EVOLUSI DEKAD
DEWAN LATIHAN MARA ke UITM
1956-2026

UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA®

RONA TINTA

EDISI 2026



SELAMAT DI MAKMAL: SOP BUKAN SEKADAR HIASAN DI DINDING

Lili Syahani Rusli, Nor'Aishah Abu Shah & Nor Suhadah Mohammad Samri

Makmal pembelajaran ialah tempat mahasiswa meneroka ilmu melalui pengalaman sebenar. Di sinilah mereka mengendalikan bahan kimia, mikroorganisma, spesimen biologi, peralatan eletrik dan pelbagai instrument saintifik. Aktiviti ini memang menarik, tetapi satu kesilapan kecil boleh menyebabkan tumpahan bahan kimia, luka, kebakaran, jangkitan atau kerosakan peralatan. Oleh itu pematuhan terhadap peraturan dan prosedur operasi standard atau SOP perlu menjadi keutamaan setiap kali seseorang melangkah masuk ke makmal.

Malangnya, SOP kadangkala di anggap sebagai dokumen rasmi yang hanya perlu di baca sebelum eksperimen atau ketika audit di jalankan. Ada mahasiswa yang terus memulakan kerja tanpa memahami prosedur, memakai sarung tangan sambil menyentuh telefon bimbit, atau menggunakan bahan kimia tanpa menyemak label. Sikap 'tidak mengapa, sekejap sahaja' inilah yang sering membuka ruang kepada kemalangan.



Gambar 1: Peralatan kecemasan seperti alat pemadam api, peti pertolongan cemas dan SOP tindakan kecemasan hendaklah ditempatkan di lokasi yang jelas, mudah dicapai serta diperiksa secara berkala

SOP sebenarnya dibangunkan berdasarkan risiko yang telah dikenalpasti. Setiap arahan, daripada pemakaian *lab coat*, hingga ke tatacara pelupusan sisa, mempunyai tujuan tertentu. Sebelum memulakan eksperimen, pelajar perlu memahami langkah kerja, mengenalpasti bahan berbahaya dan mengetahui tindakan kecemasan. Jika arahan tidak jelas, bertanyalah kepada pensyarah atau pembantu makmal. Meneka langkah eksperimen bukanlah tanda berani, sebaliknya tindakan yang tidak bertanggungjawab.

Kegagalan mematuhi SOP bukan sahaja membahayakan individu, malah turut membawa kerugian kepada organisasi. Kemalangan boleh menyebabkan peralatan mahal rosak, bahan eksperimen terbuang dan ruang makmal terpaksa di tutup sementara bagi kerja pembersihan dan penyiasatan. Kuliah dan projek penyelidikan mungkin tertangguh, manakala organisasi perlu menanggung kos rawatan, pembaikan, pengantian peralatan serta pelupusan sisa tercemar.

Kerugian yang di alami juga bukan semata-mata dalam bentuk kewangan. Sesebuah institusi boleh kehilangan masa operasi, produktiviti dan keyakinan warga kampus. Kejadian serius berpotensi menjejaskan reputasi organisasi, menimbulkan persoalan tentang tahap pengurusan keselamatannya serta mengurangkan kepercayaan mahasiswa, ibu bapa dan pihak berkepentingan. Dalam keadaan tertentu, kegagalan mematuhi turut boleh mengakibatkan tindakan undang-undang atau penalti daripada pihak berkuasa

Pemakaian peralatan perlindungan diri pula tidak boleh di pandang ringan. *Lab coat*, kasut bertutup, sarung tangan dan pelindung mata perlu digunakan mengikut risiko aktiviti. Namun pemakaian sarung tangan tidak bermaksud seseorang bebas menyentuh semua benda. Sarung tangan yang tercemar boleh memindahkan bahan berbahaya ke tombol pintu, pen, komputer riba atau pun wajah sendiri.

Keadaan ruang kerja turut mempengaruhi keselamatan. Beg makanan minuman dan barangan peribadi tidak sepatutunya berada di atas meja makmal. Bekas bahan mesti di label dengan jelas, manakala peralatan perlu dibersihkan dan disimpan dengan betul. Laluan kecemasan, alat pemadam api, pancuran keselamatan dan pencuci mata juga tidak boleh di halang.

Pengurusan sisa merupakan satu lagi perkara penting. Sisa kimia, bahan biologi, kaca pecah dan objek tajam tidak boleh dicampurkan atau di buang ke dalam tong sampah biasa. Kesilapan dalam pengasingan sisa boleh membahayakan pengguna makmal, pekerja pembersihan, organisasi dan alam sekitar.



Gambar 2: Contoh pengurusan sisa melalui pengelasan sisa kimia mengikut kod bagi memastikan pelupusan yang selamat dan teratur

Sekiranya berlaku tumpahan, kecederaan, kerosakan atau kejadian nyaris berlaku, laporkan dengan segera. Menyembunyikan kejadian kerana takut dimarahi hanya akan memburukkan keadaan dan meningkatkan kos pemulihan. Pelaporan awal membolehkan tindakan kawalan di laksanakan sebelum masalah menjadi lebih besar.

Keselamatan makmal ialah tanggungjawab bersama. SOP mungkin seperti senarai arahan yang panjang, tetapi setiap arahan berfungi sebagai penghalang antara aktiviti pembelajaran dengan kemalangan. Eksperimen yang berjaya bukan sekadar menghasilkan keputusan yang tepat, tetapi memastikan semua orang pulang dengan selamat dan organisasi tidak menanggung kerugian yang sebenarnya boleh di elakkan.