

ANALISIS TINGKAT PENGUASAAN DASAR K3 LAB KOMPUTER BERBASIS GAMIFIKASI PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA DI SMK

Audhy Erlista Dewi¹, Ayu May Vitasari², Diana Manzil³, Dya Ratna Octavianing Putri⁴, Khoirun Nikmatul Laili⁵

Prodi S2 Pendidikan Kejuruan, Fakultas Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang
audhy.erlista.2505518@students.um.ac.id

Abstract

The use of computer laboratories in vocational education involves various risks that require students to master occupational safety and health (OSH) principles prior to practical activities. However, OSH learning in vocational schools is often delivered conventionally and rarely preceded by diagnostic evaluation to comprehensively identify students' initial readiness. This study aims to analyze students' initial mastery of computer laboratory OSH through gamified learning evaluation in Informatics subjects at SMKN 12 Malang. The study employed a quantitative pre-experimental one-group repeated measures design. The research procedure consisted of an initial test, repetitive gamified evaluation and learning using Gimkit with varied game modes, and a final test. The research instrument was a gamified test covering electrical safety, ergonomics, equipment operation and maintenance procedures, and safe working behavior in computer laboratories. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics to identify changes in students' competence levels. The results indicate a gradual improvement and a more even distribution of students' OSH mastery, shifting from a low level at the initial measurement to a good level at the final measurement. The study concludes that gamification effectively functions as a formative evaluation tool and supports the reinforcement of students' initial OSH competence in Informatics learning within vocational education contexts.

Keywords: *learning evaluation, computer laboratory OSH, gamification, Gimkit, vocational education*

Abstrak

Pemanfaatan laboratorium komputer dalam pendidikan kejuruan memiliki potensi risiko yang menuntut penguasaan awal Keselamatan dan Kesehatan Kerja sebelum peserta didik melaksanakan praktik. Namun, pembelajaran K3 di SMK masih cenderung disampaikan secara konvensional dan jarang didahului oleh evaluasi diagnostik yang mampu memetakan kesiapan awal peserta didik secara komprehensif. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat penguasaan awal K3 laboratorium komputer melalui evaluasi pembelajaran berbasis gamifikasi pada Mata Pelajaran Informatika di SMKN 12 Malang. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-eksperimental one-group repeated measures*. Prosedur penelitian meliputi pengukuran awal berupa *pretest*, pelaksanaan evaluasi dan penguatan pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Gimkit secara repetitif dengan variasi model permainan, serta pengukuran akhir berupa *posttest*. Instrumen penelitian berupa tes gamifikasi yang mencakup aspek keselamatan listrik, ergonomi, prosedur penggunaan dan perawatan perangkat, serta perilaku kerja aman di laboratorium komputer. Data dianalisis

Article History

Received: Desember 2025

Reviewed: Desember 2025

Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 677

Prefix DOI: Prefix DOI:

10.8734/sindoro.v1i2.360

Copyright: Author

Publish by: SINDORO



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

menggunakan statistik deskriptif dan inferensial untuk menggambarkan perubahan penguasaan kompetensi siswa. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan bertahap dan pemerataan penguasaan kompetensi dasar K3, dari kategori rendah pada pengukuran awal menuju kategori baik pada pengukuran akhir. Simpulan penelitian menegaskan bahwa gamifikasi efektif digunakan sebagai instrumen evaluasi formatif dan sarana penguatan penguasaan awal K3 laboratorium komputer dalam konteks pembelajaran Informatika di pendidikan kejuruan.

Kata kunci: Evaluasi Pembelajaran, K3 Laboratorium Komputer, Gamifikasi, Gimkit, SMK

PENDAHULUAN

Pemanfaatan laboratorium komputer dalam pendidikan kejuruan, khususnya pada Mata Pelajaran Informatika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), merupakan bagian esensial dalam membekali peserta didik dengan kompetensi kerja berbasis teknologi. Laboratorium komputer berfungsi sebagai miniatur lingkungan kerja industri yang sarat dengan potensi risiko, seperti bahaya kelistrikan, kerusakan perangkat keras, postur kerja yang tidak ergonomis, hingga kesalahan prosedur penggunaan perangkat lunak. Oleh karena itu, penguasaan awal Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi fondasi penting sebelum peserta didik melaksanakan aktivitas praktik di laboratorium (Ramli, 2013; Widodo & Jasmadi, 2020).

Secara konseptual, K3 dalam konteks pendidikan kejuruan tidak hanya dipahami sebagai seperangkat aturan keselamatan, tetapi juga sebagai upaya sistematis untuk membangun budaya kerja aman, disiplin, dan bertanggung jawab sejak dini (Suma'mur, 2014). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa rendahnya pemahaman K3 pada peserta didik SMK berkontribusi terhadap tingginya potensi kecelakaan kerja ringan hingga kerusakan fasilitas praktik (Pratama et al., 2021). Hal ini mengindikasikan bahwa penguasaan K3 seharusnya diukur dan diperkuat sejak tahap awal pembelajaran, bukan hanya sebagai materi pelengkap di akhir proses pembelajaran.

Kondisi faktual di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran K3 laboratorium komputer di SMK masih menghadapi berbagai kendala. Berdasarkan pengamatan awal di SMKN 12 Malang, peserta didik pada Mata Pelajaran Informatika umumnya langsung menggunakan laboratorium komputer tanpa melalui evaluasi diagnostik yang memadai terkait pemahaman awal K3. Guru cenderung menyampaikan materi K3 secara singkat melalui ceramah atau penjelasan lisan sederhana, tanpa didukung instrumen evaluasi yang menarik dan mampu mengungkap tingkat penguasaan awal peserta didik secara komprehensif. Akibatnya, sebagian peserta didik masih menunjukkan perilaku kerja yang kurang aman, seperti penggunaan perangkat tanpa prosedur standar, posisi duduk yang tidak ergonomis, serta kurangnya kesadaran terhadap keselamatan listrik dan perawatan perangkat.

Sejumlah kajian pustaka mutakhir menegaskan bahwa pendekatan evaluasi konvensional kurang efektif dalam mengukur pemahaman awal peserta didik terhadap materi yang bersifat prosedural dan aplikatif, termasuk K3 (Sudjana, 2017; Arifin, 2020). Dalam konteks ini, gamifikasi muncul sebagai pendekatan alternatif yang relevan. Gamifikasi didefinisikan sebagai penggunaan elemen permainan dalam konteks non-permainan untuk meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pengalaman belajar peserta didik (Deterding et al., 2011). Penelitian oleh Hamari, Koivisto, dan Sarsa (2014) menunjukkan bahwa gamifikasi secara signifikan mampu meningkatkan partisipasi dan pemahaman peserta didik, terutama ketika digunakan dalam proses evaluasi pembelajaran.

Lebih lanjut, penelitian primer dan mutakhir mengungkapkan bahwa evaluasi berbasis gamifikasi efektif digunakan sebagai alat diagnostik awal karena mampu memberikan umpan balik langsung, menciptakan suasana belajar yang tidak menegangkan, serta mendorong

peserta didik untuk menunjukkan kemampuan sebenarnya (Sailer & Homner, 2020; Kapp, 2012). Dalam konteks pendidikan kejuruan, gamifikasi dinilai sesuai untuk mengukur kompetensi awal yang berkaitan dengan sikap kerja, prosedur keselamatan, dan pengambilan keputusan berbasis situasi kerja nyata (Ibáñez et al., 2018). Namun demikian, hasil kajian pustaka menunjukkan adanya kesenjangan penelitian. Sebagian besar penelitian terkait gamifikasi di SMK masih berfokus pada pengaruhnya terhadap hasil belajar atau motivasi belajar, sementara kajian yang menempatkan gamifikasi sebagai instrumen evaluasi untuk menganalisis tingkat penguasaan awal K3 laboratorium komputer masih sangat terbatas. Selain itu, penelitian yang secara spesifik mengkaji Mata Pelajaran Informatika dengan konteks laboratorium komputer di SMK Negeri, khususnya di SMKN 12 Malang, belum banyak ditemukan dalam literatur nasional.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menawarkan kontribusi berupa analisis empiris tingkat penguasaan awal K3 laboratorium komputer berbasis gamifikasi pada Mata Pelajaran Informatika. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran objektif mengenai kesiapan peserta didik sebelum melaksanakan praktik, sekaligus menjadi dasar bagi guru dalam merancang pembelajaran K3 yang lebih adaptif, kontekstual, dan selaras dengan karakteristik peserta didik SMK. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memperkaya kajian evaluasi pembelajaran berbasis gamifikasi dalam pendidikan kejuruan. Demikianlah, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat penguasaan awal K3 laboratorium komputer peserta didik melalui evaluasi berbasis gamifikasi pada Mata Pelajaran Informatika di SMKN 12 Malang. Pertanyaan penelitian yang diajukan adalah terkait bagaimana tingkat penguasaan awal K3 laboratorium komputer peserta didik berdasarkan evaluasi berbasis gamifikasi, serta aspek K3 apa saja yang masih memerlukan penguatan dalam pembelajaran Informatika selanjutnya?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimental, yaitu *one-group repeated measures design*. Desain ini dipilih karena penelitian berfokus pada pengukuran kompetensi awal dan penguatan penguasaan dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium komputer melalui pelatihan berbasis gamifikasi yang dilakukan secara berulang pada satu kelompok peserta didik yang sama, tanpa melibatkan kelompok pembandingan. Dalam desain ini, peneliti melakukan pengukuran awal berupa *pretest*, diikuti dengan beberapa kali pengulangan pembelajaran berbasis gamifikasi, kemudian diakhiri dengan pengukuran akhir berupa *posttest*. Desain tersebut dipandang relevan untuk konteks pembelajaran kelas nyata dan umum digunakan dalam penelitian pendidikan terapan, khususnya ketika tujuan penelitian diarahkan pada analisis perubahan kompetensi dalam satu kelompok (Campbell & Stanley, 1963).

Penelitian dilaksanakan di SMKN 12 Malang pada Mata Pelajaran Informatika yang memanfaatkan laboratorium komputer sebagai sarana praktik utama. Subjek penelitian adalah seluruh peserta didik dalam kelas yang mengikuti rangkaian pembelajaran dan evaluasi berbasis gamifikasi menggunakan platform Gimkit. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling, mengingat jumlah peserta didik masih dalam batas yang memungkinkan untuk dianalisis secara menyeluruh dan untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai penguasaan dasar K3 laboratorium komputer pada konteks kelas yang diteliti.

Instrumen utama dalam penelitian ini berupa tes berbasis gamifikasi yang dikembangkan dan diadministrasikan oleh peneliti menggunakan platform Gimkit. Tes tersebut dirancang untuk mengukur kompetensi dasar K3 laboratorium komputer yang meliputi aspek keselamatan listrik, ergonomi penggunaan komputer, prosedur pengoperasian dan perawatan perangkat, serta perilaku kerja aman di laboratorium. Pengukuran awal dilakukan melalui *pretest* Gimkit untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal atau kompetensi dasar siswa. Selanjutnya, peneliti melaksanakan pelatihan berbasis gamifikasi secara repetitif sebanyak tiga kali pada dua kali

pertemuan, dengan tetap menggunakan indikator kompetensi yang sama namun disajikan melalui model permainan Gimkit yang berbeda pada setiap sesi. Variasi mode permainan ini dimaksudkan untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menjaga motivasi siswa, serta menghindari kejenuhan meskipun materi disampaikan secara berulang.

Pelaksanaan repetisi gamifikasi diposisikan sebagai bagian dari proses penguatan kompetensi melalui pengalaman belajar aktif. Setiap sesi Gimkit memberikan umpan balik langsung kepada peserta didik dalam bentuk skor dan peringkat, sehingga siswa dapat merefleksikan pemahamannya secara mandiri. Setelah seluruh rangkaian repetisi selesai dilaksanakan, peneliti melakukan pengukuran akhir atau *posttest* menggunakan tes gamifikasi dengan tingkat kesetaraan indikator terhadap *pretest*. Dengan demikian, data yang diperoleh memungkinkan peneliti untuk mengamati perubahan dan kecenderungan penguasaan kompetensi K3 laboratorium komputer dari tahap awal hingga tahap akhir pembelajaran.

Data penelitian berupa skor *pretest*, skor pada setiap sesi repetisi, dan skor *posttest* dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan profil penguasaan kompetensi dasar K3 laboratorium komputer siswa melalui nilai rata-rata, persentase ketuntasan, dan distribusi skor pada setiap tahap pengukuran. Untuk menguji adanya perbedaan atau peningkatan penguasaan kompetensi secara signifikan antarwaktu pengukuran, peneliti menggunakan uji *Repeated Measures ANOVA* apabila data berdistribusi normal. Apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas, analisis dilakukan menggunakan uji nonparametrik Friedman Test. Selain itu, efektivitas repetisi gamifikasi dalam meningkatkan penguasaan kompetensi dianalisis menggunakan perhitungan *normalized gain* (N-gain).

Hipotesis penelitian ini dirumuskan sebagai berikut, (1) tidak terdapat peningkatan yang signifikan pada penguasaan kompetensi dasar K3 laboratorium komputer siswa setelah pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Gimkit secara repetitif; dan hipotesis alternatif menyatakan bahwa (2) terdapat peningkatan yang signifikan pada penguasaan kompetensi dasar K3 laboratorium komputer siswa setelah mengikuti pelatihan berbasis gamifikasi dengan variasi model permainan Gimkit. Seluruh proses pengumpulan dan analisis data dilakukan oleh peneliti secara sistematis dengan memperhatikan prinsip objektivitas dan keterlacakan data, sehingga hasil penelitian diharapkan memiliki validitas akademik dan relevansi praktis bagi pengembangan pembelajaran Informatika di SMK.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan penguasaan kompetensi dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium komputer setelah siswa mengikuti pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Gimkit secara repetitif. Berdasarkan pengukuran awal, nilai rata-rata *pretest* siswa berada pada angka 54,38 (SD = 8,21), yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum menguasai konsep dasar K3 laboratorium komputer secara memadai. Seiring dengan pelaksanaan repetisi pembelajaran menggunakan Gimkit, terjadi peningkatan nilai rata-rata pada setiap sesi. Pada repetisi pertama, nilai rata-rata meningkat menjadi 62,91 (SD = 7,84), kemudian meningkat kembali pada repetisi kedua sebesar 70,47 (SD = 7,12). Peningkatan yang lebih signifikan terlihat pada repetisi ketiga, di mana nilai rata-rata mencapai 76,84 (SD = 6,58) dan mulai melampaui kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan.

Tabel 1. *Descriptive Statistics of Competence Scores Across Measurement Stages*

<i>Measurement Stage</i>	<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
<i>Pretest</i>	32	54.38	8.21
<i>Repetition 1</i>	32	62.91	7.84
<i>Repetition 2</i>	32	70.47	7.12
<i>Repetition 3</i>	32	76.84	6.58
<i>Posttest</i>	32	81.16	5.94

Hasil pengukuran akhir menunjukkan bahwa nilai rata-rata *posttest* siswa mencapai 81,16 (SD = 5,94), yang berada pada kategori baik. Selain peningkatan nilai rata-rata, penurunan simpangan baku mengindikasikan bahwa pemahaman siswa terhadap materi K3 laboratorium komputer semakin merata. Hasil uji *Repeated Measures* ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar waktu pengukuran ($F(4,124) = 42,37$; $p < 0,001$), yang mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis gamifikasi dengan repetisi menggunakan Gimkit memberikan pengaruh yang bermakna terhadap peningkatan penguasaan kompetensi dasar K3 laboratorium komputer siswa. Perhitungan *N-gain* sebesar 0,59 menunjukkan bahwa peningkatan penguasaan kompetensi berada pada kategori sedang hingga tinggi.

Nilai rata-rata *pretest* yang berada pada kategori rendah menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memiliki penguasaan awal K3 laboratorium komputer yang memadai. Kondisi ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa materi K3 sering kali belum dipahami secara optimal oleh siswa SMK karena cenderung disampaikan secara teoritis dan kurang menarik. Peningkatan skor yang terjadi secara bertahap pada setiap sesi repetisi mengindikasikan bahwa pengulangan materi K3 dengan pendekatan gamifikasi berpotensi membantu siswa memperkuat pemahaman konseptual dan prosedural.

Penurunan nilai simpangan baku dari tahap *pretest* hingga *posttest* menunjukkan bahwa pemahaman siswa menjadi semakin merata. Temuan ini mengindikasikan bahwa gamifikasi tidak hanya menguntungkan siswa dengan kemampuan tinggi, tetapi juga membantu siswa dengan kemampuan awal rendah untuk mengejar ketertinggalan. Meskipun demikian, peningkatan yang diperoleh berada pada kategori sedang hingga tinggi berdasarkan analisis *N-gain*, yang menunjukkan bahwa gamifikasi berfungsi sebagai penguat pembelajaran, bukan sebagai satu-satunya faktor penentu keberhasilan belajar.

Tabel 2. *Results of Repeated Measures ANOVA on Students' K3 Competence Scores*

<i>Source</i>	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Partial η^2</i>
<i>Measurement Time</i>	4, 124	42.37	< .001	.58

Hasil uji *Repeated Measures* ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan antar waktu pengukuran. Temuan ini mendukung asumsi bahwa variasi model permainan dalam Gimkit mampu menjaga keterlibatan siswa meskipun materi yang dipelajari relatif sama. Namun, peningkatan kompetensi K3 yang diperoleh dalam penelitian ini tetap perlu ditindaklanjuti dengan pembelajaran kontekstual dan praktik langsung di laboratorium agar siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menerapkannya secara konsisten dalam aktivitas praktik nyata.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan penguasaan kompetensi dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium komputer setelah siswa mengikuti pembelajaran berbasis gamifikasi menggunakan Gimkit secara repetitif. Namun, peningkatan tersebut dipahami sebagai perubahan capaian pembelajaran dalam satu kelompok, sesuai dengan karakteristik desain *pre-eksperimental* yang digunakan. Dengan demikian, temuan

penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat secara mutlak, melainkan untuk menggambarkan kecenderungan peningkatan kompetensi siswa setelah intervensi pembelajaran berbasis gamifikasi.

Apabila mempertimbangkan keterbatasan desain penelitian yang tidak melibatkan kelompok kontrol, hasil penelitian ini perlu ditafsirkan secara hati-hati. Gamifikasi dalam penelitian ini diposisikan sebagai pendekatan pedagogis yang efektif untuk mendukung pembelajaran awal K3, bukan sebagai metode yang menggantikan strategi pembelajaran lain. Oleh karena itu, temuan penelitian ini lebih tepat dijadikan dasar pengembangan pembelajaran dan evaluasi awal, bukan sebagai generalisasi luas terhadap seluruh konteks pendidikan kejuruan.

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan gamifikasi melalui Gimkit yang diterapkan secara repetitif pada Mata Pelajaran Informatika mampu memperkuat penguasaan dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium komputer pada peserta didik SMK. Pada tahap awal, pemahaman siswa terhadap prinsip-prinsip K3 masih berada pada tingkat yang relatif rendah, namun mengalami peningkatan secara bertahap seiring dengan pengulangan pembelajaran yang dikemas dalam variasi model permainan. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengulangan materi yang disajikan dalam bentuk aktivitas yang menarik dan menantang dapat membantu siswa membangun pemahaman yang lebih baik tanpa menimbulkan kejenuhan, khususnya pada materi K3 yang selama ini cenderung dianggap normatif dan kurang menarik.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penempatan gamifikasi tidak hanya sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai strategi penguatan kompetensi awal melalui repetisi yang variatif. Pendekatan ini memberikan perspektif baru dalam pembelajaran K3 di pendidikan kejuruan, bahwa penguasaan dasar keselamatan kerja dapat ditingkatkan melalui pengalaman belajar yang menyenangkan, reflektif, dan berkelanjutan. Dengan demikian, pembelajaran K3 tidak lagi diposisikan sebagai materi pelengkap, melainkan sebagai bagian integral dari proses pembelajaran praktik yang perlu dipahami sejak awal.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Penelitian dilaksanakan pada satu konteks sekolah dan mata pelajaran tertentu, sehingga temuan yang diperoleh belum dapat digeneralisasikan secara luas ke seluruh SMK atau bidang keahlian lainnya. Selain itu, fokus penelitian masih pada penguasaan pengetahuan dan pemahaman awal K3, sehingga belum sepenuhnya menggambarkan konsistensi penerapan perilaku kerja aman siswa dalam praktik laboratorium jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan subjek, konteks pembelajaran, serta mengintegrasikan pengukuran perilaku K3 secara langsung dalam aktivitas praktik guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif.

DAFTAR RUJUKAN

- Arifin, Z. (2020). *Evaluasi pembelajaran: Prinsip, teknik, dan prosedur*. PT Remaja Rosdakarya.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification." In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9-15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025-3034). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarán, D., & Kloos, C. D. (2018). Experimenting with gamification in education: A systematic review. *Computers & Education*, 127, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.01>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- Kerlinger, F. N. (1964). *Foundations of behavioral research*. Holt, Rinehart and Winston.
- Pratama, R. A., Setiawan, B., & Hidayat, T. (2021). Analisis penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada praktik laboratorium di SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 28(2), 145-154.
- Ramli, S. (2013). *Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja OHSAS 18001*. Dian Rakyat.
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Sudjana, N. (2017). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. PT Remaja Rosdakarya.
- Suma'mur, P. K. (2014). *Higiene perusahaan dan kesehatan kerja (HIPERKES)*. Sagung Seto.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Widodo, A., & Jasmadi. (2020). Implementasi K3 dalam pembelajaran praktik kejuruan di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(1), 85-94