



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 7063-7081

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Perencanaan Panduan Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Laboratorium Uji Tanah Politeknik Negeri Ambon

Frando Simon Hukom^{1✉}, Billy Christ Mual²

Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

Email: hukomfrando@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Laboratorium Uji Tanah Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ambon merupakan fasilitas penting dalam mendukung kegiatan pembelajaran dan penelitian di bidang mekanika tanah. Aktivitas pengujian yang melibatkan peralatan teknis dan bahan kimia mengandung berbagai potensi bahaya yang dapat membahayakan keselamatan pengguna laboratorium. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan panduan standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, tertib, dan sesuai prosedur. Penelitian ini bertujuan menyusun panduan K3 yang merujuk pada regulasi nasional dan standar internasional sebagai langkah preventif terhadap risiko kerja. Acuan utama yang digunakan meliputi Undang-Undang No. 1 Tahun 1970, Permenakertrans No. PER.08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri (APD), ISO 45001:2018, serta Permenristekdikti No. 55 Tahun 2016. Hasil dari perencanaan ini diharapkan menjadi pedoman operasional yang dapat meningkatkan keselamatan, kenyamanan, dan produktivitas seluruh pengguna laboratorium di lingkungan Politeknik Negeri Ambon.

Kata Kunci: *Bahaya, K3, Laboratorium, Risiko*

Abstract

The Soil Testing Laboratory of the Civil Engineering Department at Politeknik Negeri Ambon is a vital facility that supports learning and research activities in the field of soil mechanics. Various testing activities involving technical equipment and chemical substances present significant occupational hazards. Therefore, a well-planned Occupational Health and Safety (OHS) guideline is necessary to ensure a safe, orderly, and risk-minimized working environment. This study aims to develop an OHS guideline based on national regulations and international standards as a preventive measure against laboratory-related hazards. Key references include Law No. 1 of 1970, Ministerial Regulation No. PER.08/MEN/VII/2010 on Personal Protective Equipment (PPE), ISO 45001:2018, and Ministerial Regulation of Research, Technology, and Higher Education No. 55 of 2016. The resulting guideline is expected to serve as an operational reference that enhances safety, comfort, and productivity for all laboratory users within the Politeknik Negeri Ambon.

Keywords: *Hazards, Health and Safety, Laboratory, Risk*

PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan fasilitas penting dalam mendukung kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengembangan ilmu pengetahuan. Khususnya di bidang teknik sipil, Laboratorium Uji Tanah pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ambon berperan sebagai tempat pelatihan praktik mahasiswa serta pengujian teknis untuk mengetahui karakteristik fisik dan mekanik tanah. Aktivitas laboratorium ini melibatkan penggunaan alat-alat mekanis dan bahan kimia, yang dapat menimbulkan risiko keselamatan dan kesehatan apabila tidak diatur dengan prosedur yang tepat [1].

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam laboratorium sangat penting untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, paparan bahan berbahaya, serta kerusakan peralatan. Menurut data International Labour Organization (ILO), setiap tahun sekitar 2,3 juta pekerja di dunia meninggal akibat kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja [2]. Hal ini menunjukkan urgensi penerapan sistem manajemen K3 yang efektif di berbagai lingkungan kerja, termasuk di laboratorium pendidikan.

Di Indonesia, pelaksanaan K3 diatur melalui berbagai peraturan perundang-undangan seperti Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER.08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri (APD), serta Permenristekdikti No. 55 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi [3]. Selain itu, standar internasional seperti ISO 45001:2018 juga menjadi acuan penting dalam pengembangan sistem manajemen K3 yang sistematis dan berkelanjutan [4].

Saat ini, Laboratorium Uji Tanah Politeknik Negeri Ambon belum memiliki panduan K3 yang terdokumentasi secara sistematis dan sesuai standar. Hal ini dapat meningkatkan risiko

kecelakaan kerja serta menurunkan efektivitas kegiatan pembelajaran dan penelitian. Oleh karena itu, diperlukan penyusunan panduan K3 yang berbasis regulasi nasional dan standar internasional untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi literatur dan survei lapangan. Tujuan dari metode ini adalah untuk menyusun panduan standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Laboratorium Uji Tanah Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ambon secara sistematis dan berbasis kebutuhan lapangan.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menelaah regulasi, standar, dan teori yang berkaitan dengan K3 di lingkungan laboratorium. Referensi yang digunakan antara lain:

- a. Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- b. Permenakertrans No. PER.08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri (APD)
- c. Permenristekdikti No. 55 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu
- d. ISO 45001:2018 tentang Sistem Manajemen K3 Internasional
- e. Literatur ilmiah dan buku teks K3 di laboratorium

Kajian literatur ini memberikan dasar hukum, konsep teoretis, serta prinsip-prinsip keselamatan kerja yang menjadi acuan dalam penyusunan panduan.

2. Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan secara langsung di Laboratorium Uji Tanah untuk memperoleh data empiris mengenai kondisi aktual pelaksanaan K3. Teknik yang digunakan meliputi:

- a. Observasi Langsung yaitu pengamatan terhadap aktivitas praktikum, alur kerja, penggunaan peralatan, dan pemakaian alat pelindung diri (APD) oleh pengguna laboratorium.
- b. Wawancara dilakukan dengan dosen, teknisi laboratorium, dan mahasiswa untuk menggali permasalahan K3 yang mereka hadapi di Laboratorium Uji Tanah.
- c. Studi Dokumentasi: Pengumpulan dokumen internal seperti prosedur kerja dan daftar alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Bahaya

Dalam Laboratorium Uji Tanah, terdapat berbagai jenis bahaya yang dapat

mengancam keselamatan dan kesehatan pengguna. Memahami jenis-jenis bahaya ini sangat penting untuk mengurangi risiko dan menerapkan langkah-langkah pencegahan yang efektif. Berikut adalah kategori bahaya yang ada di laboratorium:

1. Bahaya Fisik

Bahaya fisik mencakup risiko yang timbul dari penggunaan alat berat dan kondisi lingkungan laboratorium. Contoh bahaya fisik meliputi:

- **Alat Berat:** Penggunaan alat berat seperti mesin uji tanah dan alat berat lainnya dapat menyebabkan kecelakaan jika tidak digunakan dengan benar.
- **Permukaan Basah atau Licin:** Tumpahan cairan, bahan kimia, atau kelembapan di lantai laboratorium dapat menyebabkan pengguna terpeleset dan jatuh, yang dapat berakibat cedera serius.

2. Bahaya Kimia

Paparan bahan kimia merupakan salah satu bahaya yang paling umum di laboratorium. Beberapa contoh bahaya kimia meliputi:

- **Paparan Bahan Kimia Berbahaya:** Banyak bahan kimia yang digunakan dalam pengujian tanah dapat bersifat korosif, beracun, atau iritan. Paparan langsung terhadap bahan kimia ini dapat menyebabkan efek kesehatan yang serius, termasuk luka bakar, keracunan, atau reaksi alergi.
- **Pembuangan Limbah Kimia:** Limbah kimia yang tidak dikelola dengan benar dapat mencemari lingkungan dan berpotensi membahayakan kesehatan.

3. Bahaya Mekanis

Bahaya mekanis berkaitan dengan penggunaan alat dan mesin yang dapat menyebabkan cedera fisik. Contoh bahaya mekanis meliputi:

- **Cedera Akibat Penggunaan Alat Mekanik:** Penggunaan alat seperti pemotong, penggiling, dan mesin pengujian tanah dapat menyebabkan cedera jika tidak dioperasikan dengan benar. Ini termasuk luka, patah tulang, atau cedera lainnya akibat kontak langsung dengan bagian bergerak.

4. Bahaya Biologis

Bahaya biologis berkaitan dengan potensi kontaminasi yang mungkin berasal dari sampel tanah yang digunakan dalam penelitian. Contoh bahaya biologis meliputi:

- **Potensi Kontaminasi dari Sampel Tanah:** Sampel tanah dapat mengandung mikroorganisme patogen, seperti bakteri atau jamur, yang dapat menimbulkan risiko kesehatan bagi pengguna laboratorium. Kontak langsung atau inhalasi dari bahan ini dapat menyebabkan infeksi atau penyakit.

Memahami jenis-jenis bahaya ini sangat penting untuk mengembangkan strategi mitigasi yang efektif dan memastikan keselamatan seluruh pengguna Laboratorium Uji Tanah. Setiap pengguna laboratorium diharapkan untuk mengenali dan menghindari bahaya ini serta mengikuti semua prosedur keselamatan yang telah ditetapkan dalam panduan K3.

Prosedur Operasional Standar (Sop) Untuk Peralatan Dan Material

Berikut adalah penjelasan terkait prosedur penggunaan peralatan di Laboratorium Uji Tanah untuk beberapa alat utama yang sering digunakan:

1. Piknometer

Alat piknometer digunakan untuk mengukur berat jenis atau kepadatan butiran tanah.



Gambar 1. Alat Piknometer

Tabel 1. Cara Penggunaan dan Panduan K3 Penggunaan Alat Piknometer

Cara Penggunaan Alat	Panduan K3 Penggunaan Alat
• Periksa piknometer sebelum digunakan untuk memastikan tidak ada keretakan atau kerusakan pada tabung yang bisa memengaruhi pengukuran. • Pastikan piknometer bersih dari residu sebelumnya dan kering, karena kelembapan berlebih dapat memengaruhi hasil pengukuran. • Timbang piknometer kosong, kemudian isi dengan air hingga penuh, dan catat beratnya. • Keringkan piknometer, lalu tambahkan tanah kering yang telah ditimbang sebelumnya ke dalam piknometer. • Tambahkan air perlahan sampai piknometer penuh, pastikan tidak ada gelembung udara	• Gunakan sarung tangan saat menangani piknometer untuk menjaga kebersihan sampel dan menghindari kontaminasi. • Hindari menangani piknometer di dekat sumber panas atau api karena perubahan suhu dapat memengaruhi pengukuran. • Setelah selesai, cuci piknometer dengan air bersih dan keringkan sebelum disimpan. • Simpan di tempat yang aman dan terhindar dari suhu ekstrem atau benturan.

yang terjebak.

- Timbang piknometer yang sudah berisi tanah dan air, kemudian catat hasil timbangan.

2. Alat Casagrande (Liquid Limit Device)

Alat Casagrande digunakan untuk menentukan batas cair (liquid limit) tanah yang mengukur konsistensi tanah.



Gambar 2. Alat Casagrande

Tabel 2. Cara Penggunaan dan Panduan K3 Penggunaan Alat Casagrande

Cara Penggunaan Alat	Panduan K3 Penggunaan Alat
• Periksa alat Casagrande untuk memastikan bahwa mangkuk (cup) dan alas (grooving tool) bersih serta dalam kondisi baik. • Lakukan kalibrasi sederhana untuk memastikan alat berfungsi normal, termasuk memastikan jumlah putaran yang tepat. • Letakkan sampel tanah yang telah dihomogenkan di dalam cup. • Buat alur di tengah tanah menggunakan alat grooving tool. • Putar handle alat sebanyak 20-30 putaran atau hingga tanah di dalam cup mulai mengalir menutup alur. Catat jumlah putaran yang diperlukan. • Ulangi prosedur ini untuk beberapa sampel dengan kadar air berbeda, lalu catat hasilnya.	• Gunakan sarung tangan saat bekerja dengan tanah basah, terutama untuk menghindari kontaminasi pada kulit. • Bersihkan cup dan grooving tool setelah penggunaan agar tanah tidak mengeras dan menempel. • Simpan alat di tempat kering untuk menjaga daya tahan dan keakuratan alat.

3. Hidrometer

Alat hidrometer digunakan untuk analisis distribusi ukuran partikel tanah dalam



suspensi.

Gambar 3. Alat Hidrometer

Tabel 3. Cara Penggunaan dan Panduan K3 Penggunaan Alat Hidrometer

Cara Penggunaan Alat	Panduan K3 Penggunaan Alat
• Siapkan larutan penyerapan yang sesuai, seperti larutan natrium heksametafosfat, untuk menstabilkan suspensi tanah dalam air. • Rendam hidrometer dalam air pada suhu kamar selama beberapa menit untuk kalibrasi awal. Ulangi prosedur ini untuk beberapa sampel dengan kadar air berbeda, lalu catat hasilnya. • Tambahkan tanah yang telah disaring ke dalam larutan suspensi di dalam silinder ukur. • Masukkan hidrometer ke dalam suspensi dan baca hasil pada interval waktu yang ditentukan (misalnya, 30 detik, 1 menit, 2 menit, dll.). • Catat bacaan hidrometer dan suhu untuk analisis distribusi partikel lebih lanjut.	• Gunakan masker untuk menghindari inhalasi debu tanah dan sarung tangan untuk melindungi dari bahan kimia dalam larutan penyerapan. • Bersihkan hidrometer dan semua peralatan setelah penggunaan dengan air bersih. • Simpan hidrometer di tempat yang aman dan hindarkan dari guncangan.

4. Satu Set Ayakan dan *Sieve Shaker*

Satu set ayakan digunakan untuk menentukan distribusi ukuran partikel tanah melalui proses pengayakan.



Gambar 4. Satu Set Ayakan dan *Sieve Shaker*

Tabel 4. Cara Penggunaan dan Panduan K3 Penggunaan Satu Set Ayakan dan *Sieve Shaker*

Cara Penguanaan Alat	Panduan K3 Penggunaan Alat
• Pastikan setiap ayakan dalam set bersih dan tidak ada partikel tanah yang tersangkut dari uji sebelumnya. • Atur ayakan dalam urutan dari mesh terbesar ke terkecil di dalam sieve shaker. • Masukkan sampel tanah yang telah dikeringkan ke dalam ayakan atas. • Jalankan sieve shaker selama durasi waktu yang telah ditentukan untuk memastikan pemisahan partikel yang maksimal. • Timbang tanah yang tertahan di masing-masing ayakan dan catat hasilnya untuk menentukan distribusi ukuran partikel.	• Gunakan masker untuk menghindari paparan debu tanah yang terlepas selama proses pengayakan. • Bersihkan setiap ayakan dari sisa tanah dan simpan dengan rapi setelah selesai digunakan.

5. *Mold* dan *Hammer* (*Proctor Test*)

Mold dan *hammer* digunakan dalam uji kepadatan tanah untuk menentukan hubungan antara kadar air dan kepadatan tanah.



Gambar 5. *Mold* dan *Hammer* (*Proctor Test*)

Tabel 5. Cara Penggunaan dan Panduan K3 Penggunaan Satu Set Ayakan dan *Sieve Shaker*

Cara Penguanaan Alat	Panduan K3 Penggunaan Alat
• Pastikan mold dan hammer dalam kondisi bersih dan tidak ada residu tanah dari uji sebelumnya. • Timbang mold kosong dan catat sebagai referensi. • Isi mold dengan tanah yang telah ditambah air sesuai kadar yang diinginkan. • Padatkan tanah dengan hammer sesuai prosedur (jumlah dan kekuatan tumbukan yang tepat). • Timbang kembali mold yang berisi tanah dan	• Gunakan sarung tangan untuk mencegah cedera tangan selama pemadatan dan kacamata pelindung untuk melindungi mata dari kemungkinan percikan. • Bersihkan mold dan hammer setelah digunakan dan simpan di tempat yang aman.

catat hasilnya.

6. Alat Uji Kuat Geser Langsung

Alat uji kuat geser langsung digunakan untuk mengukur kekuatan geser tanah.



Gambar 6. Alat Uji Kuat Geser Langsung

Tabel 6. Cara Penggunaan dan Panduan K3 Penggunaan Alat Uji Kuat Geser Langsung

Cara Penggunaan Alat	Panduan K3 Penggunaan Alat
• Periksa alat untuk memastikan semua komponen (termasuk plat geser dan pengatur beban) dalam kondisi baik. • Tempatkan sampel tanah pada perangkat uji sesuai dengan standar prosedur. • Untuk alat manual, atur beban secara bertahap dengan tangan. Untuk alat semi-otomatis atau otomatis, sesuaikan kecepatan dan tekanan. • Pantau pergerakan plat geser dan catat beban maksimum yang dicapai sebelum terjadi kegagalan pada sampel.	• Gunakan sarung tangan dan kacamata pelindung. • Bersihkan alat dari sisa tanah.

7. Alat Uji Kuat Tekan Bebas

Alat uji kuat tekan bebas digunakan untuk mengukur kekuatan tekan tanah dalam kondisi tanpa tekanan lateral. Uji ini umum digunakan untuk tanah berbutir halus yang telah mengalami jenuh air.



Gambar 7. Alat Uji Kuat Tekan Bebas

Tabel 7. Cara Penggunaan dan Panduan K3 Penggunaan Alat Uji Kuat Tekan Bebas

Cara Penggunaan Alat	Panduan K3 Penggunaan Alat
• Persiapkan sampel tanah dalam bentuk silinder dengan tinggi dan diameter sesuai standar (umumnya dengan rasio tinggi 2:1). • Pastikan alat uji kuat tekan bebas dalam kondisi bersih dan semua bagian, seperti plat penekan, bebas dari residu uji sebelumnya. • Tempatkan sampel tanah di antara plat penekan pada alat uji. • Nyalakan alat untuk memberikan tekanan vertikal secara perlahan, dan catat beban tekan serta deformasi yang terjadi pada sampel tanah. • Lanjutkan pemberian tekanan sampai sampel gagal atau mencapai titik keruntuhan, dan catat nilai beban maksimum yang tercapai.	• Gunakan kaca mata pelindung dan sarung tangan saat melakukan pengujian untuk melindungi diri dari kemungkinan percikan atau cedera selama proses. • Hindari memasukkan tangan ke area alat saat alat sedang bekerja untuk mencegah cedera. • Setelah uji selesai, bersihkan plat penekan dan area sekitar dari sisa tanah atau serpihan. • Simpan alat di tempat yang bersih dan aman untuk mencegah kerusakan dan menjaga keakuratannya dalam pengujian selanjutnya.

8. Alat Uji Konsolidasi

Alat uji konsolidasi atau konsolidometer digunakan untuk mengukur laju dan besarnya pemadatan atau konsolidasi tanah akibat beban tertentu dalam jangka waktu tertentu. Uji ini penting dalam menentukan karakteristik penurunan tanah yang jenuh air.



Gambar 8. Alat uji konsolidasi

Tabel 8. Cara Penggunaan dan Panduan K3 Penggunaan Alat uji konsolidasi

Cara Penggunaan Alat	Panduan K3 Penggunaan Alat
----------------------	----------------------------

-
- Pastikan bahwa komponen-komponen konsolidometer (cincin sampel, plat beban, sistem pengatur tekanan) dalam kondisi baik dan bersih.
 - Ambil sampel tanah dengan ukuran dan bentuk yang sesuai dan letakkan di dalam cincin konsolidasi dengan hati-hati agar tanah tidak rusak atau terganggu.
 - Tempatkan cincin konsolidasi dengan sampel tanah di dalam alat konsolidometer.
 - Atur tekanan awal sesuai instruksi uji untuk mendapatkan titik referensi.
 - Secara bertahap tambahkan beban sesuai urutan uji, dan catat penurunan atau deformasi tanah pada interval waktu tertentu (misalnya setiap 15 menit hingga 24 jam, tergantung spesifikasi uji).
 - Setelah setiap interval waktu, tambahkan beban tambahan hingga mencapai nilai maksimum yang diperlukan, dan ulangi
 - Gunakan sarung tangan untuk menjaga kebersihan sampel dan menghindari kontak langsung dengan material uji.
 - Hati-hati saat menambah beban untuk menghindari cedera pada tangan atau jari.
 - Setelah selesai, lepaskan sampel dari cincin konsolidasi, dan bersihkan semua komponen konsolidometer dari sisa tanah atau kotoran.
-

9. Alat Uji Triaksial

Alat uji triaksial digunakan untuk mengukur kekuatan tanah melalui uji kompresi di bawah kondisi terkendali.



Gambar 9. Alat uji konsolidasi

Tabel 9. Cara Penggunaan dan Panduan K3 Penggunaan Alat uji Triaksial

Cara Penggunaan Alat	Panduan K3 Penggunaan Alat
• Pastikan alat triaksial dalam kondisi baik, termasuk silinder sampel dan sistem tekanan. • Siapkan sampel tanah dalam ukuran dan bentuk yang benar dan letakkan di dalam silinder uji. • Sesuaikan tekanan air pada alat triaksial dan jalankan uji kompresi secara bertahap. • Catat tekanan dan perubahan volume sesuai	• Gunakan kaca mata pelindung dan sarung tangan untuk melindungi dari bahaya potensial. • Setelah pengujian, bersihkan alat dengan baik.

Prosedur Penanganan Bahan Kimia

Penanganan bahan kimia di laboratorium uji tanah melibatkan prosedur yang dirancang untuk melindungi keselamatan pengguna dan mencegah kontaminasi lingkungan. Mengikuti prosedur ini sangat penting karena berbagai bahan kimia dapat memiliki potensi bahaya, termasuk iritasi kulit, keracunan, dan bahaya kebakaran.

1. Identifikasi Bahan Kimia

a. Pelabelan dan Identifikasi

- Semua bahan kimia harus memiliki label yang jelas, mencantumkan informasi penting seperti nama bahan kimia, konsentrasi, tanggal penerimaan, dan tanggal kedaluwarsa.
- Label juga harus menyertakan simbol bahaya, seperti inflamabilitas, toksisitas, atau korosivitas, sesuai dengan standar Sistem Harmonisasi Global (GHS).

b. Lembar Data Keselamatan Bahan (MSDS)

- MSDS atau SDS (Safety Data Sheet) adalah dokumen penting yang harus tersedia untuk setiap bahan kimia. Dokumen ini mencakup informasi lengkap tentang karakteristik, potensi bahaya, penanganan darurat, dan prosedur penyimpanan.
- MSDS harus tersedia di area laboratorium, dan pengguna diharapkan memeriksa MSDS sebelum menggunakan bahan kimia untuk memahami potensi risiko dan penanganan yang aman.

2. Persiapan Sebelum Penanganan Bahan Kimia

a. Pakaian Pelindung dan APD

- Pengguna bahan kimia wajib mengenakan APD yang sesuai, termasuk sarung tangan tahan bahan kimia, kacamata pelindung atau pelindung wajah, jas laboratorium, dan masker atau respirator jika diperlukan.
- Pastikan sarung tangan dalam kondisi baik dan tidak sobek atau bocor, serta pastikan ukuran APD sesuai agar nyaman dan aman digunakan.

b. Penyiapan Area Kerja

- Area kerja harus bersih dan rapi, serta dilengkapi dengan fasilitas seperti ventilasi yang memadai, lemari asam untuk menangani bahan kimia yang mudah menguap, serta sistem pembuangan yang tepat.
- Pastikan tidak ada bahan yang mudah terbakar atau perangkat elektronik di dekat area penanganan bahan kimia untuk mencegah risiko kebakaran.

c. Peralatan Pengukur dan Alat Bantu

- Gunakan alat ukur, seperti pipet, sendok, atau gelas ukur, untuk mengambil bahan kimia dalam jumlah yang sesuai, dan hindari kontak langsung dengan tangan.
- Pastikan peralatan bersih sebelum digunakan untuk menghindari kontaminasi silang antar bahan kimia.

3. Prosedur Penanganan Bahan Kimia

a. Pengambilan Bahan Kimia

- Gunakan pipet atau sendok yang bersih dan kering untuk mengambil bahan kimia, terutama bahan yang berbentuk serbuk atau cairan yang berbahaya.
- Jangan mengambil bahan kimia dengan tangan langsung, bahkan saat menggunakan sarung tangan, untuk menghindari risiko kontaminasi.

b. Pengenceran dan Pencampuran

- Untuk mengencerkan bahan kimia, terutama asam kuat, tambahkan bahan kimia ke air, bukan sebaliknya, untuk mengurangi risiko percikan atau reaksi eksoterm.
- Campurkan bahan secara perlahan sesuai prosedur yang ditentukan dan hindari pencampuran bahan yang tidak kompatibel.

c. Penanganan Tumpahan Kecil

- Jika terjadi tumpahan kecil, segera bersihkan dengan kain atau tisu yang sesuai, kemudian buang kain tersebut sesuai prosedur pembuangan limbah kimia.
- Untuk tumpahan bahan kimia cair, gunakan bahan penyerap khusus seperti vermikulit atau serbuk soda untuk menyerap bahan yang tumpah.

4. Penyimpanan Bahan Kimia

a. Penyimpanan Aman

- Simpan bahan kimia di lemari khusus yang tahan terhadap korosi dan kebocoran. Lemari penyimpanan bahan kimia harus terkunci dan hanya dapat diakses oleh orang yang berwenang.
- Pisahkan bahan kimia berdasarkan sifat kimianya (misalnya, bahan asam disimpan terpisah dari bahan basa dan bahan mudah terbakar).

b. Penyimpanan Aman

- Simpan bahan kimia di lemari khusus yang tahan terhadap korosi dan kebocoran. Lemari penyimpanan bahan kimia harus terkunci dan hanya dapat diakses oleh orang yang berwenang.
- Pisahkan bahan kimia berdasarkan sifat kimianya (misalnya, bahan asam disimpan terpisah dari bahan basa dan bahan mudah terbakar).

c. Penyimpanan Aman

- Simpan bahan kimia di lemari khusus yang tahan terhadap korosi dan kebocoran.

Lemari penyimpanan bahan kimia harus terkunci dan hanya dapat diakses oleh orang yang berwenang.

- Pisahkan bahan kimia berdasarkan sifat kimianya (misalnya, bahan asam disimpan terpisah dari bahan basa dan bahan mudah terbakar).

5. Tindakan Darurat

a. Tumpahan Bahan Kimia Besar

- Jika terjadi tumpahan besar, segera evakuasi area laboratorium untuk menghindari paparan yang lebih luas dan hubungi petugas keselamatan atau teknisi laboratorium untuk penanganan lebih lanjut.
- Gunakan alat darurat seperti spill kit untuk menangani tumpahan, dan pastikan untuk mengenakan APD lengkap, termasuk masker dan pelindung wajah.
- Tumpahan bahan kimia berbahaya harus segera dilaporkan kepada kepala laboratorium dan pihak yang berwenang, serta dibuatkan laporan insiden.

b. Paparan Bahan Kimia pada Kulit atau Mata

- Segera bilas area yang terpapar dengan air mengalir selama minimal 15 menit jika bahan kimia terkena kulit atau mata.
- Jika bahan kimia mengenai mata, segera gunakan stasiun pencuci mata atau shower khusus yang tersedia di laboratorium. Jangan tunggu sampai gejala muncul, segera lakukan pencucian untuk mencegah kerusakan lebih lanjut.
- Lakukan prosedur pertolongan pertama yang sesuai dengan MSDS untuk bahan kimia yang terpapar, kemudian laporkan kepada petugas kesehatan atau kepala laboratorium.

c. Paparan Inhalasi

- Jika terpapar uap atau gas berbahaya, segera pindahkan diri ke area dengan ventilasi baik atau keluar dari area laboratorium yang terkontaminasi.
- Jika gejala seperti pusing, mual, atau sesak napas muncul, segera cari pertolongan medis dan beri tahu kepala laboratorium untuk tindakan lebih lanjut.

d. Penyimpanan Bahan Kimia Reaktif

- Untuk bahan kimia yang mudah bereaksi atau mudah terbakar, pastikan penyimpanan dilakukan di tempat yang terlindung dari sumber panas, api, atau percikan listrik.
- Jangan simpan bahan kimia yang saling bertentangan dalam satu tempat, misalnya, bahan mudah terbakar dengan oksidator. Ikuti rekomendasi yang ada dalam MSDS.

e. Evakuasi dan Kontak Darurat

- Selalu tahu jalur evakuasi darurat dan titik pertemuan di luar gedung laboratorium. Semua pengguna laboratorium harus memahami rute ini dan latihan evakuasi harus dilakukan secara berkala.
- Hubungi nomor darurat jika terjadi kebakaran besar atau tumpahan kimia besar yang membahayakan keselamatan, dan berikan informasi yang jelas kepada petugas darurat mengenai jenis bahan kimia yang terlibat.

6. Pemeliharaan dan Inspeksi Berkala

a. Pemeriksaan Rutin:

- Lakukan inspeksi rutin terhadap bahan kimia yang ada di laboratorium untuk memastikan tidak ada bahan kimia yang kedaluwarsa, rusak, atau telah terkontaminasi.
- Periksa kondisi wadah penyimpanan bahan kimia, pastikan tidak ada kebocoran atau kerusakan yang dapat menyebabkan bahan kimia tumpah atau terpapar.
- Periksa label bahan kimia secara berkala untuk memastikan semua bahan kimia memiliki label yang jelas dan dapat terbaca dengan mudah.

b. Penggantian dan Penghapusan Bahan Kimia

- Segera keluarkan bahan kimia yang sudah tidak terpakai, kedaluwarsa, atau rusak dari tempat penyimpanan dan pastikan bahan kimia tersebut dibuang sesuai dengan prosedur pembuangan limbah kimia yang aman.
- Pastikan semua bahan kimia yang tidak digunakan diidentifikasi dan ditangani sesuai dengan pedoman MSDS untuk pembuangan yang tepat.

c. Pelatihan Pengguna:

- Semua pengguna laboratorium (termasuk mahasiswa, dosen, dan peneliti) harus mengikuti pelatihan penggunaan bahan kimia yang aman serta prosedur darurat yang terkait. Pelatihan ini harus dilakukan secara berkala untuk memastikan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan.
- Pelatihan termasuk cara membaca MSDS, penggunaan alat pelindung diri (APD) yang benar, serta cara menangani bahan kimia secara aman dan prosedur penanganan darurat dalam kasus kebocoran atau kecelakaan.

PENGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI (APD)

Berikut adalah Alat Pelindung Diri (APD) yang wajib digunakan oleh semua pengguna di Laboratorium Uji Tanah untuk melindungi dari risiko bahaya:

Tabel 10. Alat Pelindung Diri (APD) yang wajib digunakan di Laboratorium Uji Tanah

Nama ADP	Gambar
----------	--------

Helm



Melindungi kepala dari potensi kejatuhan benda keras atau benturan dengan objek lain di laboratorium.

Sarung Tangan



Melindungi tangan dari paparan bahan kimia, benda tajam, panas, atau risiko lainnya selama bekerja dengan peralatan laboratorium.

Kacamata Pelindung



Melindungi mata dari percikan bahan kimia, debu, atau partikel kecil yang mungkin berbahaya.

Masker



Melindungi saluran pernapasan dari debu, asap, atau partikel berbahaya yang mungkin timbul selama pengujian tanah atau pemrosesan bahan.

Agar Alat Pelindung Diri (APD) berfungsi efektif dalam melindungi pengguna laboratorium dari risiko yang ada, perlu diperhatikan panduan penggunaan serta pemeliharaan APD dengan benar. Berikut adalah panduan yang menjelaskan cara penggunaan serta langkah-langkah pemeliharaan agar APD tetap aman dan efektif.

Tabel 11. Panduaan penggunaan serta langkah-langkah pemeliharaan agar APD yang benar

Nama Alat	Cara penggunaan serta langkah-langkah pemeliharaan APD yang Benar
Helm	• Pemeriksaan: Pastikan helm dalam kondisi baik dan tidak retak atau rusak. • Penggunaan: Kenakan helm dengan tali pengikat yang pas agar tidak longgar atau terlalu kencang. Helm harus selalu dikenakan di area laboratorium untuk melindungi kepala dari kejatuhan benda atau benturan.
Sarung Tangan	• Pemilihan: Gunakan sarung tangan yang sesuai dengan jenis aktivitas laboratorium. Untuk aktivitas dengan bahan kimia, pilih sarung tangan anti-kimia; untuk risiko panas atau benda tajam, gunakan sarung tangan anti-panas atau anti-gores. • Penggunaan: Pastikan sarung tangan dalam kondisi baik, tanpa sobekan atau lubang. Pastikan sarung tangan pas di tangan dan tidak menghalangi pergerakan. • Perawatan: Setelah selesai, bersihkan atau cuci sarung tangan yang bisa dipakai ulang sesuai petunjuk. Ganti sarung tangan sekali pakai setelah satu kali penggunaan.
Kacamata Pelindung	• Pemeriksaan: Pastikan kacamata bersih dan tidak tergores, agar tidak mengganggu penglihatan. • Penggunaan: Kenakan kacamata pelindung yang benar-benar menutupi mata untuk perlindungan dari percikan bahan kimia atau partikel kecil. • Kenyamanan: Pastikan kacamata terasa nyaman dan tidak menghalangi aktivitas di laboratorium.
Masker	• Pemilihan: Pilih masker yang sesuai dengan kebutuhan perlindungan di laboratorium, seperti masker partikulat atau respirator untuk melindungi dari debu dan bahan kimia. • Penggunaan: Pastikan masker menutupi hidung dan mulut dengan rapat agar tidak ada celah udara. Masker harus dipakai dengan baik saat beraktivitas di area berisiko. • Penggantian: Ganti masker jika basah, kotor, atau sudah melewati batas waktu penggunaan.

Ada pun untuk menjaga APD dalam kondisi baik dan memastikan keefektifannya, langkah pemeliharaan berikut harus dilakukan secara berkala:

- a. Bersihkan APD setelah setiap kali digunakan untuk menghindari kontaminasi dengan bahan berbahaya yang mungkin menempel. APD seperti helm, kacamata, dan sarung tangan yang dapat digunakan kembali perlu dibersihkan sesuai dengan panduan pabrik.

- b. Simpan APD di tempat yang bersih, kering, dan jauh dari bahan kimia atau panas yang bisa merusak kualitasnya. Penyimpanan yang baik akan membantu menjaga kebersihan dan kondisi APD.
- c. Lakukan pemeriksaan secara rutin pada APD, seperti mengecek helm dari retak, sarung tangan dari sobekan, dan kacamata dari goresan. Pemeriksaan ini penting untuk memastikan APD selalu dalam kondisi aman.
- b. APD yang rusak atau sudah aus harus segera diganti. APD dalam kondisi baik sangat penting untuk memastikan efektivitas perlindungan.

Dengan mengikuti panduan ini, seluruh pengguna laboratorium dapat memastikan bahwa APD yang mereka gunakan selalu dalam kondisi optimal dan memberikan perlindungan yang maksimal di Laboratorium Uji Tanah.

Dengan adanya panduan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang jelas maka diharapkan semua pengguna Laboratorium Uji Tanah diwajibkan untuk mengenakan Alat Pelindung Diri (APD) selama melakukan aktivitas di dalam laboratorium. Kewajiban ini bertujuan untuk menjaga keselamatan dan kesehatan kerja, mengurangi risiko cedera, dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

Dengan mematuhi kewajiban memakai APD ini, seluruh pengguna laboratorium turut serta dalam menjaga lingkungan kerja yang aman dan melindungi diri dari potensi bahaya yang ada selama kegiatan laboratorium.

SIMPULAN

Panduan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Laboratorium Uji Tanah ini disusun sebagai langkah penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan kondusif bagi seluruh pengguna laboratorium, termasuk mahasiswa, dosen, teknisi, dan peneliti. Kepatuhan terhadap panduan K3 tidak hanya melindungi individu dari risiko cedera dan kecelakaan, tetapi juga memastikan integritas dan kelangsungan operasional laboratorium.

Kepatuhan terhadap prosedur yang telah ditetapkan, seperti penggunaan APD dan penanganan peralatan secara aman, merupakan tanggung jawab bersama seluruh pengguna laboratorium. Dengan mengikuti panduan ini, setiap pengguna berkontribusi dalam menciptakan budaya keselamatan dan menjaga lingkungan kerja yang aman dan profesional. Melalui pelaksanaan dan pengawasan yang konsisten, laboratorium dapat menjadi tempat yang aman untuk riset dan pembelajaran yang produktif. Kesadaran akan pentingnya keselamatan harus terus ditingkatkan, agar risiko kecelakaan dapat diminimalkan dan keselamatan kerja tetap terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Suma'mur PK. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes). Jakarta: Sagung Seto; 2009.
- International Labour Organization. Safety and health at the heart of the future of work: Building on 100 years of experience. Geneva: ILO; 2019.
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri; 2010.
- International Organization for Standardization. ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. Geneva: ISO; 2018.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
- Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia No. 55 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
- Sutrisno H. Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2015.
- Gunawan A. Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group; 2017.
- Suraji A. Manajemen Risiko dan K3 pada Proyek Konstruksi. Surabaya: ITS Press; 2020.
- Badan Standardisasi Nasional. SNI ISO 45001:2018 Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) – Persyaratan dan panduan penggunaan. Jakarta: BSN; 2021.