



MANUAL KESELAMATAN MAKMAL FAKULTI SAINS & TEKNOLOGI USIM



1. SKOP DAN PEMAKAIAN

PENDAHULUAN

Manual Keselamatan Makmal Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Sains Islam Malaysia (USIM) disediakan sebagai panduan dan rujukan bagi setiap kakitangan makmal, pelajar, penyelidik, pensyarah, pelawat dan semua kakitangan yang berurusan dengan Makmal Fakulti Sains dan Teknologi (FST). Manual keselamatan ini boleh juga digunakan oleh mana-mana makmal di USIM seperti IHRAM dan TAMHIDI jika ianya bersesuaian.

OBJEKTIF

Objektif utama pembentukan manual ini adalah untuk:-

- Menyediakan satu prosedur dan amalan bagi pencegahan dan penghapusan kecederaan dan bahaya kesihatan serta kesan negatif terhadap alam sekitar.
- Menyediakan maklumat yang mencukupi untuk membantu pekerja melaksanakan tugas pada tahap risiko yang minimum kepada diri mereka sendiri, rakan sekerja dan orang ramai.
- Memberikan perhatian dan pendekatan yang konsisten terhadap kesihatan dan keselamatan di fakulti.

PERANAN DAN TANGGUNGJAWAB

Manual keselamatan ini hendaklah digunakan dan dikuatkuasakan sepenuhnya supaya semua objektifnya tercapai. Semua pihak yang terlibat hendaklah memainkan peranan masing-masing dan melaksanakan tanggungjawab yang telah ditetapkan dalam manual ini. Berikut adalah ringkasan tanggungjawab mengikut Kesihatan dan Keselamatan Akta (OHSA) Pekerjaan:

1. Pengurusan Tertinggi Universiti

- OHSA, Seksyen 25, 26
- peralatan, bahan-bahan dan alat-alat perlindungan yang disediakan adalah dalam keadaan yang baik
- menyediakan maklumat, arahan dan penyeliaan kepada pekerja untuk melindungi kesihatan dan keselamatan pekerja
- melantik seorang Pegawai Keselamatan Pekerjaan yang cekap dan berkaliber
- membiasakan pekerja atau orang yang berkuasa ke atas pekerja yang dengan apa-apa bahaya dalam kerja
- mengambil setiap langkah berjaga-jaga yang munasabah dalam melindungi pekerja
- menyediakan dan mengkaji semula dasar kesihatan dan keselamatan bertulis sekurang-kurangnya setiap tahun

2. Ketua Pusat Tanggungjawab (PTJ)

- OHSA, Seksyen 27
- memastikan pengguna bekerja mengikut cara yang dikehendaki oleh Akta dan Peraturan-Peraturan dan dengan perlindungan yang betul
- memastikan pekerja menggunakan atau memakai peralatan, alat-alat perlindungan atau pakaian yang bersesuaian
- menasihati pekerja daripada apa-apa bahaya yang berpotensi atau sebenar kepada kesihatan dan keselamatan pekerja
- menyediakan pekerja dengan arahan bertulis (prosedur operasi standard) mengenai langkah-langkah dan prosedur untuk perlindungan
- mengambil setiap langkah berjaga-jaga yang munasabah untuk melindungi pekerja

3. Pengguna-Pengguna Makmal

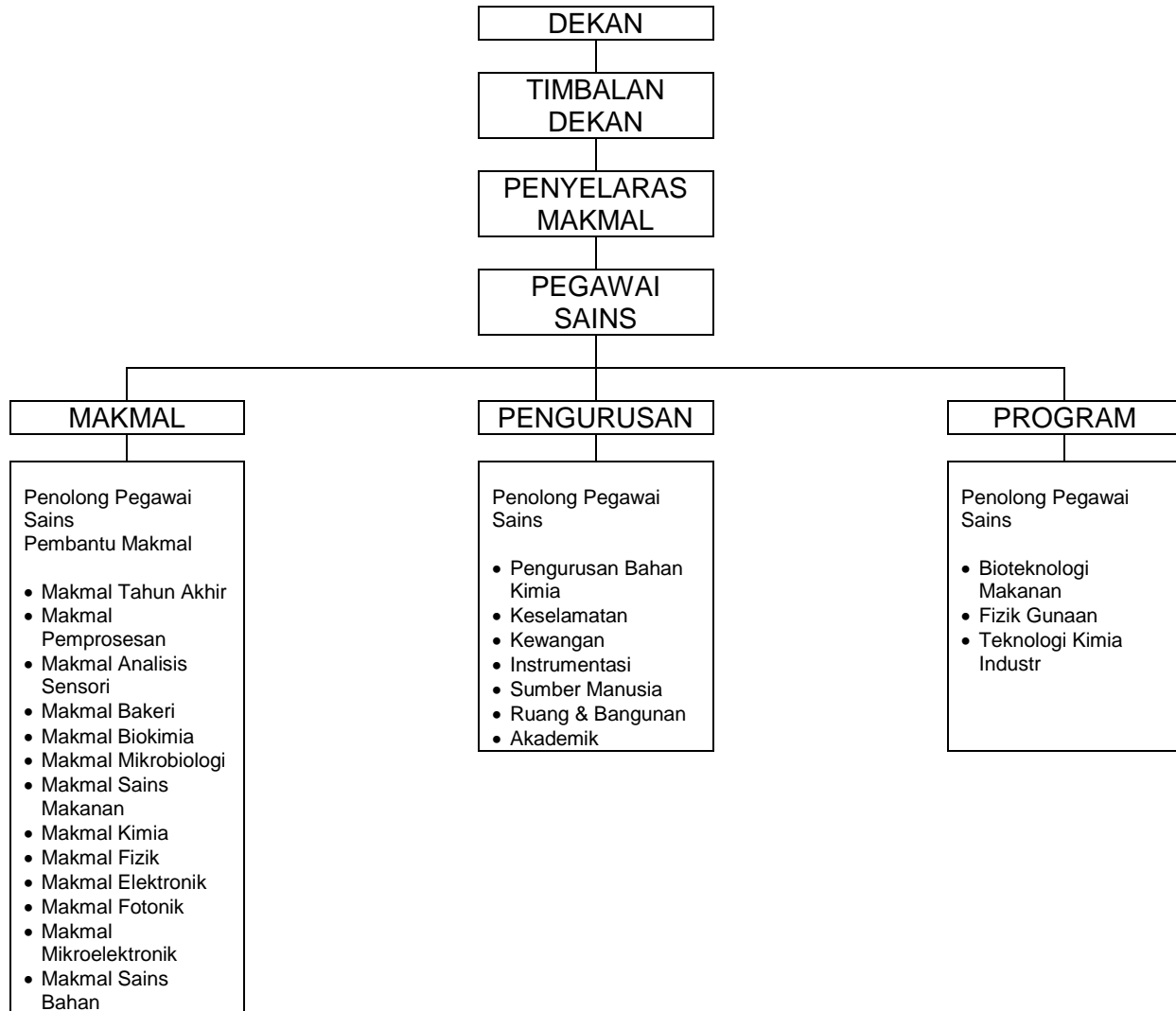
- OHSA, Seksyen 28
- kerja mematuhi Akta dan Peraturan-peraturan yang terpakai
- memakai apa-apa kelengkapan, peranti perlindungan atau pakaian yang disediakan oleh majikan
- melaporkan apa-apa kecacatan atau kerosakan dalam pakaian perlindungan yang boleh mendatangkan bahaya kepada diri sendiri atau orang lain
- melaporkan apa-apa pelanggaran Akta ini, Peraturan-peraturan yang terpakai atau mana-mana bahaya
- tidak merosakkan atau mengubah mana-mana alat perlindungan yang disediakan
- tidak membahayakan diri sendiri atau orang lain apabila mengendalikan atau menggunakan mana-mana peralatan makmal
- menjaga kelakuan dengan tidak bergurau, bersaing atau bertanding dan berkeadaan riuh di dalam makmal.

IMPLEMENTASI

Semua panduan dan arahan dalam manual ini diimplimentasikan untuk kegunaan makmal FST mulai 1 September 2014.

2. STRUKTUR ORGANISASI MAKMAL FST

CARTA ORGANISASI PENGURUSAN MAKMAL



SENARAI MAKMAL-MAKMAL DI BANGUNAN FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI

BIL	KOD	NAMA BILIK/MAKMAL	PEGAWAI BERTANGGUNGJAWAB	CATATAN
BANGUNAN FST- TINGKAT 1				
1	FST-A1-016	Makmal Kepujian		
2	FST-A1-017	Bilik Persediaan 1.1		
3	FST-A1-018	Bilik Pegawai Makmal		
4	FST-A1-019	Bilik UV-Flourescent		
5	FST-A1-020	Bilik Bahan Kimia/ Radas Kaca		
6	FST-A1-021	Bilik FTIR		
7	FST-A1-022	Bilik Persediaan 1.2		
8	FST-A1-023	Bilik AAS		
9	FST-A1-024	Ruangan Simpanan Gas		
10	FST-A1-044	Ruang Penyusunan Sampel		
11	FST-A1-045	Ruang Masuk/Keluarkan Barang		
12	FST-A1-046	Bilik Juruteknik		
13	FST-A1-047	Stor Basah		
14	FST-A1-048	Stor Kering		
15	FST-A1-049	Bilik Sejuk		
16	FST-A1-052	Stor Bahan Kimia 1		
17	FST-A1-053	Stor Bahan Kimia 2		
18	FST-A1-054	Lipid Pilot Plant		
19	FST-A1-055	Bilik Staf Makmal		
20	FST-A1-056	Bilik Staf Makmal		
21	FST-A1-057	Bilik Staf Makmal		
22	FST-A1-058	Makmal Pemprosesan Makanan		
23	FST-A1-060	Makmal Pemprosesan Makanan		
24	FST-A1-061	Bilik Staf Makmal		
25	FST-A1-062	Bilik Staf Makmal		
26	FST-A1-063	Bilik Staf Makmal		
27	FST-A1-065	Makmal Pemprosesan Makanan		
28	FST-A1-066	Bilik Pembungkusan		
29	FST-A1-067	Stor 1		
30	FST-A1-068	Stor 2		
BANGUNAN FST- TINGKAT 2				
31	FST-A1-069	Ruang Kawalan Kualiti		
32	FST-A1-070	Bilik Seminar		
33	FST-A1-071	Bilik Pegawai Makmal		
34	FST-A1-072	Bilik Perbincangan		
35	FST-A1-073	Bilik Sensori		
36	FST-A1-074	Bilik Persediaan		
37	FST-A1-075	Makmal Pemprosesan Makanan		
38	FST-A1-076	Bilik Pembungkusan		
39	FST-A1-077	Makmal Pemprosesan Makanan		
40	FST-A1-078	Stor 1		
41	FST-A1-079	Stor 2		

42	FST-A1-081	Kedai Bakeri		
43	FST-A1-082	Makmal Penyelidikan		
44	FST-A1-083	Bilik Perbincangan/Penilaian Bakeri		
45	FST-A1-085	Ruang Peti Sejuk Beku		
46	FST-A1-086	Bilik Penyimpanan Bahan Kering		
47	FST-A1-087	Ruang Peralatan Makmal		
48	FST-A1-088	Ruang Pencucian		
49	FST-A1-089	Bilik Staf Makmal		
50	FST-A1-090	Makmal Bakeri		
51	FST-A1-091	Bilik Pembakaran		
BANGUNAN FST- TINGKAT 3				
52	FST-A2-016	Makmal Biokimia Makanan		
53	FST-A2-017	Bilik Neraca		
54	FST-A2-018	Bilik Persediaan		
55	FST-A2-019	Bilik Sejuk		
56	FST-A2-020	Stor Bahan Kimia		
57	FST-A2-021	Bilik Radas Kaca		
58	FST-A2-022	Bilik Staf Makmal		
59	FST-A2-023	Makmal Penyelidikan 1		
60	FST-A2-042	Makmal Penyelidikan 2		
61	FST-A2-043	Bilik Instrumen		
62	FST-A2-044	Makmal Penyelidikan 3		
BANGUNAN FST- TINGKAT 4				
63	FST-A3-017	Makmal Mikrobiologi		
64	FST-A3-018	Bilik Persediaan		
65	FST-A3-019	Bilik Staf Makmal		
66	FST-A3-020	Bilik Pencucian		
67	FST-A3-021	Bilik Autoclave		
68	FST-A3-022	Bilik Kipas Bilik Sejuk		
69	FST-A3-023	Bilik Peralatan		
70	FST-A3-024	Stor Bahan Kimia 1		
71	FST-A3-025	Stor Radas Kaca		
72	FST-A3-026	Bilik Sejuk		
73	FST-A3-027	Stor Bahan Kimia 2		
74	FST-A3-030	Makmal Penyelidikan 4		
75	FST-A3-049	Makmal Penyelidikan 5		
76	FST-A3-050	Bilik Instrumen		
77	FST-A3-051	Makmal Penyelidikan 6		
78	FST-A3-052	Makmal Penyelidikan 7		
79	FST-A3-053	Bilik Instrumen		
80	FST-A3-055	Makmal Penyelidikan 8		
BANGUNAN FST- TINGKAT 5				
81	FST-A4-017	Makmal Sains Makanan		
82	FST-A4-018	Bilik Persediaan		
83	FST-A4-019	Bilik Staf Makmal		
84	FST-A4-020	Bilik Neraca		
85	FST-A4-021	Stor Bahan Kimia/ Radas Kaca		
86	FST-A4-022	Stor Bahan Kimia		
87	FST-A4-023	Makmal Penyelidikan 9		
88	FST-A4-024	Makmal Penyelidikan 10		
89	FST-A4-042	Makmal Penyelidikan 11		
90	FST-A4-043	Bilik HPLC dan UHPLC		

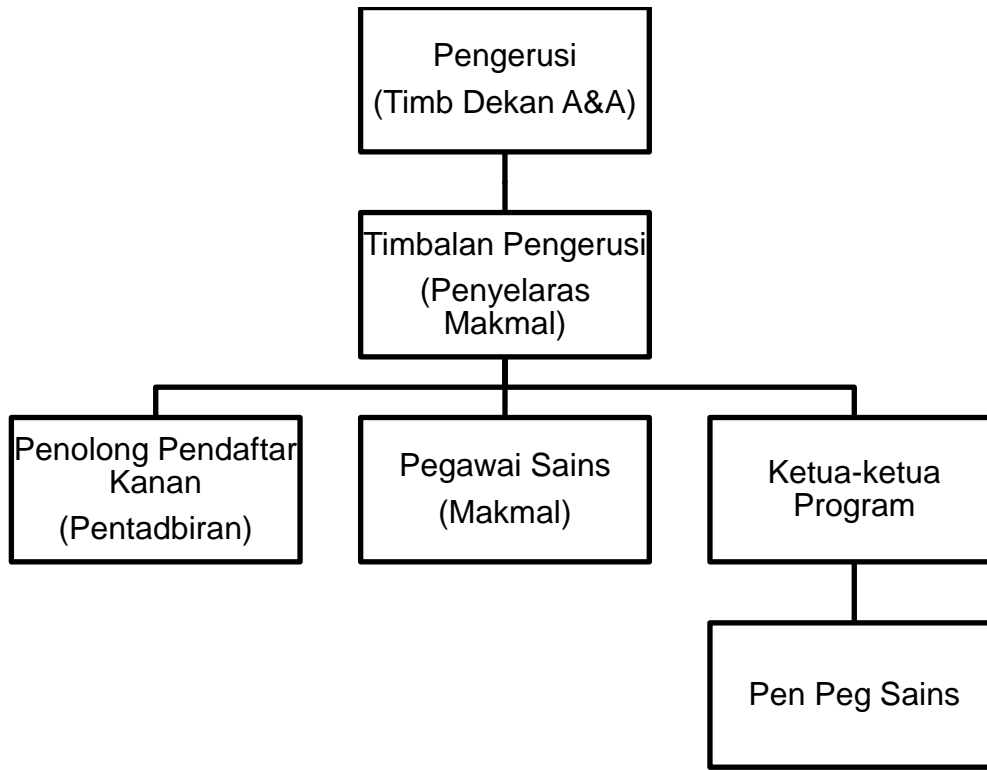
91	FST-A4-044	Makmal Penyelidikan 12		
92	FST-A4-045	Makmal Penyelidikan 13		
93	FST-A4-046	Bilik Analisis Tekstur, Colorimeter dan Rheometer		
94	FST-A4-048	Makmal Penyelidikan 14		
BANGUNAN FST- TINGKAT 6				
95	FST-A5-056	Makmal Kimia		
96	FST-A5-057	Bilik Neraca 5.1		
97	FST-A5-058	Bilik Persediaan 5.1		
98	FST-A5-059	Bilik Staf Makmal		
99	FST-A5-060	Bilik Bahan Kimia/ Radas Kaca		
100	FST-A5-061	Bilik Neraca 5.2		
101	FST-A5-062	Makmal Penyelidikan 15		
102	FST-A5-081	Makmal Penyelidikan 16		
103	FST-A5-082	Bilik Instrumen 5.1		
104	FST-A5-083	Makmal Penyelidikan 17		
105	FST-A5-084	Makmal Penyelidikan 18		
106	FST-A5-085	Bilik Instrumen 5.2		
107	FST-A5-087	Makmal Penyelidikan 19		
BANGUNAN PUSAT TAMHIDI				
108	MK-A3-015	Makmal Fizik		
109	MK-A3-017	Bilik Peralatan Fizik		
110	MK-A3-018	Bilik DSC		
111	MK-A3-019	Bilik Staf Makmal		
112	MK-A3-023	Bilik TGA		
113	MK-A3-031	Makmal Elektronik		
114	SM-A1-001-004	Makmal Sains Bahan		
115	SM-A1-005	Stor Kimia Prog FG		
115	SM-A1-006	Makmal Sains Bahan		
BANGUNAN MAKMAL SATU TINGKAT				
115	MS-A1-008	Makmal Penyelidikan Prog FG		
BANGUNAN FPQS- TINGKAT 1				
116	FQS-A1-032	Makmal Mikroelektronik		
117	FQS-A1-037	Makmal Fotonik		

JAWATANKUASA KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN DI USIM

Jawatankuasa ini dipengerusikan oleh Pengarah Pembangunan, Jabatan Pembangunan dan Pengurusan Fasiliti USIM. Secara am, Jawatankuasa ini bertanggungjawab menguruskan jawatankuasa-jawatankuasa kecil yang terlibat dengan pelaksanaan peraturan keselamatan dan kesihatan pekerjaan di USIM dan fungsi JKPP adalah seperti berikut:-

1. Membantu dalam membangunkan sistem keselamatan dan kesihatan serta sistem kerja selamat
2. Mengkaji semula keberkesanan program keselamatan dan kesihatan pekerjaan di USIM
3. Mengkaji dan menyemak kajian tentang trend kemalangan, kejadian berbahaya, kemalangan nyaris, keracunan pekerjaan atau penyakit pekerjaan yang berlaku di tempat kerja, dan melaporkan pada pihak pengurusan Universiti keadaan atau amalan yang tidak selamat atau tidak sihat di tempat kerja bersama-sama dengan cadangan untuk tindakan pembaikan
4. Mengkaji semula dasar keselamatan dan kesihatan di tempat kerja dan membuat cadangan kepada pihak pengurusan Universiti bagi penyemakan dasar tersebut (tiga (3) tahun sekali)
5. Menimbangkan apa-apa laporan yang berkaitan keselamatan dan kesihatan pekerjaan
6. Mengadakan mesyuarat seberapa kerap yang perlu setara dengan risiko yang terdapat dalam jenis kerja di USIM; tetapi tidak kurang satu (1) kali dalam setiap tiga (3) bulan
7. Membentuk suatu jawatankuasa kecil untuk membantu Jawatankuasa dalam melaksanakan fungsinya
8. Menjalankan pemeriksaan tempat kerja
9. Menjalankan penyiasatan tempat kerja
10. Memantau prestasi keselamatan dan kesihatan di peringkat Pusat Tanggungjawab (Fakulti/Pusat/Institut/Bahagian/Kolej)
11. Membuat keputusan mengenai isu-isu yang berkaitan dengan keselamatan dan kesihatan pekerjaan Universiti.

CARTA ORGANISASI JAWATANKUASA KESELAMATAN FST



JAWATANKUASA LATIHAN MAKMAL

1. Pihak Pengurusan Makmal akan menjadualkan sesi taklimat dan latihan untuk semua kakitangan-kakitangan dan pengguna-pengguna makmal baru.
2. Latihan yang dikenali sebagai Kursus Keselamatan Makmal adalah wajib dan perlu diikuti sebelum menjalankan tugas di makmal-makmal PTJ. Pihak Pengurusan Makmal FST mengesyorkan agar kursus ini wajib dihadiri dan diulangi sekurang-kurangnya setiap dua tahun. Latihan ini akan merangkumi penjelasan maklumat keselamatan makmal, keselamatan pengendalian bahan kimia, alat-alat kelengkapan perlindungan diri dan pelaporan sekiranya berlaku sebarang kemalangan.
3. Di samping itu kepada pihak Pengurusan Makmal juga akan mengadakan kursus-kursus keselamatan lain yang berkaitan yang dijadualkan mengikut permintaan dari kakitangan ataupun pelajar seperti bahan radioaktif, laser, bio-keselamatan, dan lain-lain

3. PENGURUSAN KESELAMATAN MAKMAL

PERATURAN UMUM KESELAMATAN MAKMAL

1. Waktu operasi untuk makmal-makmal adalah seperti berikut:
 - 8.00 pagi hingga 1.00 tengahari dan 2.00 petang hingga 5.00 petang pada hari bekerja biasa (kecuali Jumaat).
 - 8.00 pagi hingga 12.15 tengahari dan 2.45 petang hingga 5.00 petang pada hari Jumaat.
 - * Jika anda perlu menggunakan makmal selepas waktu bekerja atau hujung minggu, **KEBENARAN** diperolehi dari **PEGAWAI SAINS** dengan melengkapkan Borang Kebenaran Penggunaan Makmal (Borang Kebenaran Penggunaan Makmal) **TIGA (3)** hari sebelum yang tarikh diperlukan.
2. **KESELAMATAN ADALAH KEUTAMAAN.** Sila pastikan bahawa anda telah membaca, memahami dan mematuhi segala peraturan dalam makmal.
3. Makmal-makmal dan bilik-bilik persediaan dianggap sebagai **DILARANG KAWASAN** untuk pelajar. Pelajar **TIDAK DIBENARKAN** untuk masuk ke dalam makmal dan bilik-bilik persediaan tanpa meminta sebarang kebenaran daripada kakitangan makmal.
4. Makan, minum atau merokok adalah **TIDAK DIBENARKAN** di dalam makmal.
5. Bergurau, bermain-main dan lain-lain tindakan yang seumpamanya adalah **TIDAK DIBENARKAN.**
6. Hanya alat tulis, manual amali dan buku-buku teks boleh digunakan dalam makmal. Buku-buku yang tidak berkaitan, beg dan barangan sama perlu diletakkan di tempat penyimpanan yang ditetapkan.
7. Semua pelajar perlu memakai pakaian yang betul dan sesuai. Pemakaian kot makmal adalah **WAJIB.**
8. Bagi yang berambut panjang, perlu diikat ke belakang dan tudung kepala perlu terletak di dalam kot makmal anda. Pakaian longgar, barang kemas dan kasut yang diperbuat daripada bahan tenunan tidak digalakkan.
9. Kasut yang bertutup di hujung adalah **WAJIB.** Pelajar **TIDAK DIBENARKAN** memakai kasut terbuka atau sandal atau kasut bertumit tinggi atau tidak bertutup di makmal.
10. Pelajar tidak dibenarkan untuk melakukan eksperimen tanpa pengawasan. Ujikaji, kerja-kerja makmal dan persediaan yang tanpa kebenaran adalah **TIDAK DIBENARKAN.** Baca, fahami dan patuh prosedur yang ditetapkan bagi setiap eksperimen.
11. **DILARANG** menjalankan eksperimen tanpa pengawasan.
12. Pelajar harus sedar lokasi dan penggunaan yang betul semua peralatan keselamatan termasuk:
 - Telefon

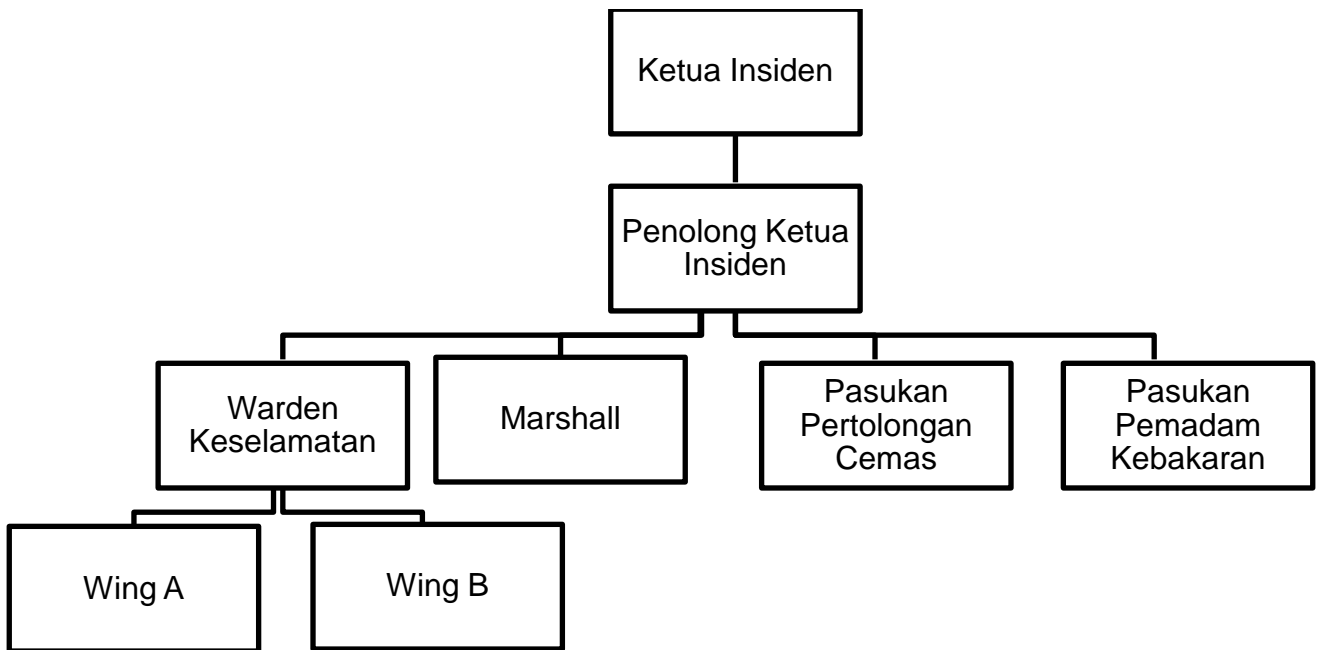
- Kit Pertolongan Cemas
 - Pemadam api dan penggera kebakaran
 - Pancuran keselamatan
 - Pintu Keluar
13. Sentiasa baca dan fahami prosedur keselamatan bagi bahan-bahan dan peralatan yang berbeza. Sila rujuk Risalah Data Keselamatan Bahan (MSDS), manual makmal, pensyarah, demonstrator atau kakitangan makmal untuk maklumat lanjut.
 14. Peralatan keselamatan seperti sarung tangan, topeng, cermin mata keselamatan dan alat pernafasan perlu digunakan apabila diarahkan berbuat demikian.
 15. Pastikan tiada nyalaan di kawasan itu sebelum menjalankan eksperimen menggunakan sebatian mudah terbakar. Gunakan kebuk wasap apabila menggunakan bahan kimia yang mudah meruap.
 16. Gunakan cermin mata keselamatan bagi mengelakkan bahan kimia termasuk ke dalam mata.
 17. Jangan gunakan mulut apabila menggunakan pipet.
 18. Elakkan daripada menyentuh mana-mana bahagian muka atau badan anda selepas mengendalikan bahan kimia berbahaya atau kulturbakteria.
 19. Walaupun anda telah memakai sarung tangan, basuh tangan anda dan bahagian-bahagian lain badan anda yang terdedah kepada bahan kimia/reagen dengan sabun dan air sebelum meninggalkan makmal.
 20. Jangan buang sisa pepejal ke dalam sinki. Tuangkan pelarut organik di dalam bekas pengumpulan sisa kimia yang disediakan.
 21. Jangan sekali-kali tuangkan bahan radioaktif ke dalam longkang.
 22. Bersihkan semua tumpahan kimia serta-merta.
 23. Jangan buang bahan kaca yang telah pecah atau seramik ke dalam tong sampah biasa. Gunakan penyodok, berus, dan sarung tangan yang bersesuaian untuk mengambil pecahan dan buangkan ia di dalam bekas yang sesuai.
 24. Sekiranya terdapat mentol yang pecah, maklum pensyarah dengan segera. Jangan keluarkan mentol pecah dari soket dengan sendiri
 25. Elakkan memandang tepat pada sumber cahaya. Melihat secara langsung pada sumber cahaya boleh menyebabkan kerosakan mata.
 26. Label semua sampel atau bekas dengan jelas untuk mengelakkan kesilapan.
 27. Jangan keluarkan bahan kimia dari makmal atau stor tanpa kebenaran.

28. Jangan panaskan radas kaca yang telah pecah, sumbing atau retak. Gunakan penyepit atau sarung tangan dalam mengendalikan radas kaca dan peralatan lain yang sedang dipanaskan.
29. Jangan sekali-kali menjalankan kerja makmal yang menggunakan elektrik berhampiran dengan sumber air. Pastikan lantai dan semua permukaan kerja adalah kering.
30. Jangan gunakan bateri, alat-alat elektrik, magnet dan lain-lain kecuali yang disediakan bagi kegunaan pengajaran.
31. Sebelum meninggalkan makmal, sila pastikan bahawa:
 - Semua sumber gas, elektrik dan air telah ditutup.
 - Semua peralatan dikemas dan disusun secara teratur
 - Semua bahan kimia dan botol reagen disimpan
 - Semua kawasan kerja dibersihkan dan kerusi disimpan
32. Semua peralatan atau radas dalam makmal dan bilik persediaan milik universiti. Pelajar **TIDAK DIBENARKAN** untuk membawa mana-mana peralatan atau radas keluar dari bilik tanpa kebenaran.
33. Maklum kepada pensyarah atau kakitangan makmal segera jika berlaku kecederaan, tumpahan, kebakaran atau letupan.
34. Dalam kes kecemasan/kebakaran, ikut arahan pensyarah, demonstrator atau kakitangan makmal berada ditempat kejadian.

PROSEDUR LAB PENGGUNAAN SELEPAS WAKTU PEJABAT ATAU Hujung MINGGU

1. Permohonan MESTI dibuat TIGA (3) hari sebelum tarikh yang diperlukan dengan melengkapkan Borang Kebenaran Penggunaan Makmal
2. Borang boleh didapati dari Pegawai Sains /Penolong Sains
3. Sediakan TIGA (3) salinan borang ini
4. Permohonan MESTI disahkan oleh kakitangan makmal bertugas dan pensyarah/penyelia.
5. Pelajar hanya dibenarkan untuk menyediakan sampel. Apa-apa percubaan untuk menggunakan peralatan dilarang **KECUALI** dengan kebenaran bertulis daripada Pegawai Sains dengan melengkapkan Borang Kebenaran Penggunaan Peralatan
6. Waktu operasi untuk penggunaan makmal selepas waktu pejabat atau hujung minggu adalah seperti berikut:
 - 8.00 pagi-10.00 malam pada hari kerja
 - 8.00 pagi-5.00 petang pada hujung minggu **KECUALI** Cuti Umum (tutup).

PASUKAN TINDAKAN KECEMASAN



Ketua Insiden:

1. Mengawasi dan menentukan sistem pencegahan kebakaran berada di dalam keadaan baik dan boleh berfungsi.
2. Memastikan jalan-jalan, laluan-laluan keluar, pintu-pintu dan tangga keselamatan bebas dari sebarang halangan dan boleh digunakan oleh penghuni semasa kecemasan.
3. Pengawasan ke atas bahaya-kebakaran (sediakan check list) untuk menjalankan pemeriksaan.
4. Melatih penghuni-penghuni mengenai cara-cara bertindak menyelamatkan diri semasa kecemasan.

Penolong Ketua Insiden:

1. Mencatat senario kecemasan tersebut.
2. Dari mula penggera/loceng kecemasan berbunyi hingga keadaan pulih seperti sediakala.
3. Bertanggungjawab ke atas keselamatan penghuni / kakitangan bangunan secara menyeluruh.

4. Menyelaras semua prosedur yang berkaitan dengan pengungsian bangunan.
5. Dibantu oleh warden dan pasukan pertolongan cemas
6. Dapatkan maklumat dari warden dan pasukan pertolongan cemas mengenai pengungsian

Warden Keselamatan:

1. Senarai nama penghuni tingkat perlu dikemaskini setiap masa.
2. Membuat pemeriksaan terakhir di tingkat sebelum meninggalkan tingkat.
3. Memaklumkan kepada bilik kawalan sebelum meninggalkan tingkat.
4. Membuat panggilan nama di tempat berkumpul.
5. Melaporkan kepada Penolong Ketua Insiden selepas membuat panggilan nama.

Marshall:

1. Membantu Warden Keselamatan menyelaras pemindahan penghuni dari kawasan kejadian ke tempat berkumpul
2. Menjadi tanda arah bagi memudahkan penghuni mengenalpasti jalan keluar dari bangunan

Pasukan Pertolongan Cemas:

1. Terdiri daripada kakitangan yang terlatih atau separuh terlatih.
2. Jika tiada, dapatkan bantuan doktor panel / klinik yang berhampiran.
3. Memberi bantuan awal kepada mangsa sebelum ambulan tiba.
4. Mempunyai kelengkapan asas dalam merawat mangsa.
5. Tentukan tempat untuk merawat mangsa di tempat berkumpul.
6. Sentiasa berhubung dengan Penolong Ketua Insiden.

Pasukan Pemadam Kebakaran:

1. Melawan kebakaran seboleh-bolehnya menggunakan alat pemadam api yang sesuai sebelum merebak sementara menunggu bantuan Pasukan Bomba.
2. Membawa seberapa banyak alat pemadam api ke tempat berlaku kebakaran
3. Menggunakan 'Hose Reel' yang terdapat di bangunan sebagai bantuan awal melawan kebakaran.
4. Berikan bantuan dan kerjasama sepenuhnya kepada Pasukan Bomba dan Bahagian Keselamatan.

PENGENDALIAN TUMPAHAN

Pekerja makmal yang mempunyai latihan dan kelengkapan yang sesuai serta berkesan boleh mengendalikan kebanyakan tumpahan bahan kimia yang berlaku di dalam makmal yang melibatkan isipadu cecair sebanyak satu liter atau kurang dan pepejal kurang daripada satu kilogram. Rujuk maklumat dari Material Safety Data Sheet (Bahan Keselamatan Risalah Data) untuk membersihkan tumpahan. Adalah tidak dibenarkan untuk mengendalikan tumpahan besar bahan kimia berbahaya (mengakis, sangat toksik, atau reaktif, mengeluarkan wasap dan wap). Kit tumpahan seharusnya dalam keadaan sedia diguna. Kandungan keperluan hendaklah diisi semula dan diperiksa setiap bulan. Isi kandungan termasuklah:-

1. Peralatan perlindungan peribadi
 - sarung tangan tahan kimia; sarung tangan nitril getah
 - gogal keselamatan
 - pelindung muka
 - gaun pelindung
 - but PVC
2. Kimia Penyerap
 - Vermiculite
 - Zeolite
 - Powersorb
3. Bahan Kimia meneutralkan
 - Algosol, Neutrasorb, Spill-X-A-Acid (tumpahan asid)
 - Spill-X-C-Caustic, Neutracid-2 (meneutralkan tumpahan kaustik)
 - Spill-X-Solvent, Solusorb (meneutralkan pelarut, bertindak untuk mengurangkan wap, meningkatkan flashpoint)
 - Span & serbuk Hg Absorb (menyatukan sisa merkuri); Hg Vapor Absorbent (mengurangkan kepekatan wap di kawasan yang sukar)
4. Sudu plastik, penyodok, penyapu atau berus plastik
5. Reagen untuk dekontaminasi kalsium karbonat, natrium hidrogen karbonat (untuk tumpahan cecair menghakis)
6. Beg sisa kimia, pita pelekat
7. Label untuk sisa berbahaya & tanda-tanda amaran

PROSEDUR UMUM PEMBERSIHAN TUMPAHAN

1. Tumpahan Kimia Kecil (jenis dan kuantiti bahan kimia yang bukan ancaman serta merta kepada kesihatan dan tidak menyebabkan pencemaran kepada badan)
 - Maklum pekerja di sekitar tumpahan
 - Padamkan api yang menyala dan sumber haba jika bahan kimia tertumpah adalah mudah terbakar.
 - Buka tingkap bagi memudahkan pengudaraan
 - Gunakan peralatan perlindungan bersesuaian
 - Elakkan menyedut wap dari tumpahan
 - Kawal dan hadkan dan penyebaran tumpahan dengan bahan penyerap yang sesuai atau sapu tumpahan pepejal menggunakan penyapu & penyodok.
 - Jika asid atau bes, ambil langkah untuk meneutralkannya
 - Kumpul semua bahan yang pepejal yang tercemar dan masukkan ke dalam beg plastik. Tutup dan label.
 - Jika terdapat kaca yang pecah, gunakan penyodok untuk mengutip dan mengalihkannya ke dalam bekas plastik yang sesuai dan berlabel.
 - Bersih dan mop kawasan tumpahan dengan sabun dan air.
 - Cuci dan bersihkan peralatan seperti penyapu/berus /penyodok yang telah digunakan
 - Buang bahan yang telah dikumpul di dalam beg sebagai sisa kimia

2. Tumpahan Kimia Besar (Bahan kimia berbahaya atau toksik)
 - Maklum dan pindahkan penghuni-penghuni makmal untuk mengurangkan pendedahan pada bahan kimia.
 - Padamkan api yang menyala dan sumber haba jika bahan kimia tertumpah adalah mudah terbakar.
 - Buka tingkap bagi memudahkan pengudaraan
 - Tutup dan halang kawasan tersebut dari dimasuki dan letakkan tanda amaran bahaya di pintu masuk untuk memberi makluman kepada orang lain sementara menunggu kakitangan yang terlatih untuk menguruskan tumpahan tersebut
 - Hubungi Jabatan Keselamatan untuk mendapatkan bantuan.

JENIS PEMADAM API

1. Pemadam Api Karbon Dioksida
 - Kegunaannya adalah bagi memadamkan kebakaran kecil kelas D (kebakaran logam dan flammable liquid)
2. Pemadam Api Serbuk Kering
 - Kegunaannya adalah bagi memadamkan kebakaran kecil kelas A (pepejal), kelas B(cecair) dan kelas C (elektrik)
3. Prosedur Penggunaan
 - Bawa alat berdekatan api
 - Tidak melawan arus angin
 - Tarik pin keselamatan
 - Halakan muncung ke pangkal api
 - Tekan pelancar

TANDA-TANDA KESELAMATAN

Kebanyakan bahan kimia adalah merbahaya kepada kesihatan sekiranya tidak digunakan dengan betul. Sebaliknya kalau digunakan mengikut peraturan yang betul, ianya akan memberikan faedah kepada kerja-kerja penyelidikan yang dijalankan. Kakitangan yang bekerja di makmal seharusnya memahami simbol-simbol amaran yang terdapat pada botol bahan kimia sebelum menggunakannya. Sikap 'tidak apa' selalunya akan membawa keburukan kepada diri sendiri. Simbol-simbol amaran bahaya yang biasa terdapat di kebanyakan botol/bekas bahan kimia adalah seperti berikut:

MUDAH TERBAKAR (*Highly flammable*)



1. Simpan di tempat sejuk dan mempunyai sistem pengudaraan yang baik,
2. Jauhi dari punca api – dilarang merokok
3. Sila tutup dengan rapat serta awasi pembuangan static (static discharge)
4. Contoh: alkohol, butane, CO, hidrogen, acetylene

MENGHAKIS (*Corrosive*)



1. Menyebabkan hakisan atau kulit terbakar
2. Jauhi daripada sentuhan pada kulit dan mata
3. Contoh: asid kuat (HCL, HNO₃ dsb) alkali, acetic anhydride, benzoyl chloride

RACUN (*Toxic/Poison*)



1. Merbahaya jika tersedut atau terminum
2. Jauhi dari terkena kulit/mata
3. Contoh: sebatian arsenic, cyanide, Aniline, raksa dsb.

MUDAH MELETUP (*Explosive*)



1. Simpan di tempat yang berasingan
2. Jauhi dari sebarang haba atau punca api
3. Contoh: benzoyl peroxide, hidrazine nitrate mercuryfulminate, picric acid

BAHAN PENGOKSID (*Oxidising*)



1. Bahan ini mudah bertindakbalas dan mudah meletup
2. Jauhi dari segala bahan kimia yang reaktif dan punca haba
3. Contoh: hidrogen peroksida, barium dioxide, perchloric acid dan semua jenis nitrate

BAHAN KIMIA MERANGSANG (*Irritant/harmful*)



1. Simpan di tempat sejuk
2. Botol perlu disejukkan dahulu sebelum dibuka
3. Gunakan kain basah untuk menyelaputi penutup sebelum botol dibuka
4. Jauhi daripada sentuhan kulit/mata
5. Contoh: ally isothiocyanate, cyclohexyl isocyanate, ethylisocyanate

RADIOAKTIF (*Radioactive*)



1. Jauhi dari kawasan yang mengandungi simbol ini kecuali dilengkapi dengan pakaian pelindung
2. Terdapat dalam 3 kelas;
 - max. dose 0.5 mR/hr.
 - max. dose 10 mR/hr.

- max. dose 200 mR/hr

BAHAYA BIOLOGY (*Biohazard*)



1. Bahan merbahaya yang terhasil daripada tumpahan atau pelepasan ejen biologikal, toksin, atau organisma berjangkit kepada persekitaran
2. Pelupusan sisa biologikal hendaklah mengikut prosedur khas atau diautoklaf terlebih dahulu

BAHAYA PERNAFASAN/ KARSINOGEN



1. Bahan yang boleh menyebabkan barah, merosakkan sistem pernafasan, membahayakan sistem pembiakan dan organ dalaman lain.
2. Bahan ini perlu ditutup rapat, disimpan di tempat pengudaraan yang baik dan elakkan terdedah kepadanya secara langsung.
3. Gunakan PPE (*Personal Protective Equipment*) dan LEV (*Local Exhaust Ventilation*) yang sesuai.

GAS MAMPAT



1. Gas mampat atau bertekanan tinggi biasa digunakan untuk peralatan analisis yang berteknologi tinggi.

2. Rujuk kakitangan makmal untuk manual pengendalian gas termampat dengan betul.
3. Jauhi sumber haba dan api bagi gas yang mudah terbakar dan gunai PPE bersesuaian bagi gas yang beracun atau merengsa.
4. Elakkan berada hampir dengan silinder gas sekiranya tidak perlu untuk mengelakkan hazard seperti gas terbebas secara tidak terkawal atau kegagalan injap gas.

4. PENGURUSAN BAHAN KIMIA

TEMPAHAN DAN BEKALAN

Tempahan dan bekalan bahan kimia perlu dipohon mengikut prosedur yang telah dibangunkan. Pemohon perlu menentukan keperluan bahan kimia/pakaihabis/radas yang diperlukan melalui sumber-sumber rujukan. Setelah senarai keperluan dikenalpasti, pemohon dikehendaki mengisi borang USIM/FSTLAB-B2 (website: <http://fst.usim.edu.my/akademik/pautan-berkaitan/pengurusan-makmal>) bagi tempahan bahan kimia & melengkapkan borang USIM/FSTLAB-B2a (format MS Excel) bagi tempahan bahan kimia keseluruhan (mengikut penyelia). Serahkan borang-borang tersebut kepada pensyarah/penyelia untuk disemak dan disahkan sebelum diberi kepada pegawai makmal yang bertanggungjawab. Pegawai makmal akan menyelaraskan tempahan-tempahan yang telah dibuat dan akan memberi maklumbalas dalam tempoh masa 3 hari bekerja. Sekiranya bahan kimia yang diperlukan terdapat dalam stor simpanan, makluman dan penyerahan akan dibuat kepada pelajar. Jika sebaliknya, pegawai makmal akan melaksanakan proses perolehan bagi membeli bahan kimia yang diperlukan.

PENERIMAAN

Penerima bahan kimia perlu terlebih dahulu mengenalpasti lokasi di mana bahan kimia tersebut harus disimpan atau akan digunakan. Sebaik sahaja suatu bahan kimia diterima, bahan kimia tersebut perlu disahkan bahawa ianya bertepatan dengan maklumat tempahan. Pastikan juga tiada kerosakan pada bekas atau bahan kimia yang diterima. Oleh itu, hanya pegawai yang membuat tempahan sahaja yang bertanggungjawab membuka bungkusan bahan kimia tersebut. Sebaik sahaja bahan kimia yang diterima disahkan, rekod penerimaan harus dilakukan dengan segera.

Dalam kes di mana penerima bahan kimia bukan orang yang membuat tempahan, penerima bertanggungjawab menyimpan bahan kimia tersebut di tempat penyimpanan sebagaimana arahan pada bungkusan. Suatu notifikasi yang mengandungi maklumat penerima juga perlu disertakan pada rekod penerimaan bahan bagi memudahkan proses rujukan. Orang yang membuat tempahan harus dimaklumkan segera berkenaan penerimaan bahan kimia tersebut.

PELABELAN

Pelabelan Biohazard



Simbol biohazard antarabangsa perlu digunakan untuk melabel bekas yang mengandungi sisa biologi berjangkit atau biohazard. Lambang biohazard antarabangsa perlu diletakkan pada pintu makmal yang menjalankan kerja dengan mikroorganisma dalam Kumpulan Risiko 2, 3 dan 4. Pengelasan mikroorganisma adalah berdasarkan bahaya jangkitan mengikut Kumpulan Risiko seperti berikut:

1. Kumpulan Risiko 1

Mikroorganisma dalam kumpulan ini berisiko rendah terhadap individu dan komuniti. Ia tidak akan menyebabkan penyakit kepada manusia. Contoh mikroorganisma kumpulan ini adalah *Bacillus subtilis* dan *Escherisia coli (E. coli)*.

2. Kumpulan Risiko 2

Mikroorganisma yang berisiko sederhana terhadap individu dan komuniti. Secara umumnya patogen bahaya kepada manusia dan haiwan. Walaubagaimanapun, risiko dapat dikawal jika dikendalikan dengan betul. Rawatan yang berkesan dengan prosedur pencegahan tersedia dan risiko penyebaran jangkitan terhad mengurangkan jangkitan yang serius. Contoh mikroorganisma kumpulan ini ialah *Actinomyces pyogenes* dan *Aspergillus flavus*.

3. Kumpulan Risiko 3

Mikroorganisma berisiko tinggi terhadap individu atau rendah terhadap komuniti. Pada amnya patogen bahaya kepada manusia dan haiwan tetapi tidak merebak dari individu yang mengalami jangkitan kepada yang lain. Rawatan yang berkesan dengan prosedur pencegahan yang betul mengurangkan jangkitan yang serius. Contoh mikroorganisma ialah *Bacillus anthracis*.

4. Kumpulan Risiko 4

Mikroorganisma berisiko tinggi terhadap individu dan komuniti. Patogen yang bahaya kepada manusia atau haiwan dan dapat dipindahkan daripada satu individu kepada yang lain secara langsung atau tidak langsung.

PENYIMPANAN

Bahan kimia merupakan suatu bahan yang perlu disimpan dengan baik agar keselamatan terjamin. Terdapat beberapa aspek penting yang perlu dititikberatkan dalam prosedur penyimpanan bahan kimia. Secara amnya, keadaan serta tempat menyimpan bahan kimia perlu mengambil kira sifat-sifat fizikal dan kimia sesuatu bahan. Antara perkara-perkara yang perlu diambil kira sebelum menyimpan bahan kimia adalah seperti berikut:

1. Kawalan suhu
2. Kepekatan bahan
3. Ketulenan bahan
4. Kereaktifan bahan

Berikut pula adalah pengelasan bahan kimia mengikut kereaktifannya. Prosedur penyimpanan yang khusus diperlukan bagi bahan-bahan kimia dalam pengelasan berikut:

1. Bahan kimia mudah terbakar
2. Bahan kimia mudah menghakis
3. Bahan kimia beracun
4. Bahan kimia mudah meletup

- **Penyimpanan Bahan Kimia Mudah Terbakar**

Bahan kimia seperti ini perlu disimpan di tempat yang dingin dan mempunyai sistem pengudaraan yang baik, serta jauh dari punca api. Bekas yang mengandungi bahan kimia jenis ini juga perlu ditutup dengan rapat pada setiap masa. Contoh bahan kimia mudah terbakar adalah seperti alkohol, butana dan karbon monoksida.

- **Penyimpanan Bahan Kimia Mudah Menghakis**

Bahan kimia dari jenis ini boleh menyebabkan hakisan serta kulit melecur jika tersentuh. Oleh yang demikian, bahan ini perlu disimpan dengan baik bagi mengelakkan sentuhan pada kulit. Contoh bahan kimia mudah menghakis adalah asid kuat, alkali kuat, anhidrida dan benzoil.

- Penyimpanan Bahan Kimia Beracun

Bahan kimia dari jenis ini adalah sangat berbahaya jika terminum. Ia juga boleh menyebabkan iritasi pada kulit. Bahan kimia seperti ini perlu disimpan di tempat khas, jauh dari bahan kimia yang lazim digunakan. Tempat penyimpanan juga perlu jauh daripada punca haba atau api. Contoh bahan kimia beracun adalah sebatian-sebatian arsenik, sianida dan merkuri. Di samping itu, terdapat juga kaedah khas penyelenggaraan bahan kimia beracun. Sarung tangan serta pelindung muka dan tangan perlu dipakai semasa mengendalikan bahan kimia beracun.

- Penyimpanan Bahan Kimia Mudah Meletup

Bahan kimia seperti ini juga perlu disimpan di tempat khas, yang jauh daripada punca haba dan api. Ruang penyimpanan juga perlu dingin dan berventilasi. Contoh bahan kimia mudah meletup adalah hidrazin nitrat, merkuri fulminat dan asid pikrik.

MATERIAL SAFETY DATA SHEET (MSDS)

Lembaran maklumat keselamatan bahan atau Material safety Data Sheet (MSDS) adalah suatu komponen penting dalam pengendalian produk dan keselamatan serta kesihatan pekerjaan. Ianya bertujuan untuk memberikan maklumat berkenaan pengendalian sesuatu bahan dengan kaedah yang selamat. Ianya juga mengandungi maklumat fizikal bahan seperti takat lebur, takat didih dan lain-lain. Terdapat juga maklumat seperti ketoksikan, kesan terhadap kesihatan, langkah kecemasan, kereaktifan, kaedah penyimpanan, kaedah pelupusan, peralatan keselamatan, serta kaedah pengendalian tumpahan.

Format MSDS adalah berbeza bergantung kepada keperluan sesuatu negara. Sistem MSDS telah digunakan secara meluas bagi pengkatalogan maklumat bahan kimia, sebatian kimia, dan campuran kimia. Maklumat dalam MSDS merangkumi arahan bagi penggunaan secara selamat serta ancaman bahaya yang berkaitan dengan sesuatu bahan atau produk. Lembaran maklumat ini mudah didapati terutama sekali di tempat penyimpanan bahan kimia.

Adalah menjadi suatu tanggungjawab bagi melabel sebatian berkenaan bahaya fiziko-kimia, kesihatan dan/atau risikonya terhadap alam sekitar. Pelabelan boleh dilakukan menggunakan pelbagai simbol yang turut digunakan di peringkat antarabangsa. Bagi sesetengah negara, penguatkuasaan yang ketat berkenaan pengurusan bahan kimia telah mewajibkan perkara-

perkara seperti risiko kimia, keselamatan, dan kesan terhadap alam sekitar dinyatakan dalam MSDS sesuatu bahan.

Adalah sangat penting untuk menggunakan MSDS yang khusus mengikut keperluan sesuatu negara serta MSDS bagi negara di mana bahan tersebut dihasilkan. Sebagai contoh, jenama produk adalah sama walau di mana sahaja ianya dikilangkan. Formulasi bahan dengan jenama yang sama ini mungkin berbeza mengikut kesesuaian sesuatu negara. Oleh yang demikian, maklumat dalam MSDS bagi negara pengeluar serta negara di mana produk tersebut dipasarkan perlu dipatuhi.

PELUPUSAN

Pelupusan Sisa Bahan Kimia

Sisa bahan kimia yang dihasilkan dalam makmal adalah sisa terjadual yang dilupuskan mengikut peraturan setempat yang telah ditetapkan.

1. Pengelasan Sisa Bahan Kimia

Terdapat beberapa jenis sisa buangan pepejal seperti barang-barang elektronik, perabot lusoh, instrumen rosak yang mahal kosnya untuk dibaikpulih. Bahan sisa domestik boleh menyebabkan pencemaran alam sekitar. Pencemaran terbahagi kepada dua iaitu pencemaran faktor semula jadi dan pencemaran faktor manusia. Pencemaran yang disebabkan oleh faktor semulajadi adalah pencemaran yang berlaku dengan sendiri seperti letusan gunung berapi, ribut taufan, gempa bumi dan tsunami. Manakala pencemaran faktor manusia ialah pencemaran yang dilakukan oleh manusia sama ada secara sengaja atau tidak sengaja.

Pengelasan sisa bahan kimia dibahagi

Kelas	Jenis sisa
A	Minyak mineral i.e minyak hidrolik, minyak pum
B	Organik halogen, sulfur >1% i.e Freon, PVC, kloroform, kapasitor
C	Pelarut organik non halogen, sulfur <1% i.e Aceton, alcohol, benzene, xylene
H	Non Halogen, sulfur 1% i.e Latex, chat, minyak sintetik

K	Raksa i.e Logam raksa, bateri raksa
T	Sisa racun i.e racun rumpai, organo fosforus
X	Inorganik i.e asid, alkali, natrium hipoklorite
Z	Lain – lain Asbestos, sisa –sisa klinikal (picagari, sarung tangan dsb)

2. Melalui bahan sisa domestik terjadi hujan asid melalui pencerapan air-air yang bertoksid dan kimia atau melalui pengabungan gas-gas sulfur dioksida dan nitrogen oksida. Apabila gas sulfur dioksida (SO_2) dan oksida nitrogen (NO_x) dilepaskan ke udara, ia mempunyai tindak balas dengan wap air yang terdapat di atmosfera dan menjadi asid sulfurik dan asid nitrik. Asid ini akan turun bersama hujan dan menimpa kehidupan di bumi. Hujan asid ini boleh membunuh tumbuh-tumbuhan dan hidupan air. Penyaluran terus sisa kumbahan domestik ke dalam laut atau sungai boleh menyebabkan peningkatan dalam jumlah kandungan bahan organik yang seterusnya menyumbang kepada peningkatan pertumbuhan bakteria, di samping meninggalkan kesan bau busuk serta perubahan warna.

3. Pengumpulan sisa makmal

Bekas sisa yang digunakan adalah bekas yang mampu menghalang tindakan kandungannya. Bekas tidak bocor dan kedap udara jika perlu diangkut melalui jalan darat

4. Peneutralan sisa makmal

Bagi tujuan pelupusan sisa bahan kimia yang reaktif, penukaran kepada bahan yang tidak memudaratkan adalah perlu. Pengendalian bahan kimia terutamanya apabila meneutralkan bahan kimia reaktif, perlu dilakukan dengan penuh hati-hati kerana tindak balas yang reaktif. Oleh itu kerja tersebut perlu dilakukan oleh kakitangan yang terlatih di dalam kebuk wasap yang berfungsi dengan cekap dengan segala langkah keselamatan yang perlu. Ujian awal perlu dilakukan bagi mengelakkan berlaku kejadian luar jangka.

- Larutan akues asid organik perlu dineutralkan terlebih dahulu menggunakan natrium hidrogen karbonat atau natrium hidroksida dan pastikan pH adalah neutral.
- Larutan alkali organik dan amina perlu neutralkan dengan asid hidroklorik atau asid sulfurik cair dan pastikan pH adalah neutral.

- Sebatian peroksida tak organik, pengoksida; bromin dan iodin boleh ditukar kepada bahan yang tidak mudarat melalui penurunan larutan berasid natrium tiosulfat.
 - Logam alkali perlu disimpan dalam pelarut lengai dan dinyahaktifkan dengan menitiskan 2-propanol sambil dikacau. Apabila tindakbalas selesai, titiskan air setitik demi setitik. Bagi logam alkali borohidrida, tambah metanol sambil dikacau; untuk logam alkali amida dan hidrida tambahkan 2-propanol dan dikacau. Apabila tindak balas selesai, hidrolisis dengan air.
 - Bagi memusnahkan lithium aluminium hidrida, tambahkan kedalam eter dan titiskan campuran 1: 4 etil asetat dan eter kemudian pindahkan kedalam bekas sisa khas.
5. Bekas dan Perlabelan Bekas Sisa. Tong dram HDPE yang mempunyai isipadau 10L amat sesuai untuk sisa pelarut organik. Bekas yang serupa boleh digunakan untuk pelbagai jenis bahan sisa manakala bahan sisa akueus sesuai menggunakan bekas plastik. Sisa makmal perlu disimpan dalam bekas sisa yang berasingan mengikut jenis sisa yang dikumpul. Setengah bahan sisa aktif perlu dineutralkan dengan kaedah tertentu sebelum disimpan. Label yang mengadungi maklumat tentang kandungan sisa dan simbol hazard tertentu perlu dilekatkan pada bekas sisa dengan baik dan jelas.

Perlupusan Sisa Bahan Biologi

Sisa bahan biologi merangkumi bahan buangan biologi yang boleh menyebabkan kemudaratan atau sisa biohazard, iaitu bahan berjangkit atau bahan yang mempunyai potensi berjangkit. Sisa biologi ini termasuk darah, tisu, patogen, dan sisa cecair manusia dan haiwan. Setiap mikroorganisma di dalam makmal mesti dianggap berpotensi menjadi patogen dan perlu diperlakukan seperti bahan biohazard. Patogen ialah bendasing yang boleh menyebabkan penyakit pada manusia atau haiwan. Contoh patogen termasuk bakteria, virus, kulat dan ejen-ejen berjangkit yang lain. Prosedur pelupusan sisa biologi juga tidak hanya terhad kepada bahan biologi berjangkit tetapi kepada bahan pembawanya seperti besi keluli, bekas plastik dan sisa benda tajam termasuk jarum, gelas kaca, pipet kaca dan lain-lain yang boleh menyebabkan jangkitan jika berlaku kemalangan.

1. Pengasingan dan Pengumpulan Sisa Biologi

Pengasingan dan Pengumpulan Sisa Biologi dibuat dengan mengambilkira jenis sisa, seperti berikut:

- Sisa Biologi Tunggal

Sisa jenis ini tidak mengandungi bahan lain seperti bahan radioaktif atau bahan kimia kecuali bahan biohazard sahaja. Sisa jenis ini perlu diasingkan dan dibungkus di dalam beg plastik autoklaf. Sisa benda tajam seperti jarum dan kaca hendaklah dimasukkan ke dalam bekas sisa kaca atau bekas kesi keluli sebelum dibakar atau dinyahaktifkan.

- Sisa Biologi Bercampur dengan Bahan Radioaktif

Sisa jenis ini mesti diasingkan daripada sisa biologi tunggal kerana boleh menimbulkan bahaya sinaran. Sisa biologi yang mengandungi radionuklid dengan setengah hayat pendek perlu disimpan di dalam keadaan yang tidak meningkatkan bahaya biologinya (seperti pembekuan) di tempat yang mempunyai perisai sinaran yang mencukupi. Penyimpanan ini perlu dilakukan di dalam makmal sendiri sehingga keradioaktifannya mencapai aras latar belakang.

- Sisa Biologi Bercampur Formalin

Formalin biasanya digunakan sebagai pengawet sampel biologi. Formalin boleh diasingkan daripada sisa biologi supaya boleh dilupuskan secara berasingan.

2. Pembungkusan sisa bahan biologi

Bekas pembungkus sisa biologi berjangkit atau biohazard yang sesuai perlu digunakan untuk melindungi pekerja, pesakit dan orang ramai daripada kecederaan atau jangkitan penyakit akibat bersentuhan dengan sisa. Bekas yang mengandungi sisa biologi berjangkit perlu berlabel menggunakan kod warna (merah, oren atau merah-oren adalah warna untuk sisa biohazard), simbol biohazard antarabangsa atau ungkapan. Ungkapan yang digunakan adalah: sisa biologi berjangkit (*infectious waste*), biohazard, sisa biohazard (*biohazardous waste*) atau sisa tercemar (*contaminated waste*). Jenis-jenis pembungkus dan bekas sisa yang sesuai termasuklah:

Beg plastik



Beg plastik hanya boleh digunakan sebagai bekas utama untuk sisa kering dan tidak tajam. Bekas plastik juga dapat dijadikan lapisan pelindung sebagai bekas sekunder. Beg plastik mesti tahan koyak dan kalis bocor, dapat menahan sisa semasa kendalian, pengangkutan dan perawatan.

Beg polivinil klorida (PVC)



Beg PVC berwarna merah atau oren diterima sebagai warna untuk bekas yang mengandungi bahan biohazard tetapi beg ini tidak boleh dilupuskan secara penunuan.

Bekas sisa kaca



Kotak sisa kaca adalah untuk mengumpulkan sisa bahan kaca yang pecah bagi mengelakkan kemalangan di dalam makmal. Apabila kotak khas ini telah penuh, sisanya perlu dilupuskan mengikut jadual pelupusan sisa kaca yang ditetapkan.

Tong sisa biohazard



Tong sisa biohazard digunakan untuk mengumpulkan sisa bahan biohazard bagi mengelakkan pencemaran biohazard di dalam makmal. Sisa perlu dilupuskan mengikut jadual pelupusan biohazard yang ditetapkan dengan pengendalian yang betul.

Penyimpanan sisa



Sisa bahan berjangkit perlu dimusnahkan secepat mungkin. Jika perlu disimpan elakkan sebarang pendedahan dan peningkatan jumlah organisma. Bilik penyimpanan mesti selamat dan berlabel biohazard, hanya pekerja berkelayakan dibenarkan menyelenggara sisa berjangkit. Sisa yang berlabel hendaklah dibungkus dengan betul, label pada bekas hendaklah jelas menyatakan jenis sisa, tarikh dihasilkan dan rawatan yang diperlukan. Pergerakan keluar masuk sisa dari tempat penyimpanan perlu direkod.

3. Kaedah rawatan

Sisa biologi berjangkit perlu dirawat untuk menjadikan ianya tidak berjangkit. Secara umumnya terdapat dua kaedah perawatan sisa biologi berjangkit iaitu pensterilan wap dan penunuan. Pensterilan wap menggunakan wap bertekanan pada suhu 121 - 132°C untuk membunuh patogen tanpa merosakkan sisa. Penunuan adalah kaedah yang patut dipilih untuk pelupusan terakhir. Penunuan sisa tercemar perlu dijalankan mengikut peraturan kesihatan awam dan diluluskan oleh Jabatan Alam Sekitar. Kaedah lain yang boleh digunakan adalah seperti sinar gamma, mikrogelombang, etilena dioksida dan pemanasan kering.

PENGURUSAN BOTOL KACA ATAU RADAS KACA

Semua botol kosong atau radas kaca yang hendak dilupuskan **TIDAK BOLEH** mengandungi sebarang bahan kimia berbahaya. Botol yang mengandungi bahan kimia berbahaya perlu dibersihkan dengan menyahaktif, menyahtoksik atau meneutralkan kandungannya terlebih dahulu. Semua botol atau radas kaca yang sudah dibersihkan dikumpulkan di dalam makmal masing-masing sehingga tarikh pelupusan.

5. PENGURUSAN MAKMAL, ELEKTRONIK & BENGKEL

PENGURUSAN MAKMAL, ELEKTRONIK & BENGKEL

PERATURAN PENGGUNAAN MAKMAL KOMPUTER

1. Anda dilarang masuk ke dalam makmal kecuali waktu pembelajaran kursus berdaftar.
2. Anda dilarang mengubah kedudukan perabot, kabel dan komputer.
3. Anda dilarang mengubah sebarang konfigurasi sistem dan aplikasi komputer.
4. Anda dilarang memasang atau menggunakan perisian tanpa lesen di makmal.
5. Anda dilarang menggunakan aplikasi rangkaian sosial dan 'instant messenger' kecuali diarahkan oleh pensyarah.
6. Anda dilarang memuat naik atau memuat turun bahan yang dilarang atau tidak berkaitan dengan pembelajaran.
7. Anda dilarang menggunakan aplikasi 'P2P' atau 'file sharing' kecuali atas arahan pensyarah.
8. Pastikan alat storan mudah alih ('thumb drive, portable hard disk') bebas dari sebarang 'malware' sebelum disambung di komputer makmal.
9. Pastikan tiada data peribadi disimpan di storan komputer.
10. Pastikan telefon bimbit anda berada dalam mod senyap atau dimatikan. (Pindah ke peraturan umum).
11. Pastikan 'ShutDown' komputer sebelum keluar dari makmal.

PERATURAN PENGGUNAAN MAKMAL ELEKTRONIK

Amalan keselamatan yang betul adalah satu kemestian apabila bekerja dengan peralatan elektronik. Bukan sahaja terdapat bahaya kejutan elektrik, tetapi alatan atau komponen yang boleh meletup jika tidak disambung dengan betul. Kebanyakan alatan atau komponen elektronik adalah mudah rosak jika pengendaliannya adalah tidak betul. Peralatan yang digunakan adalah mahal dan mudah rosak jika prosedur operasi yang betul tidak dipatuhi.

1. SENTIASA memakai kaca mata keselamatan anda.
2. JAUHKAN seterika pematerian dalam tapak perlindungan mereka apabila tidak digunakan.
3. Sentiasa memotong wayar supaya bahagian wayar yang dipotong jatuh di atas meja dan tidak kepada orang lain.
4. JANGAN sentuh tip hujung sebuah besi pematerian untuk memeriksa haba.
5. ELAKKAN berlaku pembumian apabila bekerja dengan peralatan atau unit yang mempunyai bekalan kuasa AC.

6. HANYA bekerja dengan unit yang mempunyai bekalan kuasa apabila diperlukan untuk penyelesaian masalah.
7. Elakkan kulit bersentuh dengan bahan kimia.
8. MENGGANTIKAN SEMUA skru (bila keadaan betul-betul diperlukan).
9. Gunakan pelarut pembersih yang sesuai untuk sesuatu kerja .
10. Elakkan wayar dari tersepit atau tertindih apabila meletakkan peralatan kembali bersama-sama.
11. Gunakan penebat haba apabila pematerian komponen sensitif terhadap suhu.
12. Matikan bekalan kuasa sebelum membuat kerja-kerja pematerian.
13. Semak litar sekurang-kurangnya dua kali untuk sambungan dan polariti yang betul sebelum menyambung bekalan kuasa.
14. Perhatikan polariti semasa menyambung komponen yang berkutub atau peralatan ujian ke dalam litar.
15. Apabila melakukan pematerian komponen yang mempunyai pin yang banyak, elakkan pemanasan yang berlebihan kepada satu kawasan komponen.
16. JANGAN pergi dari pin ke pin yang bersebelahan kedudukannya.
17. Pastikan instrument UJIAN berada pada FUNGSI DAN JULAT yang betul sebelum mengambil ukuran.
18. Apabila ingin membuat pengukuran keatas parameter yang TIDAK PASTI julatnya, mulakan suis peralatan pengukuran pada julat yang TERTINGGI.
19. Semasa penyelenggaraan, sentiasa gantikan perisai (shields) yang telah digunakan untuk mengelakkan pencemaran isyarat SINARAN radiasi berlaku.
20. Apabila memotong wayar dengan pisau atau pemotong, elakkan daripada memotong ke arah badan sendiri.
21. Tidak membuat pematerian yang terlalu lama pada pin komponen bagi mengelakkan komponen menjadi rosak akibat kesan haba yang terlalu tinggi.
22. Set Intensiti pada osiloskop pada julat yang serendah mungkin apabila menggunakannya untuk mengelakkan skrin oscilloscope dari terbakar.
23. Sentiasa merujuk MSDS (bahan risalah dan data keselamatan) untuk semua bahan kimia sebelum mengendalikannya.

KESELAMATAN DI BENGKEL

1. Perlindungan mata perlulah dipakai semasa melakukan kerja

2. Kemaskan pakaian sebelum memulakan kerja, iaitu lengan baju yang panjang mesti digulung hingga ke atas siku.
3. Gunakan kasut yang tertutup dan bertapak getah semasa bekerja di dalam bengkel.
4. Elakkan dari memakai perhiasan diri yang diperbuat daripada logam seperti jam, rantai emas, loket, cincin dan lain-lain lagi.
5. Keadaan persekitaran bengkel perlu dipastikan sentiasa kemas, bersih dan teratur
6. Kawasan tempat kerja perlu dibersihkan sebelum meninggalkan bengkel
7. Semua suis elektrik perlu dimatikan sebelum meninggalkan bengkel
8. Alatan dan mesin perlu dibersihkan selepas digunakan dan disimpan di tempat yang selamat

6. KELENGKAPAN PERLINDUNGAN DIRI

KELENGKAPAN PELINDUNGAN DIRI

PENGENALAN

Penggunaan Kelengkapan Perlindung Diri (KPD) merupakan satu kaedah untuk melindungi diri daripada mendapat kemalangan di tempat kerja dan juga kaedah terakhir untuk melindungi diri daripada kecederaan dan penyakit pekerjaan. KPD direkabentuk bagi melindungi bahagian tertentu tubuh badan manusia seperti bahagian mata, kepala, muka, tangan, telinga, kaki dan sebagainya. KPD hendaklah dipilih mengikut kesesuaian bahaya/hazard yang wujud dan ianya perlu sesuai dengan individu yang bekerja dengan bahaya/hazard tersebut. Pihak pengurusan perlu membuat penilaian risiko dan memilih langkah-langkah kawalan yang terbaik. Pemilihan kelengkapan Perlindung Diri (KPD) boleh dirujuk menggunakan Garis Panduan Kawalan Risikodi Tempat Kerja dalam manual ini dan juga 'Guidelines on Use of PPE Against Chemical Hazards 2005' yang dikeluarkan oleh Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia.

1. KEPERLUAN AKTA

Dalam situasi tertentu, penggunaan KPD wajib disediakan seperti yang telah diperuntukkan dibawah Akta-akta berikut:

- Akta Kilang dan Jentera 1967: Peraturan-peraturan (Keselamatan Kesihatan dan Kebajikan) Kilang dan Jentera 1970 dibawah Peraturan 32 mewajibkan penggunaan: Pakaian keselamatan, topi keselamatan, sarung tangan dan perlindungan mata
- Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994: Peraturan-peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Penggunaan dan Standard Pendedahan Bahan Kimia Berbahaya kepada Kesihatan) 2000 dibawah PARTV - Tindakan untuk mengawal pendedahan mewajibkan;- 16. (1) penggunaan kelengkapan perlindungan diri yang diluluskan.
- Akta Kilang dan Jentera 1967 : Peraturan-peraturan Kilang dan Jentera (Pendedahan Bising)1989

2. GARIS PANDUAN

- Garis Panduan KPD disediakan untuk memastikan KPD yang digunakan oleh setiap individu seperti kakitangan, pelajar, pelawat, kontraktor dan seumpamanya yang bekerja atau menggunakan premis makmal di USIM memenuhi spesifikasi keselamatan yang ditetapkan dan berupaya melindungi individu tersebut daripada bahaya/hazard.
- Prinsip utama garis panduan KPD ini adalah berasaskan kepada KPD yang diluluskan

oleh Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia (JKKPM), mengikut peraturan-peraturan tertentu atau KPD yang memenuhi mana-mana piawaian yang diterima pakai oleh JKKPM bagi kelulusan tersebut. Pihak Pengurusan juga boleh merujuk atau untuk keterangan lanjut berhubung KPD dan piawaian-piawaian yang diluluskan/diterima-pakai oleh JKKPM tersebut melalui laman web JKKPM.

- Maklumat dan sumber berkaitan di bawah boleh juga dirujuk untuk memilih KPD yang paling sesuai seperti:
 - * Risalah Data Keselamatan Bahan Kimia (MSDS/CSDS)
 - * Risalah Katalog dari Pengilang, pengeluar dan pembekal
 - * Kod amalan Industri atau agensi lain yang menggunakan bahan kimia peralatan berbahaya yang sama

3. JENIS-JENIS KELENGKAPAN PERLINDUNG DIRI

- Perlindungan Badan

Kot Makmal



- * Kegunaan adalah untuk melindungi pakaian dan anggota badan daripada sebaran pencemaran atau percikan bahan kimia
 - * Prosedur Penggunaan:
 - Sentiasa memakainya semasa menjalankan kerja makmal
 - Mengenakan semua butang dengan sempurna
- Semua pakaian lain seperti tudung, kolar baju, tali leher atau selendang hendaklah diselitkan dengan rapi ke dalam kot makmal.

KotMakmal Dapur



- * Kegunaan adalah untuk melindungi pakaian dan anggota badan daripada sebaran pencemaran atau percikan minyak/bahan masakan.
- * Prosedur Penggunaan:
 - Sentiasa memakainya semasa menjalankan kerja dapur
 - Mengenakan semua butang dengan sempurna
 - Semua pakaian lain seperti tudung, kolar baju, tali leher atau selendang hendaklah diselitkan dengan rapi ke dalam kot makmal dapur

- Perlindungan Tangan

Sarung Tangan Pakaibuang



- * Kegunaan adalah untuk melindungi bahagian tangan daripada bahan atau kotoran berjangkit atau semasa pengendalian bahan-bahan kimia berkepekatan rendah
- * Prosedur Penggunaan:
 - Sentiasa memakainya sesuai dengan kerja-kerja yang dilakukan

Sarung Tangan Getah



- * Kegunaan adalah untuk melindungi keseluruhan bahagian tangan dari kecederaan semasa menjalankan kerja-kerja berisiko
- * Prosedur Penggunaan:
 - Memakainya sesuai dengan kerja-kerja yang dilakukan
 - Elakkan daripada memakai sebelah tangan sahaja
 - Membersihkan selepas menggunakannya

- Pastikan dalam keadaan sediaguna.
- pengendalian bahan-bahan kimia berbahaya.

Sarung Tangan Kain



- * Kegunaan adalah untuk melindungi keseluruhan bahagian tangan dari kecederaan semasa menjalankan aktiviti-aktiviti kerja berat dan melibatkan suhu panas.
- * Prosedur Penggunaan:
 - Memakainya sesuai dengan kerjakerja yang dilakukan
 - Elakkan dari memakai sebelah tangan sahaja
 - Membersihkan selepas menggunakannya
 - Setiap pekerja harus diberikan sepasang, tidak boleh berkongsi
 - Pastikan dalam keadaan sediaguna.

- Perlindungan Muka

Topeng Muka



- * Kegunaan adalah untuk melindungi keseluruhan bahagian muka daripada sebarang kecederaan sewaktu menjalankan kerja-kerja berisiko tinggi.
- * Prosedur Penggunaan:
 - Sentiasa memakainya ketika melakukan kerja-kerja berisiko.
 - Bahagian hadapan cermin mestilah bersih dari sebarang kotoran.
 - Pastikan dalam keadaan sedia guna.

- Perlindungan Mata

Cermin Mata Keselamatan



- * Kegunaan adalah untuk melindungi mata daripada sebarang kecederaan sewaktu menjalankan kerja-kerja berisiko tinggi seperti percikan bahan kimia.
- * Prosedur Penggunaan:
 - Sentiasa memakainya ketika melakukan kerja-kerja berisiko.
 - Cermin Mata mestilah bersih dari sebarang kotoran.
 - Pastikan dalam keadaan sedia digunakan

- Perlindungan Kaki

Kasut Keselamatan (Tumpahan/Percikan Bahan Kimia)



- * Kegunaan adalah untuk melindungi keseluruhan bahagian kaki daripada sebarang kecederaan sewaktu menjalankan kerja-kerja berisiko tinggi seperti tumpahan/percikan bahan kimia.
- * Prosedur Penggunaan:
 - Sentiasa memakainya ketika melakukan kerja-kerja berisiko.
 - Bahagian hadapan kasut hendaklah bertutup sepenuhnya.
 - Pastikan dalam kasut mempunyai tapak getah yang tidak licin

Kasut Keselamatan (Hentakan Benda-benda Berat)



- * Kegunaan adalah untuk melindungi keseluruhan bahagian kaki daripada sebarang kecederaan sewaktu menjalankan kerja-kerja berisiko tinggi dalam bengkel/studio seperti ditimpa benda berat.
- * Prosedur Penggunaan:
 - Sentiasa memakainya ketika melakukan kerja-kerja berisiko.
 - Mempunyai pelindung besi jari kaki (steel toe-cap).
 - Pastikan dalam kasut mempunyai tapak getah yang tidak licin

Kasut Keselamatan (Kejutatan Elektrik)



- * Kegunaan adalah untuk melindungi keseluruhan bahagian kaki daripada sebarang kecederaan sewaktu menjalankan kerja-kerja berisiko tinggi dalam bengkel/makmal kejuruteraan yang berkaitan dengan elektrik.
- * Prosedur Penggunaan:
 - Sentiasa memakainya ketika melakukan kerja-kerja berisiko.
 - Mempunyai tapak jenis getah atau ciri 'constructive construction' untuk perlindungan daripada cas statik
 - Mempunyai ciri 'nonforrous construction' untuk mengurangkan kemungkinan percikan geseran dalam situasi yang mempunyai bahaya/hazard letupanatau terbakar

- Perlindungan Pernafasan

Alat Perlindungan Pernafasan Anti-Kabus/Habuk



- * Kegunaan adalah untuk melindungi sistem pernafasan daripada bahan meruap, asid, pelarut organik, bahan berdebu kering, wasap metalik atau persekitaran berhabuk
- * Prosedur Penggunaan:
 - Memakainya sesuai dengan kerja dilakukan dan persekitaran.
 - Menutupi keseluruhan bahagian hidung dan mulut.
 - Pastikan dalam keadaan sedia guna.
 - Sekiranya bau asid/pelarut organik dikesan semasa memakainya, alat perlindungan pernafasan hendaklah ditukar.

Alat Perlindungan Pernafasan Separuh-Muka



- * Kegunaan adalah untuk melindungi sistem pernafasan daripada bahan toksik meruap dan gas.
- * Prosedur Penggunaan:
 - Memakainya jika berlaku kebocoran gas atau pencemaran asid atau pelarut organik meruap yang boleh memberi kesan serta merta kepada sistem pernafasan.
 - Menutupi keseluruhan bahagian hidung dan mulut.
 - Penapis hendaklah ditukar apabila hampir ke tarikh luput.

- Perlindungan Pendengaran

Penutup Telinga



- * Kegunaan adalah untuk melindungi keseluruhan cuping telinga atau lubang telinga dari bunyi yang kuat
- * Prosedur Penggunaan:
 - Memakainya jika bekerja di kawasan yang bising atau bunyi yang kuat.
 - Menutupi keseluruhan cuping telinga atau lubang telinga.

- Perlindungan Kepala

Topi Keselamatan



- * Kegunaan adalah untuk melindungi bahagian kepala daripada bahaya/hazard seperti hentakan benda keras, bahaya/hazard penembusan daripada objek tajam dan boleh digunakan dalam operasi memadam kebakaran
- * Prosedur Penggunaan:
 - Memakainya jika bekerja di kawasan berisiko

8. PENGURUSAN PERALATAN MAKMAL

PENGENDALIAN PERALATAN DI DALAM MAKMAL

Penggunaan peralatan yang terdapat di dalam makmal perlu dibuat dengan cermat dan baik mengikut kesesuaian peralatan tersebut. Setiap peralatan di dalam makmal mempunyai fungsi tertentu dan jika menyalahgunakan sesuatu alat itu, boleh menyebabkan kerosakan dan memendekkan tempoh hayatnya. Oleh itu manual ini disediakan sebagai panduan kepada pengguna tentang keperluan keselamatan sesuatu alat bagi mengelakkan sebarang kecederaan dan kerosakan. Disenaraikan di bawah beberapa keperluan keselamatan alat/radas yang didapati dalam makmal FST, USIM.

PENGENDALIAN PERALATAN MAKMAL ASAS

1. Desikator Vakum

- Desikator vakum adalah bekas kedap udara yang mengandungi bahan pengering (desikan) digunakan untuk memelihara sesuatu bahan yang sensitif dengan kelembapan iaitu bertindak balas dengan air dari udara.
- Desikan yang biasa digunakan adalah gel silica yang diletakkan di bahagian bawah desikator.
- “Stopcock” perlu digunakan semasa proses pemvakuman dan bibir desikator perlu dibalut dengan tape serta minyak (grease) vakum biasanya digunakan untuk mengelakkan kebocoran vakum.
- Bagi mengelakkan kemalangan semasa proses pemvakuman, desikator perlu diletakkan di belakang penghadang.

2. Peti Sejuk

- Sila periksa suhu peti sejuk di dalam buku log untuk memastikan suhu yang sesuai dengan bahan yang ingin diletakkan di dalamnya.
- Bahan-bahan yang disimpan dalam peti sejuk perlulah dilabelkan dengan jelas nama pemilik bahan dan nama bahan.
- Bekas yang dibenarkan untuk menyimpan bahan di dalam peti sejuk mestilah kedap udara. Dilarang menggunakan bekas yang terbuka atau ditutup dengan piring kaca.
- Dilarang meletakkan makanan dan minuman di dalam peti sejuk yang dikhususkan untuk menyimpan bahan kimia.

3. Alat elektrik

- Pastikan sambungan kuasa dibuat dengan betul semasa pemasangan.

- Buku panduan perlu dirujuk sebelum mengendalikan peralatan elektrik.
- Jika terdapat sebarang masalah pada alat elektrik, sila rujuk pegawai atasan.
- Arus elektrik perlu dilindungi dan dijauhi dari sumber air/haba dan larutan garam yang boleh menjadi pengalir elektrik.
- Ruang peredaran udara hendaklah mencukupi. Alat-alat jenis pemanas perlu diletakkan sekurang-kurangnya 15 cm dari dinding.
- Sesuatu motor yang digunakan harus dielakkan dari menjadi terlalu panas atau lebih muatan.
- Jauhkan wap pelarut/asid dari alat elektrik bagi mengelakkan kakisan dan terbentuknya karat.
- Jangan letakkan sebarang halangan pada suis utama (main switches). Ini bagi memudahkan suis ditutup dengan segera apabila berlaku.

4. Almari Wasap

- Almari wasap jenis serbaguna yang terdapat di FST, USIM digunakan untuk memerangkap gas wasap yang berbahaya yang terhasil daripada sesuatu tindak balas. Gas wasap yang berbahaya ini disalurkan keluar dari bangunan supaya udara di dalam makmal adalah selamat.
- Perhatian! Hanya kerja-kerja yang tidak melibatkan asid hidrofluorik atau asid perklorik sahaja yang boleh dilakukan di dalam almari wasap serbaguna. Sebarang eksperimen melibatkan asid hirofluorik adalah dilarang dilakukan dalam almari wasap serbaguna, disebabkan wap asid hidrofluorik akan bertindak dengan permukaan almari wasap serbaguna.
- Langkah-langkah yang perlu diambil untuk menjaga keselamatan almari wasap ialah:
 - * Dilarang menggunakan almari wasap sebagai stor untuk menyimpan bahan kimia atau bahan-bahan lain yang berisiko mengumpulkan wap-wap yang berbahaya. Ini bagi mengelakkan pengumpulan wap-wap yang berbahaya kepada pengguna dan alat-alat lain di dalam almari tersebut.
 - * Pastikan eksperimen yang menghasilkan wap/gas berbau, beracun atau berbahaya sahaja yang dilakukan dalam almari wasap.
 - * Semasa menggunakan almari wasap, kipas penyedut mestilah dipasang.
 - * Sebelum menggunakan almari wasap, pastikan ia beroperasi dengan cekap iaitu dapat menyedut udara pada kadar 100kaki/min bagi pembukaan pintu (sash) 1 kaki.
 - * Jika melakukan eksperimen yang mungkin menyebabkan letupan, perisai perlu

digunakan kerana pintu almari tidak dapat memberi perlindungan dari sebarang letupan.

5. Gas termampat dan Gas Cecair

- Kesemua jenis gas termampat dan gas cecair yang terdapat di dalam silinder adalah merbahaya kerana ia mempunyai tekanan yang tinggi. Gas boleh dikeluarkan dengan membuka injap silinder. Walau bagaimanapun kemalangan boleh berlaku jika injap silinder rosak atau bocor dan pada tekanan yang rendah, silinder boleh meletup atau bertindak seperti roket yang boleh mendatangkan kecederaan dan kerosakan.
- Sebelum melakukan sebarang kerja melibatkan silinder gas, langkah-langkah keselamatan sepenuhnya perlulah diambil kira.
- Silinder perlu diikat dengan baik pada meja kerja atau atas troli pengangkat.
- Peraturan berikut perlu dipatuhi semasa mengendalikan silinder gas:
 - * Pastikan peraturan keselamatan yang dibekalkan oleh pembekal/pengilang difahami dengan baik.
 - * Simpan silinder gas dalam keadaan kering, dingin, jauh dari pancaran matahari dan jauh dari sumber haba.
 - * Pengubahsuaian kepada silinder perlukan dilakukan dalam almari wasap.
 - * Dilarang membuka injap silinder yang telah rosak. Hubungi pegawai atasan untuk tindakan selanjutnya.
 - * Jika silinder gas perlu dialihkan, pastikan kepala injap ditutup. Alihkan silinder menggunakan troli gas.
 - * Alat respirator perlu dipakai ataupun berada berhampiran dan boleh digunakan semasa kecemasan.
- Saluran gas
 - * Pastikan saluran gas bahan api berada dalam keadaan sempurna supaya tiada kebocoran dapat berlaku.
 - * Sebelum menyalakan penunu pastikan tidak ada sebarang kebocoran gas di dalam makmal kerana ini boleh menyebabkan kebakaran.

6. Pengendalian Peralatan kaca

- Kaca boleh dibahagikan kepada tiga jenis iaitu kaca soda (soda-lime glass), kaca borosilikat dan kaca khas (lead glass/special glass).

- Alatan kaca yang terdapat di dalam makmal kebanyakannya diperbuat daripada kaca soda dan borosilikat.
- Pastikan hanya barangan kaca yang diperbuat daripada kaca borosilikat (Pyrex® jenama atau yang setaraf) sahaja yang boleh digunakan apabila pemanasan peralatan kaca dilakukan. Kaca biasa boleh meletup atau pecah dengan mudah apabila dikenakan suhu yang tinggi.
- Setiap jenis barangan kaca mempunyai penggunaan yang betul dan harus digunakan hanya untuk tujuan yang betul.

- Untuk mengukur isipadu:

Pipet

Buret

Silinder bersengat

- Bahan yang mengandungi bahan kimia reaktif:

Bikar

Termos

Tabung uji

Plat ujian

- Untuk menyimpan pepejal dan cecair:

Botol

Botol kecil

- Untuk memindahkan cecair dan gas:

Tiub kaca

Corong

- Untuk mengukur suhu:

Termometer

7. Pembersihan peralatan kaca :

- Pastikan peralatan kaca dibersihkan dengan segera selepas digunakan. Barangan kaca yang tidak dibersihkan dalam jangka masa lama menyebabkan sukar untuk dibersihkan.
- Gunakan detergen gred makmal untuk membersihkan kaca. Asid kromik (dikromat/ campuran asid sulfurik) tidak boleh digunakan untuk membersihkan kaca.
- Pastikan barangan kaca dibilas sebelum digunakan. Apabila menggunakan berus, pastikan bahagian logam berus tidak mencalarkan permukaan kaca.

8. Peringatan:

- Gunakan barang-barang kaca yang tiada kecacatan/retak/sumbing. Segala peralatan kaca yang retak itu perlu dibuang segera.
- Semua tiub kaca harus kalis api.
- Jangan sekali-kali menggunakan set peralatan kaca panas pada permukaan sejuk atau dalam apa-apa cara yang melibatkan pertukaran suhu secara mendadak. Ini kerana peralatan kaca akan pecah jika air sejuk dituang ke dalam peralatan yang panas.

9. Kaca "Beku"

- Berhati-hati dengan barangan kaca yang "beku." Hanya pekerja terlatih, memakai cermin mata dan sarung tangan, harus melakukan peralatan kaca "beku". Jika ini gagal, buang peralatan kaca tersebut. Di antara kes biasa barangan kaca "beku" adalah:
 - * Bikar yang telah tersekat bersama-sama.
 - * Penyumbat yang tidak boleh dikeluarkan daribotol.
 - * *Stopcocks* yang tidak boleh dipindahkan.

10. Kaca panas

- Gunakan secara berhati-hati apabila bekerja dengan kaca panas. Kaca panas kelihatan sama seperti suhu bilik kaca.
- Jangan biarkan barangan kaca panas tanpa pengawasan, dan perlu masa yang mencukupi bagi kaca tersebut sejuk sebelum memegangnya.
- Periksa suhu kaca dengan meletakkan tangan anda berhampiran, tetapi tidak menyentuh kaca tersebut.
- Guna sarung tangan tebal, atau penyepit bikar yang tersedia untuk memegang peralatan kaca yang panas

11. Pelupusan

- Barangan kaca yang rosak harus dilupuskan dengan betul:
 - * Barangan kaca perlu dilupuskan di dalam bekas yang berasingan daripada sampah biasa. Bekas tersebut hendaklah dilabelkan dengan jelas "BARANGAN KACA SAHAJA".
 - * Apabila mengendalikan barangan kaca yang pecah, pakai sarung tangan atau menggunakan dustpan dan penyapu.

12. Mikroskop

- Untuk tujuan pengalihan mikroskop:
 - * Mikroskop haruslah diangkat atau dibawa dengan memegang lengan mikroskop dengan satu tangan dan meletakkan satu tangan lagi di bawah mikroskop.
- Setiap kali mikroskop digunakan, fokuskan spesimen dengan kanta objektif bermagnifikasi rendah (4x dan 10x) dahulu sebelum menggunakan kanta objektif bermagnifikasi tinggi (40x dan 100x). Jika kanta objektif 40x dan 100x digunakan, jangan menggunakan pemutar fokus kasar untuk tujuan pemfokusan. Perbuatan ini mungkin dengan tidak sengaja mengakibatkan kanta objektif (40x dan 100x) menyentuh atau memecahkan sisip kaca slaid. Selain daripada kerosakan pada spesimen, kerosakan pada kanta objektif juga boleh berlaku.
 - * Jangan menggunakan sebarang minyak rendaman terlekat pada permukaan kanta objektif. Ini akan menghasilkan imej yang kabur. Jika minyak itu menjadi kering di atas kanta objektif, ia sangat susah untuk dihilangkan, kecuali dengan menggunakan Xylene.
 - * Pastikan pentas mikroskop sentiasa dalam keadaan bersih. Jika terdapat sebarang tumpahan di atas pentas, perlulah dibersihkan dengan segera supaya tidak menjadi kering di atas pentas. Xylene boleh digunakan untuk tujuan pembersihan bahan- bahan ini.
 - * Jangan biarkan lubang kanta objektif atau tiub kanta mata dalam keadaan terbuka. Langkah ini adalah untuk mengelakkan dari debu dan lain-lain kekotoran masuk ke dalam mikroskop. Jika keadaan tertutup sentiasa dijaga, bahagian kanta di sebelah dalam mikroskop tidak perlu dibersihkan. Sekiranya lubang pemasangan objektif itu lebih daripada bilangan objektif yang ada, lubang yang terdedah itu perlu ditutup dengan penutup plastik yang selalunya dibekalkan bersama-sama dengan mikroskop.
 - * Selepas digunakan, mikroskop haruslah disimpan di dalam peti atau almari yang direka khas untuk mikroskop. Langkah ini adalah untuk memastikan kanta-kanta

dan cermin-cermin tidak diselaputi debu dan kekotoran. Jika tidak ada tempat tertutup, sekurang-kurangnya mikroskop itu ditutup dengan penutup plastik dengan kemas.

- Pembersihan Kanta:

- * Hanya tisu kanta sahaja digunakan bagi tujuan pembersihan kanta-kanta mikroskop. Bahan-bahan lain seperti tisu ' Kleenex dan kain', jika digunakan mungkin akan mencalarkan kanta dan juga meninggalkan serabut dan serbuk halus di atas kanta.
- * Dilarang menggunakan tapak jari untuk mengelap sebarang kekotoran atau debu dari permukaan kanta. Ini mungkin akan menyebabkan minyak atau gris yang terdapat di atas jari kita melekat di atas permukaan kanta tersebut dan seterusnya akan mengurangkan kualiti imej.
- * Bahan yang diperlukan:
 - Kertas tisu kanta
 - Alat peniup (seperti yang digunakan untuk kamera)
 - Berus lukisan yang lembut dan bersih.
 - Pelarut:
 - a) Xylene
 - b) 7:3 (eter : alkohol) atau
 - c) 1-3% LOC dalam air (dan diikuti dengan pembersihan menggunakan alkohol sebanyak 3 kali.
 - Kayu nipis yang lembut (berbentuk lidi)
 - a) Gunakan berus lukisan dan alat peniup untuk menanggalkan debu pada permukaan kanta.
 - b) Sediakan tisu kanta dengan membalutkan kertas tisu itu pada kayu nipis yang lembut tadi.
 - c) Bernafaslah ke dalam kanta supaya terdapat wap air di atas permukaan kanta.
 - d) Kemudian lapkan kanta dengan tisu kanta yang disediakan tadi. Mulakan gerakan mengelap dari pusat (tengah) kanta dan semakin keluar (seperti bulatan yang semakin membesar).
 - e) Tiupkan(dengan alat peniup) ke atas permukaan kanta beberapa kali untuk menanggalkan sebarang

13. Kabinet Laminar Flow

- Kabinet laminar flow merupakan ruang kerja yang direkabentuk untuk menghalang kontaminasi pada bahan kajian. Udara akan melalui penapis High Efficiency

Particulate Air (HEPA) dan dikeluarkan secara perlahan dengan arah pengaliran secara lurus. Proses pensterilan dilakukan dengan menggunakan Lampu Germicidal Ultra Violet (UV-C) yang dilakukan sebelum memulakan proses penyediaan media.

14. Pensterilan

- Pensterilan bahan-bahan kajian dilakukan untuk memastikan bebas mikrob dan mengelak dari kontaminasi merupakan langkah pertama sebelum meneruskan kerja-kerja makmal. Manakala, di peringkat akhir pensterilan diperlukan lagi bagi memastikan bahan dan peralatan yang digunakan tidak mengkontaminasi persekitaran.

15. Freeze Dryer

- Freeze dryer ialah mesin yang digunakan untuk mengeringkan sesuatu sampel atau bahan yang telah dibekukan terlebih dahulu. Contohnya susu tepung boleh dihasilkan dengan menggunakan freeze dryer. Air susu akan dibekukan di dalam peti sejuk terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam freeze dryer.
- Air susu yang telah beku itu akan dibiarkan berada dalam suasana vakum di dalam freeze dryer. Pada tahap tekanan udara tertentu, air akan mendidih tetapi tidak sempat bertukar dari pepejal kepada cecair. Sebaliknya dari keadaan pepejal terus bertukar kepada bentuk gas atau wap air. Akhirnya bahan yang tinggal ialah susu tepung.
- Kebanyakan kaedah pengeringan memerlukan suhu yang tinggi untuk mengeringkan larutan. Seseengah sampel akan rosak jika dipanaskan pada suhu yang tinggi. Freeze dryer menjadi pilihan kerana kaedah ini tidak memerlukan suhu yang tinggi.
- Penilaian risiko
 - * Penetapan nilai kemungkinan berlaku kemalangan:
 - Sangat mungkin atau setiap hari.
 - Mungkin atau setiap minggu.
 - Tidak mungkin atau setiap bulan.
 - Sangat tidak mungkin atau setiap tiga tahun.
 - * Penetapan nilai ketenatan:
 - Kematian atau hilang upaya kekal.
 - Kecederaan teruk atau hilang upaya sementara.
 - Kecederaan ringan.

- * Nilai kemungkinan x nilai ketenatan = nilai risiko

Hazard	Nilai kemungkinan	Nilai ketenatan	Nilai risiko
Suhu tinggi	1	1	1
Wap beracun	3	1	3
Kejutatan elektrik	1	3	3
Kaca pecah	1	3	3
Limpahan minyak	1	2	2
Kipas	1	2	2

- * Kemungkinan pengguna melecur kerana tersentuh pam pada suhu tinggi dan juga jatuh tergelincir akibat limpahan minyak, adalah rendah kerana kebiasaannya pam diselenggara setiap bulan atau setiap 1000 jam pam dihidupkan. Setiap kali pengguna menghidupkan pam, wap beracun akan dikeluarkan dari pam. Kemungkinan berlakunya kecederaan akibat wap beracun adalah tinggi kerana hampir setiap minggu pam akan dimatikan dan dihidupkan semula.
- * Pada umumnya, kemungkinan untuk cedera akibat kejutan elektrik sangat rendah kerana. Penyelenggaraan hanya dilakukan apabila sumber elektrik dimatikan. Namun jika berlaku kecuai, kecederaan akibat kejutan elektrik adalah tinggi kerana kuasa voltan untuk pam vakum dan sistem penyejuk ialah 240V.
- * Kemungkinan kecederaan akibat "glass implode" agak rendah, kerana sehingga kini belum berlaku sebarang kejadian "glass implode" Namun risikonya tetap ada jika pengguna cuai menggunakan freeze flask yang telah retak. Malah berkemungkinan pengguna akan buta jika mata terkena serpihan kaca.
- * Kipas pada sistem penyejuk dibuat daripada keluli. Kipas tersebut boleh mencederakan pengguna. Namun kemungkinan tersebut akan hanya berlaku jika dinding freeze dryer ditanggalkan untuk tujuan tertentu, seperti kerja-kerja penyelenggaraan.
- Kawalan risiko
 - * Secara umumnya untuk mengelakkan atau mengurangkan risiko, pengguna perlu dilatih terlebih dahulu sebelum dibenarkan menggunakan instrumen. Safe operating procedure perlu berada berhampiran instrumen supaya pengguna boleh melakukan rujukan.
 - * Suhu tinggi
 - Elakkan daripada menyentuh pam vakum, ketika pam vakum dihidupkan atau

baru saja dimatikan, untuk mengelakkan kulit dari melecur. Alat lindung diri: Pakai sarung tangan tahan panas sekiranya benar-benar perlu menyelenggara pam vakum yang berada dalam keadaan panas. Kawalan kejuruteraan: Pasang dinding freeze dryer untuk mengelakkan pengguna atau sesiapa sahaja dari tersentuh pam vakum.

* Wap beracun

Sambungkan paip getah ke ekzos pam dan masukkan hujung paip getah ke dalam fume hood. Wap beracun yang keluar dari ekzos akan bergerak melalui paip getah dan kemudian bergerak masuk ke dalam fume hood.

* Kejutan elektrik

Jika kerja-kerja penyelenggaraan dilakukan ke atas freeze dryer, bekalan elektrik ke freeze dryer perlu diputuskan terlebih dahulu. Sebelum memasang dinding freeze dryer ke freeze dryer, sambungkan wayar bumi pada dinding freeze dryer ke freeze dryer untuk mengelakkan kejutan.

* Kaca pecah

Periksa sebarang keretakan pada freeze flask (bikar yang digunakan untuk mengisi sampel) setiap kali sebelum dipasang ke freeze dryer. Jangan guna freeze flask yang telah retak.

* Kawalan kejuruteraan: Flask yang digunakan perlu sesuai dan dapat menahan tekanan yang tinggi. Guna flask yang khusus untuk kegunaan freeze dryer sahaja.

* Alat lindung diri: Pakai goggles untuk mengelakkan mata dari terkena serpihan kaca akibat daripada "glass implode".

* Elakkan daripada menggunakan freeze flask. Guna "bulk tray dryer". Dinding bulk tray drier dibuat daripada acrylic dan lebih tahan berbanding kaca. Bulk tray drier tidak memerlukan bekas khusus untuk kerja-kerja pengeringan.

* Limpahan minyak

Pastikan penutup minyak pam vakum ditutup rapat selepas penyelenggaraan. Periksa seberapa kerap yang boleh dalam tempoh satu jam, selepas mesin dihidupkan, untuk memastikan tidak ada kebocoran selepas penyelenggaraan. Segera bersihkan minyak yang tertumpah ke lantai ketika penyelenggaraan.

* Kipas

Pastikan dinding freeze dryer dipasang ke freeze dryer setiap kali freeze dryer dihidupkan. Ini akan menghalang pengguna atau sesiapa sahaja daripada tersentuh kipas sistem penyejuk.

16. Peralatan Suhu Tinggi

- Pengguna hendaklah memakai peralatan perlindungan diri ketika mengendalikan peralatan yang panas.
- Pemakaian yang betul dalam pengendalian peralatan panas adalah penting bagi mengelakkan berlakunya kecederaan kepada mangsa atau mengelakkan sebarang kecuaiian yang boleh mengakibatkan berlakunya kemalangan.
- Biasanya, penggunaan sarung tangan yang sesuai dipakai adalah bersifat rintang haba.
- Sarung tangan rintang haba dapat melindungi tangan dari haba panas semasa mengendalikan furnace, internal mixer, hot press moulding machine dan sebagainya.
- Kot makmal hendaklah dipakai dengan sempurna semasa menjalankan kerja di makmal yang berkaitan untuk melindungi anggota badan.
- Peralatan elektrik yang panas:
 - * Furnace
 - * Oven
 - * Autoclave

17. Peralatan Berhampagas (Vacuum)

- Contoh alatan seperti:
 - * Desikator vacuum
 - * Rotary evaporator
 - * Kelalang vacuum
 - * Kolum pengekstrakan
 - * Oven vacuum
 - * Penyejat vacuum

18. Rotary evaporator:

- Pastikan ia diperiksa setiap masa sebelum digunakan bagi mengelakkan ia rosak (implode) semasa menggunakannya.
- Pastikan ia sentiasa ditutup dengan sempurna dengan menggunakan alat pelindung khas yang diluluskan. Pastikan nilai hampagas yang digunakan tidak melebihi had yang dibenarkan
- Selepas digunakan, pastikan tekanan di dalam peralatan tersebut sama dengan tekanan atmosfera sebelum digunakan

19. Peralatan Bertekanan Tinggi

- Contoh alatan seperti:
 - * Autoclave
- Pastikan ia diperiksa setiap masa sebelum digunakan bagi mengelakkan ia meletup (explode) semasa menggunakannya.
- Pastikan ruang kerja mencukupi bagi memastikan keselamatan semasa mengendalikan peralatan tersebut.
- Autoklaf:
 - * Autoklaf merupakan pengandung tekanan tak berapi yang berpotensi mendatangkan bahaya kerana kerosakannya boleh menyebabkan letupan.
 - * Pastikan nilai tekanan yang digunakan tidak melebihi had yang dibenarkan. Selepas digunakan, pastikan tekanan di dalam peralatan tersebut sama dengan tekanan atmosfera sebelum pelindung dibuka.

PENGENDALIAN PERALATAN MAKMAL ANALISIS

Bagi peralatan makmal analisis yang disenaraikan di bawah setiap pengguna perlu mendapatkan khidmat pegawai yang ditugaskan. Untuk pelajar pra-siswazah, penggunaan peralatan makmal analisis perlu hanya boleh dikendalikan oleh pegawai bertugas. Manakala untuk pelajar pasca-siswazah, perlu menghadiri latihan yang dianjurkan oleh pihak fakulti sebelum mengendalikan sesuatu peralatan. Untuk panduan keselamatan penggunaan peralatan di bawah, sila rujuk kepada Manual Panduan Pengguna dan Prosedur Operasi Standard (SOP) yang terdapat pada setiap alat.

1. Peralatan Makmal Analisis Kimia

- Kromatografi :
 - * Gas Chromatography (GC)
 - * Gas Chromatography Mass Spectrometer (GCMS)
 - * High Performance Liquid Chromatography (HPLC)
 - * Ultra Fast Liquid Chromatography (UFLC)
- Spektroskopi
 - * Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)
 - * Fourier Transform Infra Red (FTIR)
 - * UV-Vis Spectrophotometer
 - * Ultra Violet (UV) Spectrophotometer
 - * Fluorescence Spectrophotometer

- Peralatan Makmal Analisis Makanan & Biologi
 - * Texture Analyzer
 - * Colorimeter
 - * Oil Stability Analyzer
 - * Rheometer
 - * Micro Visco Amylograph
 - * Peralatan Pemrosesan
 - * Peralatan Pembangunan Produk
 - * Peralatan Analisis Gel
 - * Peralatan ELISA
 - * PCR/RT-PCR
 - * Proximate Analysis
 - * Set Mikroskop

- Peralatan Makmal Sains Bahan / Fizik
 - * Peralatan Mikroelektronik
 - * Peralatan Fotonik
 - * Peralatan Sains Bahan
 - * Peralatan Pengajaran Fizik
 - * Differential Scanning Calorimeter
 - * TGA-DSC

- Lain-lain Peralatan
 - * Autotitrater
 - * Rotary Evaporator
 - * Semi Microbalance
 - * Bomb Calorimeter
 - * Bioreactor System

9. INSIDEN BERKAITAN MAKMAL

PROSEDUR NOTIFIKASI ADUAN, KEMALANGAN, KEMALANGAN NYARIS, KEJADIAN BERBAHAYA, KERACUNAN PEKERJAAN

PENGENALAN

Prosedur ini adalah berdasarkan kepada Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pemberitahuan Kemalangan, Kejadian Berbahaya, Keracunan Pekerja dan Penyakit Pekerja) 2004 di bawah kehendak Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994.

TUJUAN

Peruntukan Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 mengkehendaki setiap majikan;

1. Menyediakan suatu saluran komunikasi untuk membolehkan mana-mana pekerjanya membuat aduan mengenai apa-apa perkara yang memudaratkan keselamatan dan kesihatan di tempat kerja.
2. Mengambil tindakan yang sewajarnya ke atas aduan dan kejadian yang tersebut di atas.
3. Melaporkan kejadian yang tersebut di atas kepada Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia.

TAKRIFAN

Beberapa takrifan berikut adalah berdasarkan Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 dan Akta Kilang dan Jentera 1967.

1. Kejadian Berbahaya (Dangerous Occurrence)
Mana-mana kejadian di dalam mana-mana kelas yang disenaraikan pada Jadual Pertama Akta Kilang dan Jentera 1967 sebagaimana yang dilampirkan pada LAMPIRAN 1 dan Jadual 2 Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pemberitahuan Mengenai Kemalangan, Kejadian Berbahaya, Keracunan Pekerja dan Penyakit Pekerja) 2004 pada LAMPIRAN 2.
2. Keracunan Pekerja dan Penyakit Pekerja (Occupational Poisoning and Diseases)
Mana-mana keracunan atau penyakit yang disenaraikan dalam Jadual Ketiga Akta Kilang dan Jentera 1967 sebagaimana yang dilampirkan pada LAMPIRAN 3 dan Jadual 3 Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pemberitahuan Mengenai Kemalangan, Kejadian Berbahaya, Keracunan Pekerja dan Penyakit Pekerja) 2004 dalam LAMPIRAN 4.

3. Kemalangan Nyaris (Near Miss)

Apa-apa kemalangan di tempat kerja yang berpotensi untuk menyebabkan kecederaan kepada mana-mana orang atau kerosakan kepada apa-apa harta.

4. Kemalangan (Accident)

Suatu kejadian yang berbangkit daripada atau berkaitan dengan kerja yang mengakibatkan kecederaan maut atau kecederaan tidak maut.

5. Kecederaan Badan yang Serius

Apa-apa kecederaan yang disenaraikan dalam Jadual 1 Peraturan - Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pemberitahuan Mengenai Kemalangan, Kejadian Berbahaya, Keracunan Pekerjaan dan Penyakit Pekerjaan) 2004 pada LAMPIRAN 5.

6. Kecederaan Maut

Kecederaan yang membawa kepada kematian serta merta atau kematian dalam tempoh satu (1) tahun dari tarikh kemalangan.

7. Kecederaan Tidak Maut

Kecederaan masa hilang yang menghalang seorang pekerja daripada melaksanakan kerja biasa dan membawa kepada ketidakupayaan untuk bekerja secara kekal atau sementara, atau ii. kecederaan tiada masa hilang jika tiada masa kerja yang hilang selain yang dikehendaki bagi rawatan perubatan.

8. Masa Hilang

Kehilangan hari yang dikira dari dan termasuk hari mendapat kemalangan berdasarkan hari kalendar.

TINDAKAN MELAPOR KEMALANGAN

1. Ketua PTJ hendaklah memastikan setiap kemalangan, kejadian berbahaya, keracunan pekerjaan atau penyakit pekerjaan yang berlaku di tempat kerja masing-masing dilaporkan kepada Jawatankuasa Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Universiti melalui Pejabat Pengurusan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (PPKKP). Laporan tersebut hendaklah dibuat dengan serta merta sebaik sahaja kejadian tersebut dikenalpasti atau berlaku di Jabatan masing-masing dengan menghubungi PPKKP dan menghantar Borang Laporan Mengenai Kemalangan/Kejadian Berbahaya JKKP6

secepat yang praktik sebagaimana yang dilampirkan pada LAMPIRAN 6 dan disalinkan kepada fail Jawatankuasa Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan PTJ masing-masing.

2. Semua kemalangan sama ada mengalami kecederaan atau tidak, hendaklah dilaporkan kepada Ketua PTJ dengan segera.
3. Butiran kemalangan mestilah direkodkan dalam Borang Laporan Mengenal Kemalangan/Kejadian Berbahaya JKPP 6 oleh pelapor dan borang laporan kemalangan boleh didapati pada setiap bahagian.
 - Semua bahagian dalam borang tersebut perlu dipenuhi dengan teliti dan terperinci khususnya di bahagian huraian kemalangan.
 - Borang perlu dihantar kepada PPKPP yang menyelaras semua urusan yang berkaitan dengan kemalangan tersebut
 - Bagi kemalangan yang serius, kawasan kemalangan hendaklah jangan diganggu kecuali untuk mencegah kemalangan yang lebih serius atau memudahkan laluan bantuan. Nasihat atau pandangan daripada Bahagian Keselamatan Universiti/ PPKPP/ Pusat Kesihatan Universiti mengenai kemalangan hendaklah diperolehi serta merta.
4. Prosedur ini akan dikemaskinikan semula berdasarkan kepada Peraturan-Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pemberitahuan Kemalangan, Kejadian Berbahaya, Keracunan Pekerjaan dan Penyakit Pekerjaan) atau Prosedur USIM yang berkaitan atau apabila diperlukan.

KEJADIAN BERBAHAYA (Seksyen 3, AKTA KILANG DAN JENTERA 1967)

1. Pecahan suatu pengandung berputar, roda, batu canai atau roda canai yang digerakkan oleh kuasa jentera.
2. Keruntuhan atau kegagalan kren, derik, win, pengangkat, kerangka cerucuk atau perkakas lain yang digunakan untuk mengangkat atau menurunkan orang atau barang, atau mana-mana bahagian daripadanya (kecuali putusny rantai atau tali anduhan) atau terbaliknya kren.
3. Letupan atau kebakaran atau kegagalan struktur yang menjejaskan keselamatan atau kekuatan mana-mana bilik atau tempat di mana orang diambil kerja, atau kepada manamana jentera atau loji yang ada dalamnya.
4. Letupan atau kegagalan struktur yang menjejaskan keselamatan atau kekuatan dandang stim atau vesel tekanan tak berapi, kehilangan air dandang, peleburan plag pengefius dan pecahan tiub.

KEJADIAN BERBAHAYA YANG BOLEH DIBERITAHU APABILA BERLAKU DI MANA-MANA

1. Keruntuhan Perancah

Keruntuhan atau keruntuhan sebahagian daripada mana-mana perancah yang tingginya lebih daripada 5 meter yang mengakibatkan sebahagian besar daripada perancah jatuh atau terbalik.

2. Keruntuhan Bangunan Atau Struktur

Di mana-mana bangunan atau struktur yang dalam pembinaan, pembinaan semula, pengubahsuaian atau perobohan, keruntuhan atau keruntuhan sebahagian daripada mana-mana bahagian bangunan atau struktur itu, atau daripada mana-mana topang sementara, kecuali jika cara dan takat keruntuhan atau keruntuhan sebahagian disengajakan.

3. Litar Pintas Elektrik

Litar pintas atau beban lampau elektrik yang disertai api atau letupan yang mengakibatkan pemberhentian loji yang terlibat selama lebih daripada 24 jam dan yang mungkin boleh menyebabkan kecederaan badan yang serius kepada mana-mana orang.

4. Pelepasan Bahan

Pembebasan atau pelepasan tidak terkawal apa-apa bahan atau agen dalam hal keadaan yang mungkin boleh menyebabkan kerosakan kepada kesihatan atau kecederaan yang serius kepada mana-mana orang.

LETUPAN, KEBAKARAN ATAU KEGAGALAN STRUKTUR

1. Letupan, kebakaran atau kegagalan struktur yang menjejaskan keselamatan atau kekuatan mana-mana tempat kerja atau loji yang terdapat di dalam tempat kerja itu.

2. Apa-apa letupan atau kebakaran yang berlaku di mana-mana tempat kerja yang berpunca daripada penyalaan bahan terproses, barangan sampingan atau barangan siapnya yang mengakibatkan pemberhentian atau penggantungan kerja biasa di tempat itu selama lebih daripada 24 jam.

3. Peletusan bekas yang berputar, roda, batu pengasah atau roda pengasah yang digerakkan oleh kuasa mekanik.

4. Peletusan, peletupan atau keruntuhan talian paip atau mana-mana bahagiannya; atau penyalaan apa-apa benda di dalam talian paip, atau apa-apa benda yang sebaik sebelum ia dinyalakan, berada di dalam talian paip.

5. Peletupan, keruntuhan, peletusan atau kegagalan struktur yang menjejaskan keselamatan atau kekuatan apa-apa vessel tertutup termasuklah dandang stim atau

vessel tekanan tidak berapi; kehilangan air, peledakan paku boleh lakur dan peletusan tiub.

6. Kebakaran atau letupan di dalam sesuatu gudang atau kawasan penyimpanan di mana bahan berbahaya disimpan.

JENTERA PENGANGKAT DSB.

1. Keruntuhan, keterbalikan atau kegagalan apa-apa beban yang menahan sebahagian daripada mana-mana kren, derik, win, pesawat angkat, kerangka cerucuk, lif, pengorek atau perkakas lain yang digunakan untuk menaikkan atau menurunkan orang atau barang atau mana-mana bahagiannya.

10. MAKLUMAT KECEMASAN

PEGAWAI MAKMAL BERTANGGUNGJAWAB

BIL	NAMA	JAWATAN	NO. TELEFON
1.	Prof Madya Dr Che Wan Zanariah	Penyelaras Makmal	06-7986535
2.	En. Firdhaus Mohd Hafiah	Pegawai Sains	06-7986551
3.	En. Mohd Zulkiflee Mohd Zain	Penolong Pegawai Sains (Pegawai Keselamatan Makmal FST)	06-7986547
4.	En Mohamad Farid Bin Kamarudin	Pembantu Am Pejabat	06-7986510 017-4767606

PEGAWAI JKPP USIM

BIL	NAMA	NO. TELEFON
1.	Ir Shahrin Amri Jahari	06-7988091

JABATAN KESELAMATAN USIM

BIL	NAMA	NO. TELEFON
1.	Pegawai Keselamatan USIM (waktu pejabat)	06-7988070 06-7988065
2.	Balai Pengawal Utama USIM	06-7988661
3.	Bilik Kawalan CCTV USIM	06-7988030

UNIT KESIHATAN PELAJAR

BIL	NAMA	NO. TELEFON
1.	Pejabat	06-7986126
2.	Pemandu Ambulans	06-7986127

PIHAK BERKUASA TEMPATAN

BIL	NAMA	NO. TELEFON
1.	Balai Polis Nilai	06-7991222
2.	Rakan Cop	06-7619999

3.	Rakan Cop (sms)	POLISNS 32728
4.	Balai Bomba Nilai	06-7940051 06-7940052
5.	Hospital Seremban	06-7684000
6.	Hospital Serdang	03-89475555
7.	Talian Kecemasan Utama Malaysia	999
8.	Talian Kecemasan Untuk Telefon Bimbit	112