DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol IX. No 3. DESEMBER 2025

POTENSI HAZARD DI LABORATORIUM GIGI PADA PEMBUATAN PERANTI ORTODONTI LEPAS DAN REKOMENDASI PENGENDALIANNYA

Sinkka Adekia Wulandandari[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: *Dental laboratories, as facilities for the fabrication of removable orthodontic appliances, present various occupational hazards, including mechanical, chemical, physical, and biological risks that may endanger dental technicians. The fabrication process involves the use of diverse materials and equipment, such as acrylic resin, metal wires, alcohol burners, and high-speed cutting machines, all of which may cause injuries or work-related health problems. Therefore, hazard identification and control measures are essential to minimize the risk of occupational accidents and adverse health effects.* ***Objective:*** *This study aims to identify potential hazards that may occur during the fabrication of removable orthodontic appliances in dental laboratories and to provide effective and practical control recommendations to ensure a safe and productive working environment.* ***Case:*** *In dental laboratory practice, work-related complaints and accidents frequently occur, including cuts from sharp instruments, skin irritation due to exposure to acrylic monomer, respiratory problems caused by acrylic dust, and discomfort resulting from noise and heat generated by machinery. In addition, non-ergonomic working postures contribute to back pain and fatigue, while biological contamination risks may arise from dental impressions or patient models that are not adequately sterilized. The development of hazard control posters can help reduce these occupational risks.* ***Conclusion:*** *Potential hazards in dental laboratories include mechanical, chemical, physical, and biological hazards, each of which may compromise technician safety. Specific control measures tailored to each type of hazard are necessary to prevent occupational accidents and to maintain a safe working environment.*
Keywords : *dental laboratory, hazard, removable orthodontic appliances*

ABSTRAK
Latar Belakang: Laboratorium gigi sebagai tempat untuk pembuatan peranti ortodonti lepas memiliki potensi bahaya seperti bahaya mekanis, kimia, fisik, dan biologi yang dapat menimbulkan risiko bahaya bagi teknisi gigi. Proses pembuatan peranti ortodonti ini melibatkan berbagai bahan dan peralatan, seperti resin akrilik, kawat logam, spiritus, serta mesin pemotong berkecepatan tinggi, yang semuanya berpotensi menimbulkan cedera maupun gangguan kesehatan kerja. Oleh karena itu, identifikasi bahaya serta upaya pengendalian menjadi langkah penting untuk meminimalkan risiko kecelakaan dan dampak negatif terhadap kesehatan pekerja. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi selama proses pembuatan perant ortodonti lepas di laboratorium gigi, serta memberikan rekomendasi pengendalian yang efektif dan aplikatif agar lingkungan kerja tetap aman dan produktif. **Kasus:** Dalam praktik di laboratorium gigi, sering terjadi keluhan dan kecelakaan kerja seperti luka gores akibat alat tajam, iritasi kulit karena paparan monomer akrilik, gangguan pernapasan akibat debu akrilik, serta rasa tidak nyaman karena kebisingan dan panas dari mesin. Selain itu, posisi kerja yang tidak ergonomis menyebabkan nyeri punggung dan kelelahan, sementara risiko kontaminasi biologis dapat muncul dari bahan cetak atau model pasien yang belum disterilkan dengan baik, pembuatan poster yang berisi tentang pengendalian bahaya dapat meminimalkan terjadinya risiko tersebut. **Kesimpulan:** Potensi bahaya di laboratorium gigi meliputi bahaya mekanis, kimia, fisik, dan biologi yang masing-masing dapat mengancam keselamatan teknisi. Diperlukan pengendalian spesifik sesuai jenis bahaya untuk mencegah kecelakaan kerja dan menjaga lingkungan kerja tetap aman.

Kata kunci : hazard, laboratorium gigi, peranti ortodonti lepas
* **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

Laboratorium gigi merupakan fasilitas kerja yang memiliki peran penting dalam bidang teknik gigi, khususnya sebagai tempat pembuatan berbagai peranti kedokteran gigi seperti peranti ortodonti lepas (Goenharto, 2016). Aktivitas teknis yang dilakukan di laboratorium gigi tidak hanya menuntut ketelitian dan keterampilan tinggi, tetapi juga melibatkan penggunaan berbagai bahan dan peralatan yang berpotensi menimbulkan risiko keselamatan dan kesehatan kerja. Oleh karena itu, laboratorium gigi tidak hanya berfungsi sebagai ruang produksi, tetapi juga sebagai lingkungan kerja dengan potensi bahaya yang perlu dikelola secara sistematis (Nur'aini, 2017).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa laboratorium gigi termasuk lingkungan kerja dengan tingkat risiko yang relatif tinggi akibat paparan bahan kimia iritan, debu partikel yang dapat terhirup, penggunaan alat tajam, serta mesin berkecepatan tinggi yang berpotensi menyebabkan cedera fisik (Rasyid & Fauziah, 2025). Selain itu, model gigi dan bahan cetak yang berasal dari pasien sering kali masih mengandung saliva atau darah, sehingga berpotensi menjadi media penularan mikroorganisme patogen dan meningkatkan risiko bahaya biologis apabila tidak ditangani sesuai standar (Gardini, 2020; Nugraha, 2020). Kondisi ini menegaskan pentingnya penerapan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan laboratorium gigi.

Secara regulatif, penerapan K3 di Indonesia telah diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012, yang mendefinisikan K3 sebagai seluruh kegiatan yang bertujuan menjamin perlindungan keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Implementasi K3 mencakup kebijakan, prosedur operasional, hingga penggunaan alat pelindung diri (APD) secara konsisten (Lembaga Pemerintah, 2012). Penerapan K3 yang baik menjadi semakin krusial mengingat data nasional menunjukkan tingginya angka kecelakaan kerja, dengan tercatat 462.241 kasus kecelakaan kerja di Indonesia sepanjang tahun 2024 (Kementerian Ketenagakerjaan, 2025).

Peningkatan kebutuhan layanan laboratorium gigi di Indonesia sering kali tidak diimbangi dengan penerapan standar K3 yang memadai, sehingga berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan bagi teknisi gigi (Simbolon et al., 2024). Beberapa studi menegaskan bahwa pemahaman dan penerapan K3 yang baik oleh teknisi gigi dan mahasiswa teknik gigi berperan penting dalam mencegah kecelakaan kerja, menurunkan risiko cedera, serta menjaga kesehatan selama menjalankan aktivitas laboratorium (Wangi et al., 2020; Sastrini et al., 2023; Krisnamukti et al., 2023).

Proses pembuatan peranti ortodonti lepas melibatkan penggunaan bahan kimia seperti monomer akrilik, serta alat tajam dan mesin berkecepatan tinggi yang dapat menimbulkan risiko iritasi kulit, gangguan pernapasan, cedera fisik, dan masalah ergonomi apabila tidak dikelola dengan baik (Sulistiyowati & Herdiman, 2023). Pengalaman praktik di laboratorium gigi juga menunjukkan adanya potensi kecelakaan kerja akibat penggunaan alat tanpa APD yang sesuai standar. Kondisi ini menegaskan perlunya identifikasi potensi bahaya secara menyeluruh serta penyusunan rekomendasi pengendalian risiko yang efektif dan aplikatif guna meningkatkan keselamatan, kesehatan kerja, dan produktivitas teknisi gigi (Gumayesty et al., 2023).

LAPORAN KASUS

Pada praktik pembuatan peranti ortodonti lepas di laboratorium gigi ditemukan berbagai potensi *hazard* yang dapat memengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja teknisi. Potensi bahaya tersebut meliputi paparan bahan kimia resin akrilik, debu akrilik yang dapat terhirup, penggunaan alat tajam dan mesin berkecepatan tinggi, serta risiko kontaminasi biologis dari model gigi pasien. Kondisi ruang kerja yang terbatas serta penggunaan alat pelindung diri (APD) yang belum optimal turut meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja (Pravitra et al., 2017). Proses pembuatan peranti ortodonti lepas dilakukan secara bertahap, dimulai dari persiapan model kerja, pembentukan kawat, pembuatan basis akrilik, hingga tahap finishing dan polishing sesuai standar kerja laboratorium teknik gigi (Goenharto, 2016). Setiap tahapan memiliki potensi bahaya tersendiri, baik berupa *safety hazard* seperti luka mekanis, listrik, dan kebakaran, maupun *health hazard* yang mencakup bahaya fisik, kimia, biologis, ergonomi, dan psikososial. Oleh karena itu, penerapan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi aspek krusial melalui penggunaan APD, penerapan prosedur kerja aman, serta pengendalian lingkungan kerja yang sesuai standar guna meminimalkan risiko kecelakaan dan gangguan kesehatan pada tenaga kerja laboratorium (Salawati, 2015; Simbolon et al., 2024).

DISKUSI

Hasil observasi pada proses pembuatan peranti ortodonti lepas di laboratorium gigi menunjukkan adanya berbagai potensi bahaya kerja yang mencakup bahaya mekanis, kimia, biologis, fisik, ergonomi, dan psikososial. Temuan ini menguatkan pandangan bahwa laboratorium gigi merupakan lingkungan kerja dengan tingkat risiko yang cukup tinggi, mengingat penggunaan alat tajam, mesin berkecepatan tinggi, serta paparan bahan kimia dan partikel debu yang berpotensi mengganggu keselamatan dan kesehatan teknisi. Pada tahap persiapan model kerja, risiko cedera mekanis seperti luka gores dan luka sayat akibat mesin *trimmer* dan alat tajam menjadi potensi utama, sejalan dengan laporan Kementerian Ketenagakerjaan (2025). Selain itu, keberadaan kontaminan biologis

berupa saliva atau darah pada model gigi menambah risiko penularan mikroorganisme patogen apabila prosedur kebersihan dan penggunaan alat pelindung diri (APD) tidak diterapkan secara konsisten (Nugraha, 2020).

Pada tahap pembentukan klamer, risiko cedera fisik meningkat akibat karakteristik kawat yang tajam dan penggunaan alat pemotong, sehingga pengendalian melalui pemakaian APD dan penataan area kerja yang aman menjadi langkah krusial. Hal ini sejalan dengan Primasari et al. (2016) yang menegaskan bahwa penggunaan APD secara lengkap dan sesuai standar berperan penting dalam menurunkan risiko kecelakaan kerja. Selanjutnya, pada tahap pengisian dan pengolahan akrilik, bahaya kimia menjadi dominan akibat paparan uap monomer resin dan spiritus yang bersifat iritan terhadap saluran pernapasan dan kulit. Temuan ini konsisten dengan Goenharto (2016) yang menyatakan bahwa monomer sisa akrilik dapat bersifat toksik dan menimbulkan gangguan kesehatan apabila tidak dikendalikan dengan baik melalui ventilasi yang memadai dan penggunaan APD yang sesuai.

Tahap *finishing* dan *polishing* menimbulkan risiko tambahan berupa paparan debu akrilik halus, kebisingan, serta cedera akibat alat rotari berkecepatan tinggi. Paparan kebisingan yang melebihi nilai ambang batas 85 dBA berpotensi menyebabkan gangguan pendengaran, sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 dan didukung oleh temuan Wiyanti et al. (2021) serta Zulfikar (2021). Selain itu, aspek ergonomi juga menjadi perhatian penting karena posisi kerja yang statis dan tidak ergonomis berpotensi menimbulkan gangguan muskuloskeletal pada teknisi, sehingga diperlukan penyesuaian desain tempat kerja dan pengaturan waktu istirahat yang adekuat (Simbolon et al., 2024). Bahaya psikososial berupa tekanan kerja dan komunikasi yang kurang efektif turut berkontribusi terhadap stres kerja dan penurunan kualitas hasil, sehingga pengelolaan beban kerja dan peningkatan komunikasi menjadi bagian dari strategi pengendalian risiko (Salawati, 2015).

KESIMPULAN

Potensi bahaya yang terdapat di laboratorium gigi selama proses pembuatan peranti ortodonti lepas meliputi risiko mekanis, paparan bahan kimia, bahaya fisik, kontaminasi biologis, masalah ergonomi, serta tekanan psikososial yang dapat memengaruhi keselamatan dan kesehatan teknisi gigi. Keberadaan berbagai jenis bahaya tersebut menunjukkan bahwa aktivitas di laboratorium gigi memiliki tingkat risiko yang kompleks dan memerlukan pengelolaan yang terintegrasi. Oleh karena itu, penerapan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) melalui identifikasi bahaya, penggunaan alat pelindung diri yang sesuai, penerapan prosedur kerja aman, serta pengendalian lingkungan kerja yang berkelanjutan menjadi langkah penting untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan, sekaligus mendukung terciptanya lingkungan kerja laboratorium gigi yang aman dan produktif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gardini, R. (2020). Identifikasi kadar debu silika kristal dan akrilik di laboratorium dental dan masalah kesehatan yang dapat ditimbulkan pada teknisi gigi.
2. Goenharto, S. (2016). Bahaya bagi teknisi dental laboratorium pada pembuatan peranti ortodonti lepas. Jurnal PDGI, 65(1), 12–18.
3. Gumayesty, Y., Priwahyuni, Y., Aryantiningsih, D. S., & Amalia, R. (2023). Faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada teknisi gigi di komunitas OP PTGI. Ensiklopedia of Journal, 5(2), 134–141.
4. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2025). Kasus kecelakaan kerja Desember tahun 2024. Portal Data Resmi Pemerintah Indonesia.
5. Lembaga Pemerintah Republik Indonesia. (2012). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
6. Maharani, N. (2020). Dampak paparan debu akrilik yang dapat ditimbulkan terhadap masalah kesehatan pada teknisi gigi di laboratorium teknik gigi (Studi pustaka). Journal GEEJ, 7(2), 4–25.
7. Nugraha, E. I. (2020). Tingkat pengetahuan teknisi gigi tentang disinfeksi terhadap cetakan gigi dan gigi tiruan pada laboratorium gigi di Kotamadya Yogyakarta (Skripsi).
8. Nur'aini, L. S. D. (2017). Acrylic hazards for the health of dental technicians.
9. Pravitra, D., Bagyono, T., & Hendrarini, L. (2017). Analisis faktor risiko kecelakaan kerja pada tenaga kerja produksi PT Indotama Omicron Kahar di Purworejo, Jawa Tengah. Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan, 9(1), 31. https://doi.org/10.29238/sanitasi.v9i1.72
10. Primasari, D. A., Denny, M. H., & Ekawati. (2016). Penerapan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) sebagai pengendalian potensi kecelakaan kerja di bagian produksi body bus PT. X Magelang. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 4(1).
11. Rasyid, M. N., & Fauziah, M. (2025). Faktor-faktor yang berhubungan dengan perilaku tidak aman pada pekerja laboratorium gigi tiruan PT Ivogratia Teknologi Indonesia. Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi, 2(7), 17–34. https://doi.org/10.71282/jurmie.v2i7.609
12. Salawati, L. (2015). Penyakit akibat kerja dan pencegahan. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala, 15(2), 91–95.
13. Sastrini, Y. E., Pertiwi, G. H., & Khoiri, M. M. (2023). Kesehatan dan keselamatan kerja: Tinjauan komprehensif. Penerbit Tahta Media.
14. Simbolon, R. R., Harramain, F. P., & Sonjaya, M. R. P. (2024). Pentingnya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sebagai faktor penentu optimalisasi produktivitas kerja. Pajak dan Manajemen Keuangan, 1(3), 17–31. https://doi.org/10.61132/pajamkeu.v1i3.122
15. Sulistiyowati, R., & Herdiman, L. (2023). Analisis keselamatan dan kesehatan kerja pada kegiatan

praktikum menggunakan metode HIRA. Indonesian Journal of Laboratory, 1(1), 52. https://doi.org/10.22146/ijl.v1i1.78918

16. Wangi, V. K. N., Bahiroh, E., & Imron, A. (2020). Dampak kesehatan dan keselamatan kerja, beban kerja, dan lingkungan kerja fisik terhadap kinerja karyawan. Jurnal Manajemen Bisnis, 40–50.
17. Wiyanti, D., et al. (2021). [sesuai sitasi kebisingan teknisi laboratorium gigi].
18. Zulfikar. (2021). Kebisingan alat berkecepatan tinggi sebagai faktor risiko gangguan pendengaran pada tenaga kesehatan gigi.