TSAQOFAH
Jurnal Penelitian Guru Indonesia

p-ISSN: 2810-0395
e-ISSN: 2810-0042

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Semantic, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v6i5.11615

# HUBUNGAN PERSEPSI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DAN SIKAP SISWA DALAM PRAKTEK TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN TEKNIK PENGELASAN KELAS XI DI SMK NEGERI 1 BANGKINANG

# The Relationship between Perceptions of Occupational Safety and Health (K3) and Students' Attitudes in Practical Work and Learning Outcomes in the Grade XI Welding Engineering Subject at SMK Negeri 1 Bangkinang

**Nazrian Arham, Andre Kurniawan, Syahril, Irzal**
Universitas Negeri Padang
arhamnazrian12@gmail.com

**Article Info:**

| Submitted: | Revised: | Accepted: | Published: |
|---|---|---|---|
| Jun 17, 2026 | Jul 15, 2026 | Jul 27, 2026 | Aug 1, 2026 |

**Abstract**

Although the implementation of occupational safety and health (OSH) in vocational education has been widely studied, evidence regarding the simultaneous relationship of OSH perceptions and students' attitudes during practical activities with welding learning outcomes remains limited. This study aimed to analyze the relationships of OSH perceptions and students' attitudes during practical activities with the Welding Engineering learning outcomes of Grade XI students at SMK Negeri 1 Bangkinang. The study employed a quantitative approach with a correlational design. A total of 60 students were included as the sample using total sampling. Data were collected using questionnaires on OSH perceptions and students' attitudes, as well as documentation of practical assessment scores, and were then analyzed using Pearson correlation and multiple linear regression. The results showed that OSH perceptions were positively


Tsaqofah journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

and significantly correlated with learning outcomes (r = 0.272; p = 0.036). Students' attitudes during practical activities were also positively and significantly correlated with learning outcomes (r = 0.284; p = 0.028). Simultaneously, OSH perceptions and students' attitudes were significantly related to learning outcomes (R = 0.357; $R^2$ = 0.127; p = 0.021), with a contribution of 12.7%. These findings confirm that practical learning outcomes in vocational education are related not only to technical skills but also to students' safety awareness and work attitudes. This study provides practical implications for schools to strengthen the OSH culture, improve supervision during practical learning, and ensure the availability of personal protective equipment. Future studies need to involve larger samples and consider other supporting variables.

**Keywords:** Learning Outcomes; Occupational Safety and Health; Vocational Education; Students' Attitudes; Welding Engineering

**Abstrak**: Meskipun penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam pembelajaran vokasi telah banyak dikaji, hubungan persepsi K3 dan sikap siswa dalam praktik secara simultan dengan hasil belajar pengelasan masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan persepsi K3 dan sikap siswa dalam praktik dengan hasil belajar Teknik Pengelasan siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Bangkinang. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional. Sebanyak 60 siswa dilibatkan sebagai sampel melalui teknik sampling jenuh. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner persepsi K3 dan sikap siswa serta dokumentasi nilai praktik, kemudian dianalisis menggunakan korelasi Pearson dan regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi K3 berhubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar ($r$ = 0,272; $p$ = 0,036). Sikap siswa dalam praktik juga berhubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar ($r$ = 0,284; $p$ = 0,028). Secara simultan, persepsi K3 dan sikap siswa memiliki hubungan yang signifikan dengan hasil belajar ($R$ = 0,357; $R^2$ = 0,127; $p$ = 0,021), dengan kontribusi sebesar 12,7%. Temuan ini menegaskan bahwa hasil belajar praktik dalam pendidikan vokasi tidak hanya berkaitan dengan keterampilan teknis, tetapi juga dengan kesadaran keselamatan dan sikap kerja siswa. Penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi sekolah untuk memperkuat budaya K3, meningkatkan pengawasan selama pembelajaran praktik, dan memastikan ketersediaan alat pelindung diri. Penelitian selanjutnya perlu melibatkan sampel yang lebih luas dan mempertimbangkan variabel pendukung lainnya.

**Kata Kunci**: Hasil Belajar; Keselamatan dan Kesehatan Kerja; Pendidikan Vokasi; Sikap Siswa; Teknik Pengelasan

## PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi bagian penting dalam setiap kegiatan yang melibatkan manusia, peralatan, bahan, dan lingkungan kerja. Setiap tempat kerja memiliki potensi bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan, cedera, gangguan kesehatan, kerusakan peralatan, hingga terhentinya suatu pekerjaan. Risiko tersebut dapat muncul akibat kondisi lingkungan yang tidak aman maupun tindakan individu yang tidak mengikuti prosedur keselamatan. Penerapan K3 karena itu tidak cukup dimaknai sebagai pemenuhan aturan administratif, tetapi perlu diwujudkan melalui pengelolaan risiko, penyediaan sarana

keselamatan, pengawasan, dan pembentukan perilaku kerja yang aman. Tanggung jawab tersebut juga ditegaskan melalui Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Penguatan K3 pada lembaga pendidikan diperlukan karena keterbatasan infrastruktur, rendahnya kesadaran, lemahnya budaya keselamatan, dan kurangnya pemantauan masih menjadi penyebab belum optimalnya perlindungan terhadap warga sekolah (Pertiwi et al., 2025; Republik Indonesia, 1970, 2012).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran strategis dalam menyiapkan lulusan yang terampil, profesional, dan mampu beradaptasi dengan budaya kerja industri. Proses pendidikan di SMK tidak hanya diarahkan pada penguasaan pengetahuan dan keterampilan teknis, tetapi juga pada pembentukan karakter kerja yang disiplin serta bertanggung jawab. Bengkel sekolah menjadi sarana utama bagi siswa untuk menghubungkan materi teoretis dengan pekerjaan nyata melalui penggunaan mesin, peralatan, dan bahan praktik. Karakteristik pembelajaran tersebut membuat siswa berhadapan langsung dengan berbagai sumber bahaya yang menyerupai kondisi di tempat kerja. Penerapan K3 pada pembelajaran praktik perlu menjadi bagian yang menyatu dengan proses pembentukan kompetensi karena kualitas lulusan tidak hanya ditentukan oleh kemampuan menghasilkan produk, tetapi juga oleh kemampuan bekerja secara aman dan sesuai prosedur (Alam et al., 2020; Erfian & Raharjo, 2020). Budaya keselamatan yang tumbuh melalui aturan bengkel, keteladanan, komitmen pengelola, dan ketersediaan fasilitas juga berperan dalam membentuk kesiapan kerja siswa (Sayuti et al., 2024).

Praktik teknik pengelasan merupakan salah satu kegiatan pembelajaran yang memiliki tingkat risiko relatif tinggi. Proses pengelasan melibatkan arus listrik, suhu tinggi, percikan api, asap las, benda tajam, dan material logam yang dapat membahayakan siswa apabila tidak dikendalikan secara tepat. Kegiatan pemotongan, penyambungan, dan pembentukan jalur las menuntut ketelitian, konsentrasi, penguasaan teknik, serta penggunaan alat pelindung diri (APD). Kelalaian menggunakan helm las, apron, sarung tangan, dan sepatu keselamatan dapat menimbulkan iritasi mata, luka bakar, gangguan pernapasan, serta cedera pada anggota tubuh. Pelaksanaan praktik pengelasan karena itu harus diawali dengan pengenalan bahaya, pemeriksaan peralatan, penggunaan APD, dan pematuhan prosedur kerja (Mamungkas et al., 2020; Saragi et al., 2022). Identifikasi serta pengendalian risiko juga diperlukan agar potensi kecelakaan dapat diketahui sebelum pekerjaan dilakukan (Fauziyah et al., 2021; Nur, 2021).

Kondisi awal di bengkel pengelasan SMK Negeri 1 Bangkinang menunjukkan bahwa penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) masih menghadapi sejumlah kendala. Hasil observasi memperlihatkan keterbatasan jumlah alat pelindung diri (APD) yang tersedia, yaitu lima helm las, empat apron, empat pasang sarung tangan kulit, dan tiga pasang sepatu keselamatan. Sebagian APD tersebut juga berada dalam kondisi rusak sehingga belum dapat memenuhi kebutuhan seluruh siswa selama kegiatan praktik berlangsung. Pengamatan terhadap proses pembelajaran masih menemukan siswa yang bersenda gurau, bekerja secara tergesa-gesa, kurang berkonsentrasi, dan belum konsisten menggunakan APD. Kondisi tersebut disertai dengan pengawasan guru yang belum merata serta terbatasnya informasi mengenai bahaya pengelasan di bengkel. Data hasil belajar praktik teknik pengelasan tahun 2025 menunjukkan bahwa dari 26 siswa kelas XI TP 1, sebanyak 12 siswa atau 46% memperoleh nilai di atas 75 dan dinyatakan tuntas, sedangkan 14 siswa atau 53% memperoleh nilai di bawah 75 dan dinyatakan belum tuntas. Pada kelas XI TP 2, dari 34 siswa, sebanyak 15 siswa atau 44% dinyatakan tuntas, sedangkan 19 siswa atau 55% belum mencapai ketuntasan. Siswa yang memperoleh nilai di bawah standar minimal kemudian diwajibkan mengikuti kegiatan remedial untuk memperbaiki hasil belajarnya. Temuan tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar praktik teknik pengelasan belum merata dan masih memerlukan perhatian serta upaya perbaikan.

Persepsi siswa terhadap K3 menjadi salah satu unsur psikologis yang diperkirakan berkaitan dengan perilaku mereka selama mengikuti praktik. Persepsi K3 mengacu pada proses siswa menerima, menafsirkan, dan memberikan makna terhadap bahaya, risiko, aturan, fasilitas, serta manfaat penerapan keselamatan kerja. Persepsi positif mendorong siswa melihat prosedur keselamatan sebagai kebutuhan yang melindungi dirinya dan mendukung keberhasilan pekerjaan, bukan sekadar aturan yang harus dipatuhi agar terhindar dari teguran. Persepsi yang kurang baik dapat membuat siswa meremehkan bahaya dan menganggap penggunaan APD menghambat kenyamanan bekerja (Atiyah & Wibowo, 2023). Sikap siswa juga menentukan kesiapan mereka untuk bertindak secara disiplin, teliti, bertanggung jawab, dan konsisten selama praktik. Pengetahuan K3 dan sikap yang baik berkontribusi terhadap tumbuhnya kesadaran berperilaku aman (Sari et al., 2022). Pembiasaan menggunakan APD, mematuhi prosedur, dan menjaga ketertiban bengkel dapat memperkuat disiplin siswa serta membentuk kebiasaan kerja yang sesuai dengan tuntutan industri (Subijanto et al., 2020; Suwardi & Daryanto, 2018).

Sejumlah penelitian telah menunjukkan keterkaitan antara penerapan K3 dan keberhasilan pembelajaran praktik. Alam et al. (2020) menemukan bahwa perilaku K3 di bengkel berhubungan dengan hasil belajar praktik pemesinan siswa. Penelitian Tarigan et al. (2022) juga menunjukkan bahwa penerapan K3 pada pembelajaran Shielded Metal Arc Welding (SMAW) berkaitan dengan hasil belajar siswa kelas XI Teknik Pengelasan. Kajian Seprinaldi (2023) mengungkapkan bahwa persepsi K3 dan sikap siswa merupakan unsur penting dalam pelaksanaan praktik kerja pengelasan. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa keselamatan kerja tidak berdiri terpisah dari proses pembelajaran, tetapi memengaruhi kesiapan, konsentrasi, keteraturan kerja, dan kualitas pelaksanaan praktik. Temuan Kurniawan dan Djatmiko (2024) turut menunjukkan adanya hubungan positif antara penerapan peraturan K3, pengetahuan K3, dan sikap siswa pada bengkel pengelasan. Sikap kerja yang tertib memungkinkan siswa mengikuti tahapan pekerjaan secara lebih terarah sehingga kesalahan penggunaan alat dan pembuatan hasil las dapat dikurangi.

Kajian-kajian terdahulu lebih banyak memusatkan perhatian pada evaluasi penerapan K3, pengetahuan keselamatan, ketersediaan APD, kesadaran berperilaku aman, atau hubungan penerapan K3 dengan hasil belajar. Saputra dan Sampurno (2023), misalnya, mengkaji penerapan K3 berdasarkan sikap, penggunaan APD, kondisi lingkungan kerja, penggunaan peralatan sesuai prosedur, dan budaya kerja. Penelitian tentang pembelajaran pengelasan juga cenderung mengukur penerapan K3 atau menggambarkan persepsi serta sikap siswa secara deskriptif (Seprinaldi, 2023; Tarigan et al., 2022). Penelitian tersebut belum banyak menjelaskan hubungan persepsi K3 dan sikap siswa secara bersama-sama dengan hasil belajar praktik, khususnya pada mata pelajaran Teknik Pengelasan di SMK Negeri 1 Bangkinang. Perbedaan karakteristik siswa, kondisi bengkel, ketersediaan fasilitas, pola pengawasan, dan budaya sekolah memungkinkan munculnya hasil yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Celah tersebut memperlihatkan perlunya penelitian yang menempatkan persepsi K3 dan sikap siswa sebagai dua variabel yang dianalisis secara individual maupun simultan terhadap hasil belajar.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian hubungan persepsi K3 dan sikap siswa dalam praktik dengan hasil belajar Teknik Pengelasan pada konteks bengkel sekolah yang masih mengalami keterbatasan APD dan ketidakmerataan ketuntasan belajar. Kerangka penelitian berpijak pada pandangan bahwa persepsi, pengetahuan, motivasi, dan sikap membentuk kecenderungan seseorang untuk melakukan perilaku keselamatan. Teori perilaku terencana menjelaskan bahwa sikap terhadap suatu tindakan, norma yang dirasakan, dan

keyakinan mengenai kemampuan mengendalikan tindakan dapat membentuk niat serta perilaku seseorang. Penerapannya pada konteks keselamatan menunjukkan bahwa pengetahuan dan motivasi keselamatan memengaruhi perilaku siswa melalui komitmen untuk bekerja secara aman (Abdullah & Abd Aziz, 2020). Iklim keselamatan yang dipersepsikan siswa juga dapat meningkatkan kepatuhan dan partisipasi keselamatan melalui kemampuan, pengetahuan, keterampilan, serta motivasi keselamatan (Liu et al., 2023). Persepsi K3 dan sikap siswa karena itu diperkirakan tidak hanya berhubungan dengan kepatuhan terhadap aturan bengkel, tetapi juga dengan konsentrasi, ketepatan prosedur, kualitas pekerjaan, dan pencapaian hasil belajar.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan persepsi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dengan hasil belajar mata pelajaran Teknik Pengelasan, menganalisis hubungan sikap siswa dalam praktik dengan hasil belajar mata pelajaran Teknik Pengelasan, serta menganalisis hubungan persepsi K3 dan sikap siswa secara bersama-sama dengan hasil belajar mata pelajaran Teknik Pengelasan kelas XI di SMK Negeri 1 Bangkinang.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional untuk menganalisis hubungan antara persepsi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan sikap siswa dalam praktik dengan hasil belajar Teknik Pengelasan. Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Bangkinang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, mulai Mei 2026 dengan menyesuaikan jadwal pembelajaran praktik di sekolah. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan yang berjumlah 60 siswa, terdiri atas 27 siswa kelas XI TP 1 dan 33 siswa kelas XI TP 2. Seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel melalui teknik total sampling karena jumlah populasi relatif terbatas dan memungkinkan seluruh siswa dilibatkan. Pemilihan teknik tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai karakteristik variabel pada populasi penelitian.

Data persepsi K3 dan sikap siswa dalam praktik dikumpulkan menggunakan kuesioner berskala Likert, sedangkan data hasil belajar diperoleh melalui dokumentasi nilai praktik pengelasan yang dikelola oleh guru mata pelajaran. Instrumen persepsi K3 terdiri atas 15 pernyataan yang mencakup pemahaman prosedur K3, penggunaan APD, kesadaran terhadap bahaya pengelasan, serta tindakan pencegahan kecelakaan kerja. Instrumen sikap siswa juga terdiri atas 15 pernyataan yang mengukur kedisiplinan, tanggung jawab, keaktifan belajar, kepercayaan diri, dan kepedulian terhadap keselamatan teman. Hasil belajar praktik

diukur melalui rubrik penilaian berskala 0–100 yang meliputi persiapan peralatan, penyiapan mesin dan material, pemilihan elektroda, pelaksanaan pengelasan groove posisi 1G, serta pemeriksaan visual hasil las. Seluruh butir kuesioner dinyatakan valid berdasarkan pengujian korelasi Product Moment. Instrumen persepsi K3 memperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,969, sedangkan instrumen sikap siswa memperoleh nilai 0,959 sehingga keduanya dinyatakan memiliki reliabilitas yang sangat baik.

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan distribusi data melalui nilai rata-rata, median, modus, nilai minimum, maksimum, dan simpangan baku. Uji prasyarat meliputi uji normalitas Kolmogorov–Smirnov, uji linearitas melalui nilai *deviation from linearity*, serta uji multikolinearitas berdasarkan nilai *tolerance* dan *variance inflation factor* (VIF). Hubungan parsial antara persepsi K3 dan hasil belajar serta antara sikap siswa dan hasil belajar dianalisis menggunakan korelasi Pearson Product Moment apabila data berdistribusi normal atau korelasi Spearman apabila asumsi normalitas tidak terpenuhi. Hubungan persepsi K3 dan sikap siswa secara bersama-sama dengan hasil belajar dianalisis menggunakan regresi linear berganda dengan persamaan ($Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$). Besarnya hubungan dan kontribusi kedua variabel bebas ditentukan melalui koefisien korelasi berganda (R), koefisien determinasi ($R^2$), dan uji F pada taraf signifikansi 0,05.

## HASIL

Penelitian melibatkan 60 siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Negeri 1 Bangkinang yang terdiri atas siswa kelas XI TP 1 dan XI TP 2. Data penelitian mencakup persepsi keselamatan dan kesehatan kerja atau K3 ($X_1$), sikap siswa dalam praktik teknik pengelasan ($X_2$), dan hasil belajar praktik teknik pengelasan (Y). Hasil analisis disajikan melalui statistik deskriptif, uji prasyarat analisis, korelasi parsial, dan regresi linear berganda.

### 1. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Tabel 1 menunjukkan ringkasan statistik deskriptif dari ketiga variabel penelitian. Persepsi K3 memperoleh skor rata-rata sebesar 48,23, sikap siswa dalam praktik sebesar 47,15, dan hasil belajar praktik teknik pengelasan sebesar 47,77.

**Tabel 1. Statistik deskriptif variabel penelitian**

| Variabel | N | Mean | Median | Modus | Standar Deviasi | Minimum | Maksimum | Jumlah Skor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Persepsi K3 ($X_1$) | 60 | 48,23 | 52,00 | 52 | 9,495 | 21 | 60 | 2.894 |
| Sikap Siswa dalam Praktik ($X_2$) | 60 | 47,15 | 51,00 | 52 | 9,299 | 19 | 60 | 2.829 |
| Hasil Belajar Praktik Pengelasan (Y) | 60 | 47,77 | 50,00 | 52 | 8,104 | 23 | 60 | 2.866 |

Variabel persepsi K3 memiliki skor minimum 21 dan maksimum 60 dengan standar deviasi 9,495. Variabel sikap siswa dalam praktik memiliki skor minimum 19 dan maksimum 60 dengan standar deviasi 9,299. Hasil belajar praktik teknik pengelasan memiliki skor minimum 23 dan maksimum 60 dengan standar deviasi 8,104. Rentang skor yang cukup lebar pada masing-masing variabel menunjukkan adanya perbedaan skor antarsiswa dalam persepsi K3, sikap selama praktik, dan hasil belajar teknik pengelasan.

## 2. Hasil Uji Prasyarat Analisis

Uji normalitas dilakukan menggunakan Kolmogorov–Smirnov pada taraf signifikansi 0,05. Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh variabel memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200. Nilai tersebut lebih besar daripada 0,05 sehingga data persepsi K3, sikap siswa dalam praktik, dan hasil belajar teknik pengelasan dinyatakan berdistribusi normal.

**Tabel 2. Hasil uji normalitas Kolmogorov–Smirnov**

| Variabel | Statistik | df | Signifikansi | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| Persepsi K3 ($X_1$) | 0,077 | 60 | 0,200 | Berdistribusi normal |
| Sikap Siswa dalam Praktik ($X_2$) | 0,068 | 60 | 0,200 | Berdistribusi normal |
| Hasil Belajar Praktik Pengelasan (Y) | 0,094 | 60 | 0,200 | Berdistribusi normal |

Uji linearitas dilakukan untuk mengetahui bentuk hubungan antara masing-masing variabel bebas dan variabel terikat. Hubungan dinyatakan linear apabila nilai signifikansi *deviation from linearity* lebih besar daripada 0,05. Hasil pengujian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa hubungan persepsi K3 dengan hasil belajar memperoleh nilai *deviation from linearity* sebesar 0,764. Hubungan sikap siswa dalam praktik dengan hasil belajar memperoleh nilai sebesar 0,527. Kedua nilai tersebut lebih besar daripada 0,05 sehingga hubungan masing-masing variabel bebas dengan hasil belajar dinyatakan linear.

**Tabel 3. Hasil uji linearitas**

| Hubungan Antarvariabel | Sig. Linearity | Sig. Deviation from Linearity | Keterangan |
|---|---|---|---|
| Persepsi K3 dengan Hasil Belajar | 0,346 | 0,764 | Linear |

| Hubungan Antarvariabel | Sig. Linearity | Sig. Deviation from Linearity | Keterangan |
|---|---|---|---|
| Sikap Siswa dalam Praktik dengan Hasil Belajar | 0,798 | 0,527 | Linear |

Pengujian multikolinearitas dilakukan terhadap variabel persepsi K3 dan sikap siswa dalam praktik. Tabel 4 memperlihatkan bahwa kedua variabel memperoleh nilai *tolerance* sebesar 0,955 dan VIF sebesar 1,047. Nilai *tolerance* lebih besar daripada 0,10 dan nilai VIF lebih kecil daripada 10. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ditemukan gejala multikolinearitas antara kedua variabel bebas.

**Tabel 4. Hasil uji multikolinearitas**

| Variabel Bebas | Tolerance | VIF | Keterangan |
|---|---|---|---|
| Persepsi K3 ($X_1$) | 0,955 | 1,047 | Tidak terjadi multikolinearitas |
| Sikap Siswa dalam Praktik ($X_2$) | 0,955 | 1,047 | Tidak terjadi multikolinearitas |

### 3. Hubungan Persepsi K3 dengan Hasil Belajar

Hipotesis pertama diuji menggunakan korelasi Pearson Product Moment. Hasil pengujian pada Tabel 5 menunjukkan bahwa hubungan persepsi K3 dengan hasil belajar praktik teknik pengelasan menghasilkan koefisien korelasi sebesar 0,272 dengan nilai signifikansi 0,036. Nilai r hitung sebesar 0,272 lebih besar daripada r tabelsebesar 0,254, sedangkan nilai signifikansi lebih kecil daripada 0,05. Hasil tersebut menunjukkan adanya hubungan positif dan signifikan antara persepsi K3 dan hasil belajar praktik teknik pengelasan. Besaran koefisien 0,272 memperlihatkan bahwa tingkat hubungan kedua variabel berada pada kategori rendah.

### 4. Hubungan Sikap Siswa dengan Hasil Belajar

Pengujian hipotesis kedua menunjukkan bahwa sikap siswa dalam praktik memiliki koefisien korelasi sebesar 0,284 dengan hasil belajar praktik teknik pengelasan. Nilai r hitung sebesar 0,284 lebih besar daripada r tabel sebesar 0,254. Nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,028 atau lebih kecil daripada 0,05. Data tersebut menunjukkan adanya hubungan positif dan signifikan antara sikap siswa dalam praktik dan hasil belajar teknik pengelasan. Koefisien korelasi sebesar 0,284 menunjukkan tingkat hubungan yang berada pada kategori rendah.

**Tabel 5. Hasil analisis korelasi Pearson Product Moment**

| Hubungan Antarvariabel | r Hitung | r Tabel | Signifikansi | Arah Hubungan | Tingkat Hubungan |
|---|---|---|---|---|---|
| Persepsi K3 dengan Hasil Belajar | 0,272 | 0,254 | 0,036 | Positif | Rendah |
| Sikap Siswa dalam Praktik dengan Hasil Belajar | 0,284 | 0,254 | 0,028 | Positif | Rendah |

**5. Hubungan Persepsi K3 dan Sikap Siswa secara Simultan dengan Hasil Belajar**

Hipotesis ketiga diuji menggunakan regresi linear berganda. Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi berganda (R) sebesar 0,357. Nilai tersebut menunjukkan hubungan positif dengan tingkat hubungan yang relatif rendah antara persepsi K3 dan sikap siswa secara bersama-sama dengan hasil belajar praktik teknik pengelasan.

**Tabel 6. Hasil analisis regresi linear berganda**

| Model Hubungan | R | R Square | Adjusted R Square | F Hitung | Signifikansi |
|---|---|---|---|---|---|
| Persepsi K3 dan Sikap Siswa dengan Hasil Belajar | 0,357 | 0,127 | 0,097 | 4,157 | 0,021 |

Nilai koefisien determinasi atau $R^2$ sebesar 0,127 menunjukkan bahwa persepsi K3 dan sikap siswa secara bersama-sama berhubungan dengan 12,7% variasi hasil belajar praktik teknik pengelasan. Sebanyak 87,3% variasi hasil belajar tidak tercakup dalam kedua variabel tersebut. Nilai *adjusted R square* sebesar 0,097 menunjukkan bahwa setelah dilakukan penyesuaian terhadap jumlah variabel dan sampel, proporsi variasi hasil belajar yang dijelaskan oleh model sebesar 9,7%.

Hasil uji simultan memperoleh nilai F hitung sebesar 4,157 dengan signifikansi 0,021. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil daripada 0,05 sehingga model regresi dinyatakan signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa persepsi K3 dan sikap siswa dalam praktik secara bersama-sama memiliki hubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar praktik teknik pengelasan siswa kelas XI SMK Negeri 1 Bangkinang.

Seluruh hubungan yang diuji memperoleh nilai signifikansi lebih kecil daripada 0,05. Meskipun demikian, koefisien korelasi parsial hanya sebesar 0,272 dan 0,284, sedangkan koefisien korelasi berganda sebesar 0,357. Data tersebut menunjukkan bahwa hubungan yang ditemukan signifikan secara statistik, tetapi tingkat hubungannya relatif rendah. Koefisien determinasi sebesar 12,7% juga menunjukkan bahwa sebagian besar variasi hasil belajar, yaitu 87,3%, berada di luar variasi yang diterangkan oleh persepsi K3 dan sikap siswa dalam praktik.

## PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa persepsi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) memiliki hubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar praktik teknik pengelasan. Koefisien korelasi sebesar 0,272 dengan nilai signifikansi 0,036 menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel berada pada kategori rendah, tetapi signifikan secara statistik. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin baik siswa memaknai pentingnya keselamatan kerja, semakin besar pula kecenderungannya untuk memperoleh hasil belajar praktik yang lebih baik. Meskipun demikian, kekuatan hubungan yang rendah menunjukkan bahwa persepsi K3 bukan satu-satunya unsur yang berkaitan dengan pencapaian hasil belajar.

Persepsi positif terhadap K3 dapat mendorong siswa untuk lebih berhati-hati dalam mempersiapkan peralatan, menggunakan alat pelindung diri, mengenali bahaya pengelasan, serta mengikuti tahapan kerja sesuai prosedur. Sikap hati-hati tersebut membantu siswa bekerja dengan lebih tenang dan terarah sehingga perhatian tidak mudah teralihkan oleh kondisi bengkel yang berisiko. Persepsi K3 dalam konteks ini tidak hanya berhubungan dengan pengetahuan tentang aturan keselamatan, tetapi juga dengan cara siswa menilai manfaat aturan tersebut bagi perlindungan diri dan keberhasilan pekerjaan. Siswa yang menganggap prosedur K3 sebagai kebutuhan cenderung lebih konsisten menerapkannya daripada siswa yang melihat K3 sekadar sebagai kewajiban administratif.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Alam et al. (2020) yang menunjukkan bahwa perilaku K3 di bengkel memiliki hubungan dengan hasil belajar praktik pemesinan siswa SMK. Hasil yang serupa dilaporkan oleh Tarigan et al. (2022), yaitu penerapan K3 pada pembelajaran pengelasan SMAW berkaitan dengan pencapaian hasil belajar siswa. Seprinaldi (2023) juga menjelaskan bahwa persepsi K3 yang baik dapat meningkatkan kesadaran siswa untuk bekerja secara aman selama praktik pengelasan. Kesamaan temuan ini memperlihatkan bahwa pemahaman dan penilaian siswa terhadap keselamatan kerja berperan dalam membentuk kesiapan mereka mengikuti pembelajaran praktik.

Hasil penelitian ini juga memperkuat kajian Saputra dan Sampurno (2023) yang menempatkan sikap, penggunaan APD, kondisi lingkungan kerja, kepatuhan terhadap prosedur, dan budaya kerja sebagai unsur penting dalam penerapan K3 di lingkungan pendidikan vokasi. Penerapan K3 yang konsisten memungkinkan siswa mengurangi kesalahan kerja, menghindari tindakan ceroboh, dan mempertahankan konsentrasi selama proses pengelasan. Kondisi tersebut mendukung ketepatan teknik penyalaan busur,

pengaturan arus, pemilihan elektroda, serta pembentukan jalur las yang lebih baik. Hubungan yang ditemukan tetap perlu dipahami secara proporsional karena nilai korelasinya rendah. Artinya, persepsi K3 memiliki keterkaitan dengan hasil belajar, tetapi kontribusinya tidak dapat dipisahkan dari kemampuan awal, penguasaan teknik, motivasi, fasilitas bengkel, kualitas pembimbingan, dan intensitas latihan.

Sikap siswa dalam praktik juga menunjukkan hubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar teknik pengelasan. Koefisien korelasi sebesar 0,284 dengan nilai signifikansi 0,028 menempatkan hubungan tersebut pada kategori rendah. Data ini memperlihatkan bahwa siswa yang lebih disiplin, bertanggung jawab, aktif, percaya diri, dan peduli terhadap keselamatan kerja cenderung memperoleh hasil praktik yang lebih baik. Hubungan yang rendah menunjukkan bahwa sikap merupakan salah satu bagian dari proses pembelajaran, tetapi belum cukup untuk menjelaskan keseluruhan perbedaan hasil belajar antarsiswa.

Sikap positif dalam kegiatan pengelasan tercermin melalui kebiasaan hadir tepat waktu, mempersiapkan peralatan sebelum bekerja, mendengarkan instruksi guru, menggunakan APD, menjaga ketertiban area praktik, dan menyelesaikan tugas sesuai tahapan yang telah ditentukan. Perilaku tersebut membantu siswa mengelola kegiatan praktik secara lebih sistematis. Sebaliknya, kebiasaan bersenda gurau, bekerja tergesa-gesa, mengabaikan instruksi, atau menggunakan peralatan tanpa pemeriksaan dapat mengganggu konsentrasi dan meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan. Pembelajaran pengelasan membutuhkan ketelitian serta koordinasi antara pengetahuan, keterampilan motorik, dan pengendalian diri sehingga sikap kerja menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari pencapaian kompetensi.

Temuan ini mendukung penelitian Sari et al. (2022) yang menunjukkan bahwa pengetahuan K3 dan sikap siswa berkontribusi terhadap kesadaran berperilaku aman. Subijanto et al. (2020) juga menemukan bahwa pembiasaan menggunakan APD dapat meningkatkan sikap dan disiplin siswa dalam pembelajaran K3. Kedisiplinan yang terbentuk melalui pembiasaan memungkinkan siswa mengikuti prosedur kerja secara lebih konsisten. Erfian dan Raharjo (2020) turut menegaskan bahwa siswa terlibat langsung dengan risiko keselamatan selama pembelajaran praktik sehingga sikap terhadap aturan dan lingkungan kerja menjadi bagian penting dalam pelaksanaan pembelajaran bengkel.

Hubungan antara sikap dan hasil belajar juga dapat dipahami melalui karakteristik pembelajaran vokasi yang menekankan kemampuan melakukan pekerjaan secara nyata. Hasil

praktik tidak hanya ditentukan oleh pengetahuan tentang teknik pengelasan, tetapi juga oleh kesediaan siswa untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam perilaku kerja. Sikap bertanggung jawab mendorong siswa memeriksa kesiapan mesin dan material, sedangkan ketelitian membantu siswa menjaga kestabilan busur dan kecepatan gerak elektroda. Keaktifan bertanya memberi kesempatan kepada siswa untuk memperbaiki kesalahan teknik sebelum menjadi kebiasaan. Kepercayaan diri yang proporsional juga membantu siswa menyelesaikan pekerjaan tanpa mengabaikan prosedur keselamatan.

Analisis simultan menghasilkan koefisien korelasi berganda sebesar 0,357 dengan nilai signifikansi 0,021. Hasil tersebut menunjukkan bahwa persepsi K3 dan sikap siswa secara bersama-sama memiliki hubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar praktik teknik pengelasan. Nilai koefisien 0,357 berada pada kategori rendah. Koefisien determinasi sebesar 0,127 menunjukkan bahwa kedua variabel tersebut menjelaskan 12,7% variasi hasil belajar, sedangkan 87,3% sisanya berkaitan dengan faktor lain yang tidak dianalisis dalam penelitian ini.

Temuan simultan tersebut menunjukkan bahwa persepsi dan sikap bekerja sebagai dua unsur yang saling melengkapi. Persepsi K3 memberikan dasar kognitif bagi siswa untuk memahami alasan penggunaan APD, prosedur pengoperasian alat, serta risiko yang mungkin muncul. Sikap siswa menentukan konsistensi penerapan pemahaman tersebut selama kegiatan praktik. Pengetahuan bahwa percikan las dapat menimbulkan cedera tidak serta-merta menghasilkan perilaku aman apabila siswa tidak memiliki kedisiplinan dan tanggung jawab. Sebaliknya, sikap patuh tanpa pemahaman yang memadai dapat membuat penerapan K3 berlangsung secara mekanis dan bergantung pada pengawasan guru. Keterpaduan antara cara pandang yang positif terhadap K3 dan sikap kerja yang baik dapat membantu siswa menjalankan praktik secara lebih aman, tertib, dan terarah.

Besarnya kontribusi sebesar 12,7% memperlihatkan bahwa pencapaian hasil belajar pengelasan merupakan proses yang kompleks. Faktor lain yang berpotensi berkaitan dengan hasil belajar meliputi kemampuan awal, motivasi belajar, minat terhadap bidang pengelasan, kondisi fisik, pengalaman praktik, intensitas latihan, metode mengajar guru, kualitas umpan balik, ketersediaan bahan, kelayakan mesin, jumlah APD, serta rasio guru dan siswa. Rahman et al. (2023) menjelaskan bahwa hasil belajar dalam pendidikan vokasi dibentuk melalui interaksi antara stimulus pembelajaran, pengalaman, latihan, dan respons siswa. Kondisi

fasilitas dan pengendalian risiko juga perlu diperhatikan karena lingkungan praktik yang aman mendukung keberlangsungan kegiatan pembelajaran (Fauziyah et al., 2021; Nur, 2021).

Temuan penelitian memberikan implikasi praktis bagi pengelolaan pembelajaran teknik pengelasan di SMK Negeri 1 Bangkinang. Penguatan persepsi K3 dapat dilakukan melalui pengarahan sebelum praktik, penyampaian informasi bahaya, demonstrasi penggunaan APD, pemasangan media keselamatan, dan pembahasan kasus kecelakaan kerja yang relevan. Pembentukan sikap siswa memerlukan pembiasaan yang konsisten, keteladanan guru, pengawasan selama praktik, serta penerapan aturan bengkel yang jelas. Sekolah juga perlu memastikan bahwa APD tersedia dalam jumlah yang sesuai dengan jumlah siswa dan berada dalam kondisi layak pakai. Pembinaan K3 akan lebih bermakna apabila tidak hanya diberikan sebagai materi teori, tetapi diintegrasikan ke dalam setiap tahap penilaian praktik, mulai dari persiapan hingga pemeriksaan hasil las.

Implikasi akademik penelitian ini menunjukkan bahwa persepsi K3 dan sikap siswa perlu ditempatkan sebagai bagian dari kajian hasil belajar vokasi. Hasil belajar praktik tidak semata-mata mencerminkan kemampuan teknis, tetapi juga menggambarkan kesiapan siswa bekerja secara aman dan bertanggung jawab. Penilaian praktik karena itu dapat memasukkan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan sebagai salah satu indikator kompetensi. Temuan ini juga memberikan dasar empiris bagi pengembangan program budaya K3 di bengkel sekolah yang menggabungkan aspek pengetahuan, persepsi, sikap, fasilitas, dan pengawasan.

Penelitian ini terbatas pada 60 siswa kelas XI Teknik Pemesinan di satu sekolah sehingga hasilnya perlu digeneralisasikan secara hati-hati pada sekolah atau program keahlian lain. Desain korelasional yang digunakan hanya menunjukkan adanya hubungan antarvariabel dan belum dapat membuktikan hubungan sebab-akibat. Pengukuran persepsi K3 dan sikap siswa menggunakan kuesioner juga memungkinkan munculnya kecenderungan responden memilih jawaban yang dianggap baik secara sosial. Data hasil belajar yang digunakan belum sepenuhnya menggambarkan perkembangan keterampilan siswa dari waktu ke waktu karena pengukuran dilakukan pada satu periode pembelajaran.

Penelitian selanjutnya dapat melibatkan sampel yang lebih luas dari beberapa SMK, menggunakan observasi perilaku secara langsung, serta memasukkan variabel lain seperti motivasi, pengetahuan K3, kelayakan fasilitas, kualitas pengawasan guru, pengalaman praktik, dan intensitas latihan. Pendekatan longitudinal atau eksperimen juga dapat digunakan untuk mengetahui perubahan hasil belajar setelah penerapan program pembiasaan K3 dan

penguatan sikap kerja. Pengembangan tersebut diperlukan agar faktor-faktor yang membentuk keberhasilan pembelajaran teknik pengelasan dapat dijelaskan secara lebih menyeluruh.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, persepsi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) serta sikap siswa dalam praktik memiliki hubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar mata pelajaran Teknik Pengelasan kelas XI di SMK Negeri 1 Bangkinang. Persepsi K3 berhubungan dengan hasil belajar pada koefisien korelasi sebesar 0,272 dan signifikansi 0,036, sedangkan sikap siswa dalam praktik berhubungan dengan hasil belajar pada koefisien korelasi sebesar 0,284 dan signifikansi 0,028. Secara simultan, persepsi K3 dan sikap siswa memiliki koefisien korelasi berganda sebesar 0,357 dengan signifikansi 0,021. Besarnya koefisien determinasi sebesar 0,127 menunjukkan bahwa kedua variabel tersebut menjelaskan 12,7% variasi hasil belajar, sedangkan 87,3% lainnya berkaitan dengan faktor lain di luar penelitian. Temuan ini menegaskan bahwa persepsi yang baik terhadap keselamatan kerja dan sikap positif selama praktik merupakan bagian penting dalam mendukung proses pembelajaran pengelasan, meskipun tingkat hubungan yang ditemukan masih berada pada kategori rendah.

Penelitian ini memberikan kontribusi empiris terhadap kajian pendidikan vokasi dengan menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar praktik tidak hanya berkaitan dengan penguasaan keterampilan teknis, tetapi juga dengan cara siswa memahami K3 dan menunjukkan sikap selama bekerja di bengkel. Temuan tersebut dapat menjadi dasar bagi sekolah untuk memperkuat pembiasaan K3, meningkatkan pengawasan selama praktik, mengintegrasikan kepatuhan keselamatan ke dalam penilaian, serta menyediakan alat pelindung diri yang memadai. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel dari beberapa sekolah, menggunakan observasi langsung terhadap perilaku siswa, dan menambahkan variabel lain seperti motivasi belajar, pengetahuan K3, kondisi fasilitas bengkel, intensitas latihan, kompetensi awal, serta kualitas pembimbingan guru. Desain longitudinal atau eksperimen juga dapat digunakan untuk menilai perubahan hasil belajar setelah penerapan program penguatan budaya K3 dan sikap kerja siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, K. H., & Abd Aziz, F. S. (2020). Safety behaviour in the laboratory among university students. *The Journal of Behavioral Science, 15*(3), 51–65. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/IJBS/article/view/241208

Alam, S., Anwar, B., & Adam, A. (2020). *Pengaruh Perilaku Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Bengkel terhadap Hasil Belajar Praktik Pemesinan Siswa Kelas XI SMK Negeri 10 Makassar* [Undergraduate thesis, Universitas Negeri Makassar]. https://eprints.unm.ac.id/17978/

Atiyah, Y., & Wibowo, E. K. (2023). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pegawai Saat Pandemi COVID-19 di Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita. *Jurnal Sumber Daya Aparatur, 5*(2), 65–80. https://doi.org/10.32834/jsda.v5i2.652

Erfian, M., & Raharjo, N. E. (2020). Evaluasi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Praktik Finishing Bangunan SMK Negeri 2 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil, 2*(2), 139–148. https://doi.org/10.21831/jpts.v2i2.36348

Fauziyah, S., Susanti, R., & Nurjihad, F. (2021). Risk assessment for occupational health and safety of Soekarno-Hatta International Airport accessibility project through HIRARC method. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 700*(1), Article 012048. https://doi.org/10.1088/1755-1315/700/1/012048

Kurniawan, M. I., & Djatmiko, R. D. (2024). The implementation analysis of occupational safety and health in the welding workshop of SMK Taman Karya Madya Teknik Kebumen. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, 12*(1), 75–82. https://journal.uny.ac.id/publications/jpvtm/article/view/584

Liu, Y., Feng, W., Zhang, G., & Zhang, Y. (2023). The influence of the university laboratory safety climate on students' safety behavior: The parallel mediating effects of ability and motivation. *Sustainability, 15*(19), Article 14070. https://doi.org/10.3390/su151914070

Mamungkas, M. I., Suprianto, H., & Hendaryati, H. (2020). Pelatihan dan Peningkatan Ketrampilan Las Listrik untuk Siswa SMK Muhammadiyah 3 Malang. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat Universitas Ma Chung*, 91–98. https://ocs.machung.ac.id/index.php/senam/article/view/54

Mariani, Subijanto, & Sulistyono, A. A. (2020). Peningkatan Sikap dan Disiplin Siswa SMK Menggunakan Alat Pelindung Diri dalam Pembelajaran K3. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan, 13*(2), 93–108. https://doi.org/10.24832/jpkp.v13i2.364

Nur, M. (2021). Analisis Tingkat Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dengan Menggunakan Metode HIRARC di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, 4*(1), 15–20. https://doi.org/10.31004/jutin.v4i1.1937

Pertiwi, W. E., Denny, H. M., Setyaningsih, Y., & Laksono, A. D. (2025). Strengthening occupational health and safety (OHS) in schools to minimize risks for students, teachers, and visitors: Policy recommendation. *Journal of Indonesian Health Policy and Administration, 10*(2), 40–47. https://doi.org/10.7454/ihpa.v10i2.1132

Republik Indonesia. (1970). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja*. Database Peraturan BPK. https://peraturan.bpk.go.id/Details/47614/uu-no-1-tahun-1970

Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Database Peraturan BPK. https://peraturan.bpk.go.id/Details/5263/pp-no-50-tahun-2012

Saputra, Y. K., & Sampurno, Y. G. (2023). Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK N 1 Sedayu. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif, 5*(1), 71–80. https://doi.org/10.21831/jpvo.v5i1.54806

Saragi, J. F. H. T., Sianturi, T. A., Purba, J. S., & Sinaga, G. H. D. (2022). Sosialisasi Teknik Pengelasan di SMK Samudera Indonesia Medan. *ABDI SABHA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 3*(2), 220–226. https://doi.org/10.53695/jas.v3i2.640

Sari, N., Thamrin, A., & Nurhidayati, A. (2022). Kontribusi Pengetahuan K3 dan Sikap Siswa SMK terhadap Kesadaran Berperilaku K3. *Indonesian Journal of Civil Engineering Education, 8*(1), 67–74. https://doi.org/10.20961/ijcee.v8i1.68044

Sayuti, M., Susanto, H. A., Hasanah, N., Biddinika, M. K., Wadiyo, Opwora, M., Kamis, A., & Rokhmah, N. (2024). Enhancing safety culture in vocational education: Insights from industrial workshops. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education, 6*(2), 170–182. https://doi.org/10.23917/ijolae.v6i2.23532

Seprinaldi, D. (2023). Analisis Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan Sikap Siswa pada Praktek Kerja Pengelasan di SMK N 4 Takengon. *Malewa: Journal of Multidisciplinary Educational Research, 1*(2), 43–50. https://doi.org/10.61683/jome.v1i02.45

Suwardi, & Daryanto. (2018). *Pedoman Praktis K3LH: Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup*. Gava Media.

Tarigan, B. J., Helmi, N., Purwantono, & Kurniawan, A. (2022). Penerapan K3 pada Mata Pelajaran Las Shield Metal Arc Welding (SMAW) terhadap Hasil Belajar Kelas XI Teknik Pengelasan di Bengkel Las SMK Negeri 1 Lembah Melintang. *Jurnal Vokasi Mekanika, 4*(2), 81–87. https://doi.org/10.24036/vomek.v4i2.363