DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
VOL IX. NO 3. DESEMBER 2025

PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI UNTUK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA LABORATORIUM TEKNIK GIGI PADA MESIN MIKROMOTOR

Jovanka Yemima Putri[1)*], Winda kusumawardani[1)], Sri Redjeki Indiani[1)], Sianiwati Goenharto[1)] , Anisa Nur Halimah[1)] , Narta Nikita Indiani[1)] , Widya Ulfa[1)]
[1)] Dental Health Technician, Department of Health, Faculty of Vocational Education, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

ABSTRACT
Background: *The micromotor machine is one of the most frequently used tools in the fabrication of devices supporting oral and dental health. The increasing use of micromotor machines has led to a higher risk of occupational accidents. Various types of work-related accidents have been reported due to micromotor use, which hinders the achievement of Occupational Safety and Health (OSH) objectives, namely creating a safe, healthy, and comfortable working environment. Occupational accidents often result from insufficient knowledge and understanding of Personal Protective Equipment (PPE) during practical activities. This indicates that adequate understanding and compliance with PPE usage among students are essential measures for preventing workplace accidents.* ***Objective****: To identify the use of personal protective equipment as a means of occupational safety and health in dental technology laboratories during micromotor machine operation.* ***Case:*** *Work-related accidents associated with the use of micromotor machines in the production of dental and oral healthcare devices include hand injuries during the fitting of fixed and removable dental prostheses, hand contact with metal during metal coping fitting, exposure of the nose and face to dust during gypsum-based model fabrication, and hand injuries caused by sandpaper during the grinding of orthodontic appliances.* ***Conclusion:*** *The criteria for the use of personal protective equipment as a component of occupational safety and health in micromotor machine operation in dental technology laboratories can be categorized into several types of occupational accident risks, depending on the type of product being fabricated..*
Keywords : *dental laboratory, micromotor machine, occupational safety and health, personal protective equipment,*

ABSTRAK
Latar Belakang: Mesin mikromotor adalah salah satu alat yang paling sering digunakan dalam pembuatan alat-alat yang menunjang kesehatan gigi dan mulut. Meningkatnya pemakaian mesin mikromotor, membuat risiko terjadinya kecelakaan kerja juga makin meningkat. Terdapat berbagai macam kejadian kecelakaan kerja akibat pemakaian mesin mikromotor. Hal ini membuat tidak tercapainya tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah mewujudkan lingkungan kerja yang aman, sehat, sejahtera sehingga akan tercapai suasana lingkungan kerja yang aman, sehat dan nyaman. Terjadinya kecelakaan kerja bersumber dari kurangnya pengetahuan dan pemahaman tentang Alat Pelindung Diri (APD) saat praktikum. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman serta ketaatan mahasiswa dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) adalah satu cara untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. **Tujuan:** Mengetahui penggunaan alat pelindung diri sebagai media keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium teknik gigi saat pemakaian mesin mikromotor. **Kasus:** Kecelakaan kerja yang terjadi akibat penggunaan mesin mikromotor dalam pembuatan berbagai produk di dunia kesehatan gigi dan mulut., seperti tangan yang dapat terluka akibat melakukan fitting gigi tiruan cekat dan gigi tiruan lepasan, lalu tangan yang dapat terkena oleh logam saat fitting koping logam, hidung serta muka yang dapat terkena debu saat pembuatan model berbahan dasar gipsum, dan tangan yang terluka akibat terkena amplas saat penggrindingan peranti ortodonti. **Kesimpulan:** Kriteria penggunaan Alat Pelindung Diri sebagai media Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam penggunaan mesin mikromotor di laboratorium teknik gigi, dapat di kategorikan dalam beberapa jenis risiko kecelakaan kerja tergantung dari produk yang dihasilkan.

Kata kunci : alat pelindung gigi, keselamatan dan kesehatan kerja, laboratorium teknik gigi, mesin mikromotor
* **Correspondence**: Winda kusumawardani; Department of Health, Faculty of Vocational Education, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia; E-mail corresponding author: winda.kusumawardani@vokasi.unair.ac.id

PENDAHULUAN

Mesin mikromotor merupakan salah satu peralatan utama yang paling sering digunakan dalam laboratorium teknik gigi karena berperan penting dalam berbagai tahapan pembuatan restorasi, peranti ortodonti, dan prostesis gigi. Penggunaan mesin mikromotor dilaporkan dalam berbagai prosedur, seperti pemotongan sprue dan proses fitting pada pembuatan jacket crown berbahan IPS E-Max Press, finishing mahkota indirect composite, pembuatan restorasi onlay porcelain fused to metal, serta sebagai alat penunjang dalam penelitian perubahan warna resin akrilik dan thermoplastic nylon (Catur & Novita, 2018; Talli & Ilmi, 2022; Caezar & Setiawati, 2024; Magfira & Goeliling, 2024). Tingginya intensitas penggunaan tersebut menunjukkan bahwa mesin mikromotor memiliki peran sentral dalam kegiatan praktikum dan produksi di laboratorium teknik gigi.

Di sisi lain, meningkatnya penggunaan mesin mikromotor juga diikuti dengan meningkatnya risiko kecelakaan kerja. Data International Labour Organization (ILO) menunjukkan bahwa setiap tahun terjadi ratusan juta kecelakaan kerja dan jutaan kasus penyakit akibat kerja, termasuk pada sektor kesehatan (Desta & Lendrawati, 2023). Risiko kecelakaan kerja pada tenaga kesehatan tercatat lebih tinggi dibandingkan sektor industri lain, dengan persentase signifikan disebabkan oleh paparan langsung alat dan bahan kerja (Hakim & Suriyani, 2023). Di Indonesia, BPJS Ketenagakerjaan melaporkan ratusan ribu kasus kecelakaan kerja, di mana sebagian besar berkaitan dengan penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tidak sesuai standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) (Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi, 2010).

Pengalaman praktikum di laboratorium teknik gigi menunjukkan bahwa penggunaan mesin mikromotor dapat menimbulkan berbagai jenis kecelakaan kerja, seperti luka pada tangan saat fitting gigi tiruan cekat dan lepasan, cedera akibat kontak dengan logam saat fitting koping, paparan debu gipsum pada wajah dan saluran pernapasan, serta luka akibat amplas pada proses grinding peranti ortodonti. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada keselamatan mahasiswa, tetapi juga berpotensi menurunkan efektivitas dan keberlangsungan kegiatan praktikum apabila tidak dikelola dengan baik.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan nyaman, sekaligus mencegah kecelakaan serta meningkatkan produktivitas (Solichin & Endarto, 2014). Salah satu upaya utama dalam pencegahan kecelakaan kerja adalah penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan potensi bahaya dan limbah yang dihasilkan selama proses kerja. Kurangnya pengetahuan, pemahaman, dan kepatuhan dalam penggunaan APD menjadi faktor penting terjadinya kecelakaan kerja di laboratorium (Silalahi & Suriani, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan alat pelindung diri sebagai media keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium teknik gigi saat pemakaian mesin mikromotor, khususnya terkait dengan limbah yang dihasilkan selama proses praktikum.

LAPORAN KASUS

Pada kegiatan praktikum di laboratorium teknik gigi, ditemukan beberapa kejadian kecelakaan kerja yang berkaitan dengan penggunaan mesin mikromotor dalam pembuatan berbagai produk kesehatan gigi dan mulut. Kecelakaan kerja yang terjadi meliputi cedera pada tangan akibat proses fitting gigi tiruan cekat dan gigi tiruan lepasan, serta luka pada tangan akibat kontak langsung dengan logam saat fitting koping logam. Selain itu, paparan debu gipsum pada area hidung dan wajah juga ditemukan selama proses pembuatan model berbahan dasar gipsum, yang berpotensi menimbulkan gangguan pernapasan apabila terjadi secara berulang.

Risiko lain yang teridentifikasi adalah perubahan postur tubuh dan keluhan pada sendi serta otot, yang disebabkan oleh posisi kerja statis dan tidak ergonomis saat mengoperasikan mesin mikromotor dalam waktu yang relatif lama. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan mesin mikromotor tidak hanya berpotensi menimbulkan cedera fisik langsung, tetapi juga gangguan muskuloskeletal jangka panjang apabila tidak disertai dengan penerapan prinsip ergonomi dan penggunaan alat pelindung diri yang sesuai.

DISKUSI

Mesin mikromotor memiliki intensitas penggunaan yang sangat tinggi dalam berbagai proses pembuatan produk yang menunjang kesehatan gigi dan mulut, sehingga berkontribusi besar terhadap terjadinya kecelakaan kerja di Laboratorium Teknik Gigi. Tingginya frekuensi penggunaan ini menjadikan mesin mikromotor sebagai salah satu faktor dominan penyebab kecelakaan kerja, terutama ketika digunakan secara berulang dalam jangka waktu lama tanpa pengendalian risiko yang memadai. Kondisi tersebut sejalan dengan temuan Zega dan Nababan (2024) yang menyatakan bahwa peralatan kerja dengan intensitas pemakaian tinggi memiliki potensi risiko kecelakaan yang lebih besar apabila tidak disertai penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang optimal. Dampak kecelakaan kerja akibat penggunaan mesin mikromotor tidak hanya dirasakan oleh mahasiswa sebagai pelaksana praktikum, tetapi juga berpotensi merugikan dosen, asisten laboratorium, serta institusi pendidikan yang menyediakan sarana dan prasarana pembelajaran.

Meningkatnya kejadian kecelakaan kerja di lingkungan pendidikan tinggi menunjukkan adanya permasalahan mendasar terkait pemahaman dan kesadaran penerapan K3 di laboratorium. Asiyatul Janah dan Hariyono (2022) mengemukakan bahwa

minimnya pengetahuan mengenai prinsip K3 menjadi salah satu penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja di laboratorium kampus. Rendahnya kesadaran mahasiswa dan seluruh pihak yang terlibat terhadap pentingnya keselamatan kerja menyebabkan prosedur K3 sering kali diabaikan, baik dalam penggunaan alat, pengelolaan lingkungan kerja, maupun pemakaian alat pelindung diri. Dalam konteks ini, Maryanti dan Yuliani (2024) menegaskan bahwa penjaminan keselamatan seluruh tenaga ahli dan personel laboratorium merupakan tanggung jawab sistem K3 yang harus diwujudkan melalui edukasi, pengawasan, serta penerapan standar operasional yang jelas dan berkelanjutan.

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) merupakan salah satu upaya penting dalam mencegah dan meminimalkan risiko kecelakaan kerja akibat penggunaan mesin mikromotor. APD berfungsi sebagai perlindungan langsung bagi pengguna terhadap potensi bahaya mekanis, fisik, dan kimia yang muncul selama proses praktikum. Iqbal dan Achamad (2025) menyatakan bahwa kecelakaan kerja dapat terjadi kapan saja dan dengan tingkat risiko yang beragam, sehingga penerapan APD menjadi keharusan dalam upaya pencegahan risiko berkelanjutan. Seiring dengan perkembangan teknologi dan meningkatnya kompleksitas aktivitas laboratorium, jenis dan fungsi APD juga semakin beragam untuk memberikan perlindungan yang lebih menyeluruh terhadap tubuh manusia (Putri & Azwita, 2024). Oleh karena itu, penerapan APD di Laboratorium Teknik Gigi, termasuk di Fakultas Vokasi Universitas Airlangga, harus menjadi bagian integral dari sistem K3 yang wajib dipatuhi oleh seluruh pengguna laboratorium.

Selain aspek perlindungan diri, prosedur teknis penggunaan mesin mikromotor juga memiliki peran penting dalam pencegahan kecelakaan kerja. Kesalahan pada tahap awal pengoperasian, seperti posisi saklar power on dan off, pemasangan kabel listrik, serta pemasangan handpiece dan mata bur yang tidak sesuai prosedur, dapat meningkatkan risiko terjadinya konsleting listrik dan cedera mekanis. Sastrawijaya dan Ray (2024) menegaskan bahwa mesin mikromotor seharusnya dalam kondisi off sebelum dihubungkan dengan sumber listrik, serta handpiece harus terpasang dengan sempurna sebelum mesin diaktifkan untuk menghindari potensi kecelakaan. Kepatuhan terhadap prosedur teknis ini menjadi bagian penting dari penerapan K3 yang sering kali terabaikan dalam kegiatan praktikum.

Penggunaan mesin mikromotor juga menimbulkan risiko kesehatan akibat paparan debu dan kebisingan. Debu yang dihasilkan selama proses penggerindaan dapat terhirup dan menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan apabila tidak dilindungi dengan masker yang sesuai. Selain itu, debu halus juga berpotensi menimbulkan iritasi pada mata, sehingga penggunaan goggles menjadi sangat dianjurkan. Suara bising yang dihasilkan mesin mikromotor, apabila didengar dalam jangka waktu lama, dapat menyebabkan gangguan pendengaran. Aisyiah dan Adhyka (2022) merekomendasikan penggunaan earplug sebagai upaya untuk meredam intensitas kebisingan yang masuk ke telinga selama proses kerja berlangsung.

Aspek ergonomi juga menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan dalam penggunaan mesin mikromotor. Posisi tangan, jarak pandang, serta postur tubuh saat bekerja sangat berpengaruh terhadap kesehatan sendi, otot, dan tulang teknisi gigi. Paparan getaran yang berlebihan pada tangan dapat menyebabkan gangguan pada pergelangan tangan hingga tremor berkepanjangan, sementara posisi kerja yang membungkuk dalam waktu lama dapat menimbulkan keluhan pada punggung dan leher. Habriansyah dan Kadir Muhammad (2025) menyatakan bahwa jarak yang terlalu dekat antara mata dan objek kerja berpotensi menimbulkan gangguan penglihatan, sehingga pengaturan posisi kerja yang ergonomis menjadi bagian penting dalam pencegahan kecelakaan dan gangguan kesehatan akibat kerja.

KESIMPULAN

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dalam pengoperasian mesin mikromotor di laboratorium teknik gigi merupakan aspek krusial dalam upaya penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Kriteria pemakaian APD dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis risiko kecelakaan kerja yang timbul dari setiap tahapan dan produk yang dihasilkan, sehingga diperlukan pemilihan APD yang tepat dan spesifik. Perlindungan tubuh dapat dilakukan dengan penggunaan jas laboratorium dan sarung tangan untuk mencegah cedera mekanis, sementara perlindungan sistem pernapasan memerlukan masker atau face shield guna mengurangi paparan debu dan partikel berbahaya. Selain itu, perlindungan penglihatan melalui penggunaan goggles atau face shield sangat penting untuk mencegah cedera mata akibat serpihan dan debu hasil proses kerja. Optimalisasi penggunaan APD secara konsisten dan sesuai standar diharapkan mampu meminimalkan risiko kecelakaan kerja, meningkatkan keselamatan dan kesehatan mahasiswa, serta menciptakan lingkungan laboratorium teknik gigi yang aman, nyaman, dan produktif bagi seluruh pihak yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aisyiah, I. K., & Adhyka, N. (2022). Hubungan peraturan dan pengawasan terhadap kepatuhan dokter gigi dalam penggunaan alat pelindung diri. Jurnal Riset Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan, 7(1), 21. https://doi.org/10.34008/jurhesti.v7i1.262
2. Asiyatul Janah, N., & Hariyono, W. (2022). Literature review: Pengaruh tingkat pengetahuan terhadap angka kecelakaan kerja di laboratorium. Hearty, 11(1), 97.

https://doi.org/10.32832/hearty.v11i1.7917
3. Caezar, H., & Setiawati, Y. (2024). Study perbandingan perubahan warna resin akrilik (heat cured) dan thermoplastic nylon setelah direndam teh hijau. 02(02), 27–33.
4. Catur, S., & Novita, D. (2018). Restorasi onlay porcelain fusi metal pada gigi 26 pasca perawatan endodontic. Jurnal Analis Kesehatan, 7(1), 693. https://doi.org/10.26630/jak.v7i1.920
5. Desta, Y., & Lendrawati. (2023). Analisis penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. 284–296.
6. Habriansyah, I., & Kadir Muhammad, A. (2025). Pengembangan sistem kontrol penyangga kaki pada dental unit. Jurnal Teknik Mesin Sinergi, 23(1), 1–7. https://doi.org/10.31963/sinergi.v23i1.5402
7. Hakim, T. L., & Suriyani, M. Y. (2023). Identifikasi bahaya dan penilaian risiko untuk mengendalikan potensi kecelakaan kerja di laboratorium kimia. 7.
8. Iqbal, M., & Achamad, A. (2025). Efektivitas penggunaan alat pelindung diri (APD) di laboratorium kesehatan primer di Indonesia: Literature review. SEHATMAS (Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat), 4(2), 539–549. https://doi.org/10.55123/sehatmas.v4i2.4972
9. Magfira, & Goeliling, A. (2024). Prosedur pembuatan mahkota indirect composite pada gigi incisivus lateralis rahang atas. Inhealth: Indonesian Health Journal, 3(1), 40–50. https://doi.org/10.56314/inhealth.v3i1.199
10. Maryanti, L., & Yuliani, Y. (2024). Identifikasi penerapan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di laboratorium kimia pada program studi DIII farmasi di Kota Palembang. Journal Health & Science: Gorontalo Journal Health and Science Community, 9(1), 1–8. https://doi.org/10.35971/gojhes.v9i1.25651
11. Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. (2010). Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 08 Tahun 2010 tentang Alat Pelindung Diri. https://indolabourdatabase.files.wordpress.com/2018/03/permenaker-no-8-tahun-2010-tentang-apd.pdf
12. Putri, S. A., & Azwita, S. N. (2024). Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja dalam meminimalkan risiko kecelakaan kerja di laboratorium rumah sakit. Menara Medika, 6(2), 279–286. https://doi.org/10.31869/mm.v6i2.5207
13. Sastrawijaya, A., & Ray, N. (2024). Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di klinik gigi Kota Palembang. Jurnal Kesehatan Gigi dan Mulut (JKGM), 6(2), 241–252.
14. Silalahi, S. N. Y., & Suriani, Y. (2023). Praktek penggunaan alat pelindung diri (APD) dan keselamatan kerja mahasiswa di laboratorium keperawatan. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan Terpadu.
15. Solichin, & Endarto, F. E. W. (2014). Penerapan personal protective equipment (alat pelindung diri). Jurnal Teknik Mesin, 22(1), 89–103.
16. Talli, R., & Ilmi, A. A. (2022). Prosedur pembuatan jacket crown berbahan E-Max tipe LT pada kasus postcore gigi incisivus centralis regio maxilla. Indonesian Health Journal (INHEALTH), 1(1), 35–47.
17. Zega, H. N., & Nababan, D. (2024). Analisis faktor yang mempengaruhi kejadian kecelakaan kerja di laboratorium. 7(2), 842–848.