Tentang Penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Berbahaya Di Tempat Kerja. *Jdih BPK RI*, 1, 1–20. https://temank3.kemnaker.go.id/page/perundangan_detail/49/39b116e7c52134de3f6a66d0a259924d
- [25] Miller, V. A., Marks, T., Thompson, D. K., Miller, V. A., Marks, T., & Thompson, D. K. (2023). Student performance and perceptions in a hybrid laboratory model: an exploratory study of interactive virtual simulations and in-person integration in a foundational microbiology course. *Journal of Microbiology and Biology Education*, March 2025.

-
- [26] Mori, C., Manurung, R., & Indirawati, S. M. (2025). Analysis of Human Resource Behavior in Solid Medical Waste Management: Case Study From Regional Public Hospitals Drs. H. Amri Tambunan Deli Serdang, Indonesia. *Golden Ratio*, 5, 23–38.
 - [27] Najib, A. A., Arafat, S., & Kafabih, A. (2025). Effect of Technology Introduction on Opak Productivity in Kebumen Village, Tersono District, Batang Regency. *Amalee*, 6(1), 13–22. <https://doi.org/10.37680/amalee.v5i1.6814>
 - [28] Nigar. (2024). *Pioneer and Innovative Studies in Agriculture*.
 - [29] Nikolic, S., Suesse, T. F., Grundy, S., Haque, R., Lyden, S., Lal, S., Hassan, G. M., Daniel, S., & Belkina, M. (2025). Assessment integrity and validity in the teaching laboratory: adapting to GenAI by developing an understanding of the verifiable learning objectives behind laboratory assessment selection. *European Journal of Engineering Education*, 1–29. <https://doi.org/10.1080/03043797.2025.2456944>
 - [30] Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Buku ajar dasar-dasar statistik penelitian*.
 - [31] Okada, A., & Oshima, T. (2025). Assessing the potential of half-height platform screen doors to prevent personal injury accidents: Evidence from the Tokyo metropolitan area railway network. *IATSS Research*, 49(1), 81–92. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2025.01.002>
 - [32] Ozobu, O., Adikwu, F. E., Odujobi, O., Onyeke, F. O., & Nwulu, E. O. (2025). A Review of Health Risk Assessment and Exposure Control Models for Hazardous Waste Management Operations in Africa. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies*, 5(2), 570–582.
 - [33] Saleh, D. I., Ahmed, K. R., Ahmed, S. S., & Tofiq, D. I. (2025). Enhancing chemical security and safety in the education sector: a pilot study at the university of Zakho and Koya University as an initiative for Kurdistan's Universities-Iraq. *Chemistry Teacher International*, 1–13. <https://doi.org/10.1515/cti-2024-0084>
 - [34] Schmidgall, S., Su, Y., Wang, Z., Sun, X., Wu, J., Yu, X., Liu, J., Liu, Z., & Barsoum, E. (2025). Agent Laboratory: Using LLM Agents as Research Assistants. *Agent Laboratory*, 1(9), 1–56. <http://arxiv.org/abs/2501.04227>
 - [35] Sinaga, A., Ritonga, S., & Lubis, M. S. (2025). Policy Analysis of the Occupational Safety and Health Management System of SMK3 at the North Sumatra Provincial Employment Supervision UPTD. *Perspektif*, 14(1), 104–111. <https://doi.org/10.31289/perspektif.v14i1.13265>
 - [36] Siregar, S. A., & Silaban, R. (2025). The Role of Fingerprint-Based Forensic Laboratories in Supporting the Disclosure of Firearms Misuse Cases in the North Sumatra Regional Police Area. *International Journal of Health, Economics, and Social Sciences (IJHESS)*, 7(1), 395–405. <https://doi.org/10.56338/ijhess.v7i1.6984>
 - [37] Supornpanitkul, Y., & Development, O. (2025). Development of Science Process Skills and Learning Achievement Using Flipped Classroom Learning Management through Inquiry-Based Learning for Grade 8 Students To cite this article: Development of Science Process Skills and Learning Achievement Using Flip. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 11(1). <https://doi.org/10.55549/jeseh.761>
 - [38] Suryani, A. I., & Nasution, R. S. (2025). Analysis of Factors Affecting the Use of PPE (Personal Protective Equipment) in Nurses on the Prevention of Nosocomial Infections

- at Bina Kasih Hospital Medan. *PROMOTOR: Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 51–56. <https://doi.org/10.32832/pro>
- [39] Tadesse, M. T., Ayalke, L. L., Tedla, B. F., Weldemeskel, F. A., Yirdaw, A. S., & Abebe, T. A. (2025). Biosafety Management Practices Among Clinical Laboratory Professionals in Debre Berhan Town Governmental Hospitals, Ethiopia: A Cross-Sectional Study. *Health Science Reports*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.1002/hsr2.70361>
- [40] Trier, X., Van-Leeuwen, S. P. J., Brambilla, G., Weber, R., & Webster, T. F. (2025). The Critical Role of Commercial Analytical Reference Standards in the Control of Chemical Risks: The Case of PFAS and Ways Forward. *Environmental Health Perspectives*, 133(1), 1–9. <https://doi.org/10.1289/EHP12331>
- [41] Vourtsis, D., Papageorgiou, E., Kriebardis, A., Albert, G., & Emeritus, K. (2024). Managing Biological Risks in Biomedical laboratories of Public Hospitals in Athens, Greece, based on the Biosafety requirements. *ESI Preprints*, 5(2024), 438–461. <https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n37p122>
- [42] Wang, W., Su, Y., Cao, H., & Li, D. (2025). Enhancing Chemical Laboratory Safety with Hazards Risks Mitigation and Strategic Actions. *Laboratories*, 2(5).
- [43] Widarti, H. R., Yamtinah, S., Wiyarsi, A., & Shidiq, A. S. (2024). *Utilising Principles of Green Chemistry in Schools to Promote Continuous Environmental Development* (Issue Ichss). Atlantis Press SARL. <https://doi.org/10.2991/978-2-38476-352-8>
- [44] Wong, L. M., & Pawlicki, T. (2025). A review of accident models and incident analysis techniques. *Journal of Applied Clinical Medical Physics*, December 2024, 1–18. <https://doi.org/10.1002/acm2.14623>
- [45] Yan, G., Yuan, Y., Kaba, M., & Kirchartz, T. (2024). Visualizing Performances Losses of Perovskite Solar Cells and Modules: From Laboratory to Industrial Scales. *Advanced Energy Materials*, 2403706. <https://doi.org/10.1002/aenm.202403706>
- [46] Yee. (2025). Enhancing Chemical Safety in Manufacturing: Lessons from Major Chemical Spill Incidents and the Role of Ergonomics. *JOURNAL OF MODERN MANUFACTURING SYSTEMS AND TECHNOLOGY*, 8(2), 1–10.