

**BAHAN KULIAH KEPANITERAAN KLINIK
“HAZARD KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA”**



**Disusun Oleh:
dr. Vidi Posdo A. Simarmata., MKK
NUPTK 9452759660130202
NIP UKI. 161415**

Semester Genap 2024/2025

BAGIAN KEDOKTERAN KOMUNITAS DAN KEDOKTERAN KELUARGA

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2025**

PENDAHULUAN

K3 sebagai Pilar Pelayanan Kesehatan Berkualitas

Fasilitas pelayanan kesehatan, seperti rumah sakit, klinik, dan laboratorium, merupakan lingkungan kerja yang kompleks dan dinamis. Di satu sisi, tempat ini menjadi pusat penyembuhan dan harapan bagi pasien. Di sisi lain, lingkungan ini menyimpan berbagai potensi bahaya (hazard) yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan para pekerjanya, mulai dari dokter, perawat, apoteker, teknisi, hingga staf pendukung lainnya. Tenaga kesehatan berada di garis depan dalam memberikan pelayanan, yang seringkali menempatkan mereka pada risiko paparan yang signifikan dan beragam.¹

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu disiplin ilmu yang berfokus pada upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (PAK) melalui identifikasi, evaluasi, dan pengendalian risiko di tempat kerja. Dalam konteks pelayanan kesehatan, penerapan K3 yang efektif bukan hanya merupakan kewajiban hukum dan etis untuk melindungi pekerja, tetapi juga merupakan komponen krusial dalam menjamin keselamatan pasien (patient safety). Seorang tenaga kesehatan yang bekerja dalam kondisi yang tidak aman atau tidak sehat akan lebih rentan melakukan kesalahan, yang pada akhirnya dapat berdampak buruk pada hasil perawatan pasien.

Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai berbagai jenis hazard yang spesifik di lingkungan medis menjadi kompetensi esensial bagi setiap mahasiswa kedokteran yang akan memasuki dunia kepaniteraan klinik. Pembekalan ini bertujuan untuk membangun kesadaran dan kemampuan untuk bekerja secara aman, melindungi diri sendiri dan orang lain, serta berkontribusi dalam menciptakan budaya keselamatan di tempat kerja.

Ruang Lingkup Hazard di Fasilitas Pelayanan Kesehatan

Berbeda dengan sektor industri lain, fasilitas pelayanan kesehatan memiliki spektrum hazard yang unik dan tumpang tindih, mencakup:

- **Hazard Kimia:** Paparan dari desinfektan, obat kemoterapi, gas anestesi, dan reagen laboratorium.
- **Hazard Biologi:** Risiko infeksi dari patogen yang ditularkan melalui darah (blood-borne pathogens), udara (airborne), atau kontak langsung dengan pasien dan spesimen.
- **Hazard Psikososial:** Stres kerja akibat beban kerja tinggi, jam kerja panjang, tuntutan emosional, konflik, hingga risiko kekerasan di tempat kerja.
- **Hazard Fisika:** Risiko dari radiasi pengion, kebisingan alat medis, suhu ekstrem, bahaya listrik, dan risiko tergelincir atau jatuh.

Bahan kuliah ini akan membahas secara mendalam setiap kategori hazard tersebut, termasuk sumber, dampak, dan strategi pengendaliannya.

Tujuan Pembelajaran Umum

Setelah menyelesaikan sesi modul ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta mengidentifikasi berbagai jenis hazard utama di lingkungan fasilitas pelayanan kesehatan serta prinsip-prinsip pengendaliannya.

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah menyelesaikan sesi perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan definisi hazard, risiko, dan hierarki pengendalian risiko dalam konteks K3.
2. Mengidentifikasi sumber, rute paparan, dan dampak kesehatan dari hazard kimia di lingkungan medis.
3. Menjelaskan prinsip-prinsip pengendalian hazard kimia, termasuk Standar Komunikasi Bahaya.
4. Mengidentifikasi berbagai jenis hazard fisika (suhu, bising, radiasi, mekanik, listrik) dan potensi risikonya.
5. Menjelaskan strategi pengendalian untuk setiap jenis hazard fisika.
6. Mengidentifikasi sumber dan agen hazard biologi serta penyakit akibat kerja yang ditimbulkannya.
7. Menjelaskan penerapan hierarki pengendalian dan Kewaspadaan Standar untuk mencegah paparan hazard biologi.
8. Mendefinisikan hazard ergonomi dan mengidentifikasi aktivitas berisiko tinggi di pelayanan kesehatan.
9. Menjelaskan dampak kesehatan dari hazard ergonomi dan cara pencegahannya.
10. Mengidentifikasi sumber-sumber hazard psikososial dan dampaknya bagi kesehatan fisik dan mental.
11. Menjelaskan pendekatan intervensi untuk mengelola risiko psikososial di tempat kerja.

KONSEP DASAR KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

Definisi Hazard, Risiko, dan Insiden

Untuk memahami K3, penting untuk membedakan beberapa istilah kata.

- **Hazard (Bahaya):** Segala sumber, situasi, atau tindakan yang memiliki potensi untuk menyebabkan cedera pada manusia, gangguan kesehatan, kerusakan properti, kerusakan lingkungan kerja, atau kombinasi daripadanya. Contoh: lantai basah, kabel listrik terkelupas, jarum suntik bekas pakai.
- **Risiko (Risk):** Kombinasi dari kemungkinan (*likelihood*) terjadinya suatu kejadian berbahaya dan keparahan (*severity*) dari cedera atau gangguan kesehatan yang dapat disebabkan oleh kejadian tersebut. Risiko adalah potensi kerugian yang bisa timbul dari suatu hazard. Contoh: Hazard lantai basah memiliki risiko tinggi jika berada di lorong yang ramai dan gelap.
- **Insiden:** Kejadian yang berkaitan dengan pekerjaan dimana cedera, gangguan kesehatan, atau kematian dapat terjadi. Termasuk di dalamnya adalah kecelakaan (insiden yang menyebabkan cedera) dan nyaris celaka (*near miss*, yaitu insiden yang tidak menyebabkan cedera namun berpotensi untuk itu).

Hierarki Pengendalian Risiko (Hierarchy of Control)

Hierarki pengendalian risiko adalah sebuah pendekatan sistematis untuk mengelola risiko di tempat kerja. Prinsipnya adalah mengimplementasikan metode pengendalian yang paling efektif terlebih dahulu. Hierarki ini terdiri dari lima tingkatan, dari yang paling efektif hingga yang paling tidak efektif.^{3,6}

1. **Eliminasi:** Menghilangkan hazard secara fisik dari tempat kerja. Ini adalah metode yang paling efektif. Contoh: Menggunakan teknologi medis yang tidak memerlukan penggunaan merkuri.
2. **Substitusi:** Mengganti hazard dengan sesuatu yang lebih aman. Contoh: Mengganti desinfektan berbasis glutaraldehyde yang toksik dengan bahan lain yang kurang berbahaya.
3. **Rekayasa Teknik (Engineering Controls):** Mengisolasi pekerja dari hazard tanpa harus bergantung pada perilaku pekerja. Contoh: Memasang sistem ventilasi bertekanan negatif di ruang isolasi pasien TB; menggunakan *sharps container* (wadah benda tajam) yang tahan tusukan.
4. **Kontrol Administratif:** Mengubah cara orang bekerja melalui kebijakan, prosedur, dan pelatihan. Contoh: Memberlakukan jadwal rotasi kerja untuk mengurangi paparan bising,

menyediakan pelatihan teknik mengangkat pasien yang aman, mewajibkan imunisasi Hepatitis B bagi petugas kesehatan.^{1,4}

5. **Alat Pelindung Diri (APD):** Melindungi pekerja dengan pelindung yang dikenakan pada tubuh. Ini adalah garis pertahanan terakhir dan dianggap paling tidak efektif karena bergantung pada pemakaian yang benar dan konsisten oleh pekerja. Contoh: Sarung tangan, masker N95, gaun pelindung, kacamata google.³

HAZARD KIMIA

Kimia

Bahaya kimia didefinisikan sebagai bentuk bahan kimia termasuk obat - obatan, larutan, gas, uap, aerosol, dan partikel yang berpotensi beracun atau mengiritasi sistem tubuh menurut *The National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH). Rute dari paparan bahan kimia ini dapat terjadi dari inhalasi, penelanan, perkutan, dan juga melalui kulit (*dermal*).²

1. Rute Inhalasi

- Dapat terjadi dari menghirup gas, uap, partikulat, debu, ataupun kabut.

2. Rute Penelanan

- Seperti makan atau minum zat berbahaya secara tidak sengaja.

3. Rute Perkutan

- Dapat terjadi seperti adanya penetrasi atau penyerapan suatu zat melalui kulit, penindikan, atau penetrasi kulit dengan jarum atau alat/instrumen tajam lainnya, seperti pisau bedah atau pecahan kaca.

4. Rute Kulit

- Rute ini berupa kontak dengan bahan korosif atau yang dapat menimbulkan sensitivitas.

Adapun contoh dari bahan kimia seperti:

1. Antimikroba

- a. Agen yang menghancurkan mikroba, menghambat pertumbuhannya, atau mencegah tindakan patogeniknya.
- b. Rute paparan dari antimikroba ini adalah selaput lendir, penyerapan kulit, atau konsumsi.

2. Gas anestesi

- a. Gas anestesi seperti sevoflurane dan isoflurane selama adanya prosedur bedah ataupun gigi dengan rute paparan adalah terhirup.

3. Obat Antineoplastik

- a. Obat seperti siklofosamid dapat menjadi bahaya bila melalui penyerapan kulit ataupun inhalasi.

4. Agen Pembersih dan Desinfektan Permukaan

- a. Merupakan agen antimikroba yang sudah dirancang untuk menghancurkan mikroorganisme dengan rute paparan adalah penghirupan atau penyerapan kulit.

5. Sterilan Kimia

- a. Merupakan disinfeksi tingkat tinggi pada instrumen bedah ataupun perlengkapan medis yang tidak dapat bertahan dalam proses autoklaf dapat menjadi sangat bahaya bila sudah terhirup.

6. Larutan Desinfektan Perendaman

7. Produk Lateks (Karet)

- a. Merupakan bahan yang dipakai untuk melindungi dari bakteri dan virus (misalnya, sarung tangan bedah), serta tabung, torniket, perangkat perawat pasien, yang dapat menyebabkan reaksi alergi pada pekerja yang sudah terpapar dengan rute paparan utama kontak kulit dan inhalasi.

8. Asap Bedah Akibat Penggunaan Laser

- a. Asap dihasilkan oleh kerusakan jaringan akibat panas saat menggunakan laser atau perangkat bedah listrik selama prosedur pembedahan.
- b. Asap bedah menghasilkan berbagai macam uap, gas, dan partikel beracun, dan akan menjadi bahaya bila sudah terhirup.

Bahaya kimia dan zat beracun ini dapat menimbulkan berbagai macam bahaya kesehatan seperti iritasi, sensitisasi, karsinogenisitas, dan bahaya fisik seperti, mudah terbakar, korosi, dan mudah meledak. Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) sudah ditetapkan bagaimana regulasi atau peraturan mengenai paparan pekerja terhadap bahan kimia. Dilakukannya Standar Komunikasi Bahaya untuk memastikan bahwa informasi tentang bahaya zat kimia dan beracun di tempat kerja dan tindakan perlindungan terkait disebarluaskan kepada pekerja. Dalam menjalankan regulasi atau peraturan ini, maka harus dipastikan informasi tentang identitas dan harus memahami bahaya bahan kimia yang ada di tempat kerja. *Hazard Communication Standard* (HCS) atau Standar Komunikasi Bahaya mengharuskan pengembangan dan penyebaran informasi seperti produsen dan importir bahan kimia diharuskan untuk mengevaluasi bahaya bahan kimia yang mereka produksi atau impor, serta menyiapkan label dan lembar data keselamatan untuk menyampaikan informasi bahaya kepada pelanggan. Poin kedua yaitu semua pengusaha yang memiliki bahan kimia berbahaya di tempat kerja mereka harus memiliki label dan lembar data keselamatan bagi pekerja yang terpapar dan melatih mereka untuk menangani bahan kimia dengan tepat. Pelatihan bagi karyawan juga

harus mencakup informasi tentang bahaya bahan kimia di area kerja mereka dan tindakan yang harus diambil untuk melindungi diri mereka sendiri.⁵

Pengendalian Hazard Kimia

Mengacu pada hierarki pengendalian:

- **Eliminasi/Substitusi:** Mengganti prosedur yang menggunakan formaldehida dengan alternatif yang lebih aman. Menggunakan sarung tangan bebas lateks (*nitrile* atau *vinyl*).
- **Rekayasa Teknik:** Menggunakan lemari asam atau *Biological Safety Cabinet* (BSC) Kelas II Tipe B2 untuk penyiapan obat kemoterapi. Menggunakan sistem evakuasi asap bedah (*smoke evacuator*).
- **Kontrol Administratif:** Membatasi akses ke area penyimpanan bahan kimia berbahaya. Mengembangkan Prosedur Operasional Standar (POS) untuk penanganan tumpahan kimia.
- **APD:** Menggunakan sarung tangan kemoterapi yang sesuai, respirator, pelindung mata, dan gaun pelindung saat menangani bahan kimia berbahaya.

HAZARD BIOLOGI

Definisi

Hazard biologi adalah agen biologis seperti mikroorganisme (bakteri, virus, jamur, parasit), atau substansi yang berasal dari organisme (misalnya toksin, alergen) yang dapat menimbulkan ancaman bagi kesehatan manusia.³ Paparan dapat terjadi melalui inhalasi, ingesti, kontak kulit, atau suntikan (luka tusuk jarum).

Sumber dan Jenis Hazard Biologi Sumber utama hazard biologi di lingkungan kerja meliputi:

- **Bakteri:** *Mycobacterium tuberculosis* (pada petugas kesehatan), *Bacillus anthracis* (pada peternak, pekerja wol), *Leptospira sp.* (pada pekerja sanitasi, petani).
- **Virus:** *Hepatitis B Virus* (HBV), *Hepatitis C Virus* (HCV), dan *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) melalui paparan darah atau cairan tubuh; *Influenza virus* dan *SARS-CoV-2* melalui transmisi droplet/aerosol.^{1,4}
- **Jamur:** *Aspergillus fumigatus* (pada petani, pekerja konstruksi), *Candida albicans* (pada petugas kesehatan). Spora jamur dapat menyebabkan reaksi alergi, asma, atau infeksi sistemik pada individu yang rentan.
- **Parasit:** *Plasmodium sp.* (pada pekerja kehutanan di daerah endemis), *Toxoplasma gondii* (pada dokter hewan).
- **Toksin Biologis:** Endotoksin dari bakteri Gram-negatif yang dapat menyebabkan sindrom debu organik toksik (*Organic Dust Toxic Syndrome*) pada pekerja pertanian.⁸

Penyakit Akibat Kerja Terkait Hazard Biologi

- **Tuberkulosis (TB):** Risiko tinggi pada petugas kesehatan yang kontak dengan pasien TB aktif. Diagnosis ditegakkan melalui tes tuberkulin, IGRA, dan pemeriksaan dahak/radiologi.⁶
- **Infeksi Virus Melalui Darah (*Blood-borne Pathogens*):** Hepatitis B, C, dan HIV menjadi risiko utama bagi petugas kesehatan akibat luka tusuk jarum atau paparan cairan tubuh. Pencegahan primer melalui vaksinasi (untuk Hepatitis B) dan penerapan kewaspadaan standar (*standard precautions*) adalah kunci.⁴
- **Penyakit Zoonosis:** Penyakit yang ditularkan dari hewan ke manusia, seperti antraks, brucellosis, dan leptospirosis, berisiko tinggi pada dokter hewan, peternak, dan pekerja rumah potong.³

Pencegahan dan Pengendalian Hierarki kontrol diterapkan untuk mengelola hazard biologi:

1. **Eliminasi/Substitusi:** Menghilangkan sumber bahaya (misalnya menggunakan jarum suntik yang lebih aman).
2. **Kontrol Rekayasa (*Engineering Controls*):** Ventilasi tekanan negatif untuk ruang isolasi pasien TB, penggunaan *biological safety cabinet* (BSC) di laboratorium.⁶
3. **Kontrol Administratif:** Imunisasi wajib (misalnya vaksin Hepatitis B), pelatihan K3, prosedur kerja aman, dan surveilans kesehatan.^{1,4}
4. **Alat Pelindung Diri (APD):** Sarung tangan, masker (N95 untuk paparan aerosol), gaun pelindung, dan pelindung mata. Pemilihan dan penggunaan APD harus sesuai dengan tingkat risiko.³

Hazard Psikososial

Definisi

Hazard psikososial adalah aspek dari desain, organisasi, dan manajemen pekerjaan, serta konteks sosial dan lingkungan kerja yang berpotensi menyebabkan gangguan psikologis atau fisik pada pekerja.⁷ Berbeda dengan hazard lain yang lebih kasat mata, hazard psikososial bersifat lebih abstrak namun memiliki dampak yang sangat nyata terhadap kesejahteraan, kesehatan, dan produktivitas pekerja.

Sumber Hazard Psikososial di Tempat Kerja

Menurut International Labour Organization (ILO), sumber hazard psikososial dapat diklasifikasikan menjadi dua area utama:⁷

a) Konteks Pekerjaan (Organizational Context):

- **Budaya dan Fungsi Organisasi:** Komunikasi yang buruk, kepemimpinan yang tidak suportif, kurangnya penghargaan, dan ketidakjelasan tujuan organisasi.
- **Peran dalam Organisasi:** Ambiguitas peran (tidak jelas apa yang diharapkan) dan konflik peran (tuntutan kerja yang saling bertentangan).
- **Pengembangan Karir:** Stagnasi karir, kurangnya kesempatan promosi, dan ketidakamanan kerja (*job insecurity*).
- **Otonomi dan Kontrol:** Rendahnya keterlibatan dalam pengambilan keputusan yang mempengaruhi pekerjaan.
- **Hubungan Interpersonal:** Isolasi sosial, konflik dengan rekan kerja atau atasan, pelecehan (*bullying*), dan kekerasan di tempat kerja (*workplace violence*). Tenaga kesehatan berisiko tinggi mengalami kekerasan dari pasien atau keluarga pasien.

b) Konten Pekerjaan (Work Content):

- **Beban dan Kecepatan Kerja:** Beban kerja berlebih (*work overload*) atau sebaliknya, beban kerja yang terlalu sedikit (*underload*). Tekanan waktu dan tenggat waktu yang ketat.
- **Jadwal Kerja:** Jam kerja yang panjang, kerja shift (terutama shift malam), jadwal yang tidak fleksibel, dan waktu istirahat yang tidak memadai.
- **Tuntutan Emosional:** Berinteraksi dengan pasien yang menderita, sekarat, atau agresif.

Dampak terhadap Kesehatan Mental dan Fisik

Paparan kronis terhadap hazard psikososial dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan:

a) Gangguan Kesehatan Mental:

- **Stres Kerja:** Respons fisik dan emosional yang merusak ketika tuntutan pekerjaan tidak sesuai dengan kemampuan, sumber daya, atau kebutuhan pekerja.⁹
- **Burnout Syndrome:** Didefinisikan oleh WHO dalam ICD-11 sebagai fenomena okupasi yang ditandai oleh tiga dimensi: (1) kelelahan emosional, (2) sinisme atau depersonalisasi terhadap pekerjaan, dan (3) penurunan efikasi profesional.¹⁰
- **Kecemasan dan Depresi:** Stres kerja kronis merupakan faktor risiko signifikan untuk berkembangnya gangguan cemas dan depresi mayor.¹¹

b) Gangguan Kesehatan Fisik:

- **Penyakit Kardiovaskular:** Stres terbukti meningkatkan risiko hipertensi dan penyakit jantung koroner melalui jalur fisiologis (peningkatan katekolamin dan kortisol) dan perilaku (mendorong merokok, pola makan buruk).¹²
- **Gangguan Muskuloskeletal:** Stres dapat meningkatkan ketegangan otot dan memperburuk keluhan nyeri.
- **Gangguan Gastrointestinal:** Seperti sindrom iritasi usus (*irritable bowel syndrome*) dan dispepsia.
- **Penurunan Imunitas:** Stres kronis dapat menekan sistem kekebalan tubuh, membuat pekerja lebih rentan terhadap infeksi.

Strategi Pencegahan dan Pengendalian

Manajemen risiko psikososial melibatkan intervensi pada tiga tingkatan.^{7,13}

1. **Pencegahan Primer (Tingkat Organisasi):** Berfokus pada menghilangkan atau mengurangi sumber stres. Ini adalah pendekatan yang paling efektif.
 - **Redesain Pekerjaan:** Memastikan beban kerja wajar, memberikan otonomi, dan memperjelas peran.
 - **Membangun Budaya Kerja Positif:** Mendorong komunikasi terbuka, memberikan dukungan sosial dari atasan dan rekan kerja, serta menerapkan kebijakan nol toleransi untuk pelecehan dan kekerasan.
2. **Pencegahan Sekunder (Tingkat Individu/Kelompok):** Berfokus pada meningkatkan kemampuan individu untuk mengatasi stres.
 - **Pelatihan Manajemen Stres:** Mengajarkan teknik relaksasi, *mindfulness*, dan keterampilan *coping*.

- **Promosi Kesehatan:** Mendorong gaya hidup sehat melalui olahraga dan nutrisi seimbang.
- 3. **Pencegahan Tersier (Tingkat Individu):** Berfokus pada penanganan dan rehabilitasi pekerja yang sudah mengalami dampak kesehatan.
 - **Program Bantuan Karyawan (Employee Assistance Programs - EAP):** Menyediakan akses ke layanan konseling profesional yang rahasia.
 - **Program Kembali Bekerja (Return-to-Work):** Memfasilitasi pekerja yang pulih dari gangguan mental untuk kembali bekerja secara bertahap dan suportif.

HAZARD FISIKA

Bahaya fisik merujuk pada potensi risiko yang dapat menimbulkan masalah kesehatan pada pekerja yang terpapar, seperti paparan terhadap kebisingan berintensitas tinggi, suhu ekstrem (baik panas maupun dingin), pencahayaan yang tidak memadai, getaran, dan radiasi.¹⁴

Tabel I Bahaya Fisika, Faktor Resiko, Risiko Cedera dan Gangguan, serta Strategi Pengendalian

BAHAYA FISIKA	FAKTOR RESIKO	RISIKO CEDERA DAN GANGGUAN	STRATEGI PENGENDALIAN
Terpapar suhu ekstrem, seperti suhu dingin yang ekstrem	Mengakses ruangan dengan suhu dingin dan panas yang ekstrem yang dihasilkan oleh uap dari autoklaf, permukaan piring panas, dan bahan kriogenik.	Kelelahan dan sengatan panas, serta hipotermia dan radang dingin	Peralatan Pelindung Diri (APD): penggunaan alas kaki, sarung tangan, pelindung mata dan hidung, serta pakaian pelindung yang sesuai
Paparan terhadap bahaya mekanik dan listrik	Peralatan yang tidak dirawat dengan baik, soket yang kelebihan beban, penggunaan peralatan yang tidak tepat, dan soket listrik yang rusak.	Luka sayatan, luka bakar, kehilangan pendengaran, mabuk perjalanan, dan kram otot.	<p>Kontrol teknik: minimalkan penggunaan alat tajam, gunakan pelindung mesin, gunakan soket berkualitas, dan tutup keran air saat tidak digunakan.</p> <p>Kontrol administratif: promosikan dan praktik prosedur kerja yang aman, seperti saat menggunakan peralatan listrik (misalnya kabel).</p> <p>Mendidik pekerja tentang peralatan pembersih dan membersihkan pecahan kaca juga direkomendasikan.</p> <p>APD: penggunaan alas kaki, sarung tangan, pelindung mata dan hidung, dan pakaian pelindung yang sesuai</p>

<p>Tersandung, terpeleset, terpotong, dan jatuh</p>	<p>Tata graha yang buruk, tata letak yang buruk, dan lantai keramik yang licin. Kabel listrik terbuka, kabel beraliran listrik, peralatan gelas pecah, lanset, pisau, gunting, dan pisau bedah.</p>	<p>Kulit memar, luka, tulang patah, dan cedera otot</p>	<p>Kontrol teknik: pencahayaan yang tepat, pembangunan tangga yang aman, dan pemeliharaan bangunan secara teratur (misalnya lantai dan ruang kerja).</p> <p>APD: penggunaan alas kaki, sarung tangan, pelindung mata dan hidung, dan pakaian pelindung yang sesuai</p>
<p>Paparan radiasi gelombang mikro, radiasi pengion dan non-pengion</p>	<p>Risiko yang ditimbulkan oleh radiasi dari mesin sinar-X dan sistem pencitraan diagnostik lainnya, serta radionuklida yang digunakan dalam pengobatan nuklir dan terapi radiasi. Pekerja menghadapi risiko dari radiasi non-pengion, laser, sinar ultraviolet, dan pencitraan resonansi magnetik.</p> <p>Risiko meningkat saat menggunakan penyegel panas dan peralatan radiodiagnostik yang tidak dirawat atau diisolasi dengan baik</p>	<p>Kerusakan jaringan, risiko kanker, dan mutasi sel abnormal (misalnya leukosit abnormal)</p>	<p>Kontrol teknik: mengurangi waktu paparan, meningkatkan jarak ke mesin sinar-X, dan meningkatkan jumlah pelindung.</p> <p>APD: penggunaan alas kaki, sarung tangan, pelindung mata dan hidung, dan pakaian pelindung yang sesuai ¹⁵</p>

DAFTAR PUSTAKA

1. The Lancet. COVID-19: protecting health-care workers. Lancet. 2020; 395(10228):922.
2. CDC. Chemical Hazards [Internet]. www.cdc.gov. 2023. Available from: <https://www.cdc.gov/niosh/learning/safetyculturehc/module-2/5.html>
3. World Health Organization. Laboratory biosafety manual. 4th ed. Geneva: WHO; 2020.
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Bloodborne Infectious Diseases: HIV/AIDS, Hepatitis B, Hepatitis C. NIOSH Workplace Safety and Health Topics [Internet]. [diakses 5 Juli 2025]. Tersedia dari: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/bbp/>
5. OSHA. Chemical hazards and toxic substances - overview | occupational safety and health administration [Internet]. www.osha.gov. 2022. Available from: <https://www.osha.gov/chemical-hazards>
6. Jensen PA, Lambert LA, Iademarco MF, Ridzon R. Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health-care settings, 2005. MMWR Recomm Rep. 2005 Dec 30;54(RR-17):1-141.
7. International Labour Organization. Psychosocial hazards and work-related stress [Internet]. [diakses 5 Juli 2025]. Tersedia dari: <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/areasofwork/workplace-health-promotion-and-well-being/psychosocial-hazards/lang--en/index.htm>
8. Rylander R. Organic dusts--from knowledge to prevention. Scand J Work Environ Health. 2002;28(5):359-63.
9. Leka S, Griffiths A, Cox T. Work organization and stress: Systematic problem approaches for employers, managers and trade union representatives. Geneva: World Health Organization; 2003. (Protecting Workers' Health Series No.3).
10. World Health Organization. Burn-out an "occupational phenomenon": International Classification of Diseases [Internet]. [diakses 5 Juli 2025]. Tersedia dari: <https://www.who.int/news/item/28-05-2019-burn-out-an-occupational-phenomenon-international-classification-of-diseases>
11. Harvey SB, Modini M, Joyce S, Milligan-Saville JS, Tan L, Mykletun A, et al. Can work make you mentally ill? A systematic meta-review of work-related risk factors for common mental health problems. Occup Environ Med. 2017 May;74(5):301-10.
12. Kivimäki M, Steptoe A. Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. Nat Rev Cardiol. 2018 Apr;15(4):215-29.

13. LaMontagne AD, Keegel T, Louie AM, Dwivedi A, Jelinek FA. A systematic review of the job-stress intervention evaluation literature, 1990-2005. *Int J Occup Environ Health*. 2007;13(3):268-80.
14. Zega PM. Upaya perawat dalam mencegah hazard fisik di rumah sakit [Internet]. 2020 [cited 2025 Jul 5]. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Upaya-Perawat-Dalam-Mencegah-Hazard-Fisik-Di-Rumah-Zega/23a329d7c7186079837c0805349d71c5f984a924>
15. Che Huei L, Ya-Wen L, Chiu Ming Y, Li Chen H, Jong Yi W, Ming Hung L. Occupational health and safety hazards faced by healthcare professionals in Taiwan: A systematic review of risk factors and control strategies. *SAGE Open Medicine*. 2020 Jan;8(8):205031212091899.