

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO**  
**LABORATORIUM FISIKA**



**LABORATORIUM TERPADU**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH**  
**PALEMBANG**  
**2022**

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO**

**LABORATORIUM FISIKA**

**LABORATORIUM TERPADU**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG**

<b>Proses</b>	<b>Tanda Tangan</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Tanggal</b>
Disiapkan Oleh	<b>Nurhamidah, S.Pd., M.Si.</b> <b>NIDN.2015038803</b>	Kepala Laboratorium Fisika	20/04/2022
Diperiksa Oleh	<b>Yan Hery Darmansyah, S.Pd., M.M.</b> <b>NIP. 197101271997031001</b>	Kepala Laboratorium Terpadu	20/04/2022

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO LABORATORIUM FISIKA**  
**LABORATORIUM TERPADU UIN RADEN FATAH PALEMBANG**

NO	AKTIVITAS	REFERENSI	SUMBER BAHAYA, TINDAKAN BAHAYA ATAU KONDISI BAHAYA	H/S/E	POTENSI BAHAYA	POTENSI RISIKO/SAKIT PENYAKIT	KATEGORI RISIKO	ANTISIPASI RISIKO/SASARAN PROGRAM
<b>1.</b>	<b>Bahan Kimia</b>							
	Penyimpanan bahan kimia (risiko tinggi)	Ruangan penyimpanan (khusus)	Tempat penyimpanan harus terpisah dari bahan oksidator kuat, bahan yang mudah menjadi panas dengan sendirinya atau bahan yang bereaksi dengan udara atau uap air yang lambat laun menjadi panas	S&E	Paparan radiasi	Paparan radiasi yang sangat tinggi, dapat menyebabkan efek kesehatan akut seperti iritasi, gangguan pernafasan, dan gangguan kesehatan (karsinogenik, korosif, mutasi gen)	Sangat Tinggi	Memakai APD lengkap (sarung tangan, masker, kacamata, jas lab, dan sepatu), patuhi SOP
	Penyimpanan bahan kimia	Stabil pada suhu kamar dalam wadah tertutup dalam kondisi penyimpanan dan penanganan normal.	Panas mengakibatkan proses penguraian pada bahan tersebut maka tempat penyimpanan harus sejuk dengan sirkulasi yang baik, tidak terkena sinar matahari langsung dan jauh dari sumber panas	S&E	Paparan <i>powder</i> dan tumpahan cairan (bahan kimia)	Iritasi, gatal-gatal, gangguan pernafasan, dan gangguan kesehatan (korosif)	Sedang	Memakai APD lengkap (sarung tangan, masker, kacamata, jas lab, dan sepatu), patuhi SOP
	Penimbangan dan pengukuran bahan kimia dan standar	IK Penimbangan	Powder bahan kimia beterbangan	H	<i>Powder</i> bahan kimia/standar A cuan	Iritasi mata	Sedang	Memakai APD (kacamata laboratorium)

	acuan		Pembersihan sisa <i>powder</i> bahan kimia	H	<i>Powder</i> bahan kimia/standar acuan	Gangguan pernafasan	Sedang	Memakai APD ( <i>Safety Mask</i> )
			Bahan kimia berbau keras	H	Bahan berbau menyengat	Gangguan pernafasan	Sedang	Memakai APD (Jas lab dan Sarung
			Tumpahan cairan	S	Paparan B3	Iritasi kulit	Tinggi	Memakai APD (Jas lab dan Sarung tangan)
			Tumpahan cairan	H	Paparan B3	Gangguan pernafasan	Tinggi	Memakai APD (Jas lab dan Sarung tangan, masker)
			Radiasi radioaktif	H&E	Paparan radiasi	Luka bakar dikulit dan sindrom radiasi	Sangat tinggi	Memakai APD lengkap (sarung tangan, masker, kacamata, jas lab, dan sepatu), patuhi SOP
			Posisi timbangan pada bibir kerja	S	Timbangan terjatuh	Memar	Sedang	Pengecekan rutin dan selalu memperhatikan posisi alat
	Penyiapan bahan	IK Pengujian	Percikan/tumpahan <i>powder</i> dan cairan bahan	S	Paparan <i>powder</i> dan tumpahan cairan bahan	Gangguan pernafasan dan tergelincir	Sedang	Memakai APD dan alas kaki
	Penyiapan bahan kimia	IK Pengujian	Percikan/tumpahan <i>powder</i> dan cairan bahan kimia	S	Paparan <i>powder</i> dan tumpahan cairan bahan kimia	Iritasi, gatal-gatal, gangguan pernafasan, dan gangguan kesehatan (korosif)	Sedang	Memakai APD lengkap (sarung tangan, masker, kacamata, jas lab, dan sepatu), patuhi SOP
	Penyiapan bahan kimia (risiko tinggi)	IK Pengujian	Percikan/tumpahan <i>powder</i> dan cairan bahan kimia	S&H	Paparan <i>powder</i> dan tumpahan cairan bahan kimia	Paparan radiasi yang sangat tinggi, dapat menyebabkan efek kesehatan akut seperti iritasi, gangguan pernafasan, dan gangguan kesehatan (karsinogenik, korosif, mutasi gen)	Sangat Tinggi	Memakai APD lengkap (sarung tangan, masker, kacamata, jas lab, dan sepatu), patuhi SOP

NO	AKTIVITAS	REFERENSI	SUMBER BAHAYA, TINDAKAN BAHAYA ATAU KONDISI BAHAYA	H/S/E	POTENSI BAHAYA	POTENSI RISIKO/SAKIT PENYAKIT	KATEGORI RISIKO	ANTISIPASI RISIKO/SASARAN PROGRAM
	Limbah bahan kimia	IK Pengolahan Limbah	Limbah kimia hasil eksperimen yang masih ditampung	S&E	Paparan di udara, kontaminasi lingkungan sekitar penampungan	Korosif, gangguan pernafasan, Iritasi	Sangat Tinggi	Melakukan penyimpanan limbah pada wadah yang aman( <i>safety</i> ) dan menjauhkan tampungan limbah dari jangkauan umum, serta menyerahkan hasil limbah kimia berbahaya pada pihak ke-3 (Pengolah limbah) secara berkala.
<b>2.</b>	<b>Alat-alat/Instrumen</b>							
	Tata Letak Peralatan Uji	IK Penggunaan Instrument	Ketidaknyamanan kerja	S	Kendala operasional	Gangguan konsentrasi dan kelelahan	Rendah	Melakukan pemantauan peralatan dan pengecekan sebelum melakukan pengujian
			Peralatan tersenggol	S	Peralatan terjatuh	memar	Sedang	Melakukan pengaturan letak alat dengan benar
	Pemakaian Praktikum/Penelitian	IK Penggunaan alat	Peralatan jatuh, tersenggol, tergelincir	S	Terkena retakan atau pecahan alat kaca	Luka robek, luka sayat, iritasi kulit	Tinggi	Sarung tangan, baju lengan panjang, jas lab, perawatan alat, peremajaan alat, serius waktu praktikum

NO	AKTIVITAS	REFERENSI	SUMBER BAHAYA, TINDAKAN BAHAYA ATAU KONDISI BAHAYA	H/S/E	POTENSI BAHAYA	POTENSI RISIKO/SAKIT PENYAKIT	KATEGORI RISIKO	ANTISIPASI RISIKO/SASARAN PROGRAM
	Proses menghidupan dan mematikan instrument	IK Alat	Listrik dinamis	S	Tersetrum saat menancap atau mencabut kabel alat elektronik	<i>Shock</i> , lemas	Tinggi	Patuhi SOP dan APD
	Gangguan pasokan listrik	IK Alat dan Instrument	Proses <i>running</i> terhenti	S	Kendala operasional serius	Gangguan tahapan uji	Tinggi	Menyiapkan UPS untuk masing-masing alat, memasang <i>solar cell</i>
<b>3.</b>	<b>Sarana dan Kegiatan di Laboratorium</b>							
	Tidak stabilnya listrik pada laboratorium Fisika	SOP Laboratorium	Semua proses yang bersumber listrik terhenti	S	Kendala operasional	Kerusakan alat karena listrik mati tiba-tiba	Tinggi	Melakukan pengalihan penggunaan listrik terpusat dengan menyediakan genset atau tenaga surya sebagai sumber listrik cadangan Menggunakan <i>stabilizer</i> dengan sistem <i>digital control</i> untuk respon yang cepat manakala terjadi perubahan atau ketidakseimbangan <i>voltage</i> listrik laboratorium

NO	AKTIVITAS	REFERENSI	SUMBER BAHAYA, TINDAKAN BAHAYA ATAU KONDISI BAHAYA	H/S/E	POTENSI BAHAYA	POTENSI RISIKO/SAKIT PENYAKIT	KATEGORI RISIKO	ANTISIPASI RISIKO/SASARAN PROGRAM
	Pelanggaran aturan-aturan laboratorium	SOP Laboratorium	Beberapa mahasiswa yang sering makan dalam laboratorium Fisika	E	Kebersihan dan kerapian laboratorium terganggu	Pencemaran udara, kontaminasi lingkungan ruangan laboratorium	Sedang	Memberikan edukasi tentang bahayanya makan di laboratorium Fisika Menerapkan sanksi bagi yang melanggar
			Beberapa mahasiswa terkadang ada yang tidak menggunakan jas laboratorium, masker, alas kaki ketika berada di ruang laboratorium Fisika	S	Paparan bahan kimia di pakaian mahasiswa	Iritasi kulit, gangguan pernafasan	Sedang	Memberikan edukasi tentang bahayanya tidak memakai APD di laboratorium Fisika Petugas melakukan pengecekan rutin ke ruang laboratorium Menerapkan sanksi bagi yang melanggar
	Kegiatan praktikum dan penelitian mahasiswa	IK Alat dan SOP Laboratorium	Pemakaian alat dan instrumen yang tidak sesuai prosedur	S	Mahasiswa terpapar bahan kimia, tersetrum	Potensi rusaknya alat-alat pada laboratorium Fisika yang dikarenakan prosedur maupun kesalahan pribadi	Tinggi	Memberikan edukasi penggunaan alat alat laboratorium Fisika yang benar Melakukan perawatan alat alat secara rutin Melakukan pengawasan terhadap setiap tindakan yang berpotensi menyebabkan kerusakan barang

		Metode Percobaan	Perlakuan yang tidak sesuai prosedur percobaan	S&H	Mahasiswa terpapar bahan kimia, terjadi ledakan	Iritasi kulit, terbakar	Sangat Tinggi	Memberikan edukasi tentang pentingnya melakukan percobaan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, dan petugas melakukan pengawasan kepada mahasiswa dan pengguna lab yang sedang melakukan penelitian/praktikum di laboratorium
<b>4. Monev Laboratorium</b>								
	<i>Audit mutu lab</i>	Dilakukan tiap akhir semester	Berkas yang kurang lengkap		Laboratorium belum memiliki standar mutu	Tidak bisa melakukan akreditasi	Tinggi	Melaksanakan audit mutu
	<i>Rapat Tinjauan Hasil Audit</i>	Dilakukan min 1 kali per semester	Terdapat personil laboratorium yang tidak hadir		Kurangnya koordinasi antar personil laboratorium	Kurangnya pemahaman terhadap kesalahan dari hasil audit	Tinggi	Membuat peraturan bahwa seluruh personil lab harus selalu berkoordinasi dan selalu berdiskusi untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi di lab agar memaksimalkan Perbaikan
	<i>Tindakan Perbaikan</i>	Minimal 50%	Perbaikan kurang maksimal		Kelalaian dalam melakukan perbaikan	Salah sasaran perbaikan	Tinggi	Menelaah kesalahan dengan baik dan melakukan perbaikan secara maksimal
	<i>Ketersediaan alat bahan</i>	Inventarisasi	Kesalahan inventarisasi		Ketidaksesuaian antara data	Kehilangan alat	Tinggi	Melakukan pengecekan dan



					inventarisasi dengan data di laboratorium			selalu melakukan pembaruan data inventarisasi
--	--	--	--	--	---	--	--	---

## ACUAN PENILAIAN UKURAN DAN TINGKAT RISIKO

### LABORATORIUM FISIKA

#### *Ukuran Risiko – Panduan Dampak*

Panduan tentang dampak ini hanya pedoman umum dan tidak dimaksudkan sebagai deskripsi baku. Skenario kasus terburuk biasanya digunakan untuk menilai risiko.

Deskriptor tingkat keparahan	Akibat-akibat yang mungkin terjadi	Contoh-contoh kasus <sup>1</sup>
<b>1 – Tidak signifikan</b>	<i>Tidak ada dampak</i>	
<b>2 – Rendah/Kecil</b> <i>Akibat negatif dari risiko atau peluang yang hilang tidak memiliki efek permanen atau signifikan pada laboratorium</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Kendala operasional</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Gangguan konsentrasi dan kelelahan</i></li> </ul>
<b>3 – Sedang</b> <i>Akibat negatif dari risiko atau peluang yang hilang memiliki dampak signifikan pada alat atau pengguna laboratorium. Dapat dikelola tanpa dampak yang besar dalam jangka menengah</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Peralatan terjatuh</i></li> <li><i>Kebersihan dan kerapihan laboratorium terganggu</i></li> <li><i>Bahan terjatuh/Tumpahan bahan/Tumpahan Cairan</i></li> <li><i>Paparan bahan kimia pada pakaian</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Memar</i></li> <li><i>Pencemaran udara, kontaminasi lingkungan ruangan laboratorium</i></li> <li><i>Tertimpa/tergelincir/iritasi mata dan kulit</i></li> <li><i>Gangguan pernafasan</i></li> </ul>
<b>4- Tinggi/Serius</b> <i>Akibat negatif dari risiko atau peluang yang hilang dengan efek signifikan yang akan membutuhkan upaya besar untuk mengelola dan menyelesaikan dalam jangka menengah tetapi tidak</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Paparan B3</i></li> <li><i>Terkena retakan atau pecahan alat</i></li> <li><i>Tersetrum saat menancap atau mencabut kabel alat elektronik</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Iritasi kulit</i></li> <li><i>Gangguan pernafasan akut</i></li> <li><i>Luka robek/ luka sayat</i></li> <li><i>Shock, lemas</i></li> <li><i>Gangguan tahap uji</i></li> <li><i>Potensi rusaknya alat-alat pada laboratorium Fisika</i></li> </ul>

#### *Ukuran Risiko - Kemungkinan*

Descriptor	Kemungkinan
1 – SangatRendah	2% mungkin terjadi
2 – Rendah	5% mungkin terjadi
3 – Menengah	10% mungkin terjadi
4 – Tinggi	20% mungkin terjadi
5 – SangatTinggi	50% mungkin terjadi

#### *Panduan Skor Total Risiko*

Deskriptor	Panduan
0 – 6 Rendah	Rendahnya tingkat risiko, seharusnya tidak memerlukan banyak perhatian tetapi harus ditinjau setidaknya setiap tahun
7 – 12 Sedang	Tingkat menengah risiko, harus dipantau dan setiap tahun sebagai minimum, 6 bulanan jika perlu
13 – 20 Tinggi	Tingkat resiko yang tinggi, harus terus dipantau dan ditinjau kuartalan atau 6 bulanan. Mungkin meningkat ke panitia lebih tinggi jika diperlukan
20 – 25 Sangat Tinggi	Top tingkat risiko, harus terus-menerus dipantau dan ditinjau bulanan.

<sup>1</sup> contoh dapat bergerak naik atau turun matriks sesuai dengan keadaan program studi, fakultas atau universitas secara keseluruhan.

<i>mengancam pengguna lab dalam jangka menengah</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kendala operasional serius</i></li> <li>• <i>Terjadi paparan bahan kimia</i></li> <li>• <i>Laboratorium belum memiliki standar mutu</i></li> <li>• <i>Ketidaksesuaian antara data inventarisasi dengan data alat di laboratorium</i></li> </ul>	<p><i>yang dikarenakan prosedur maupun kesalahan pribadi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kurangnya pemahaman terhadap kesalahan dari hasil audit</i></li> <li>• <i>Kehilangan alat</i></li> </ul>
<b>5 – Sangat Tinggi/Sangat serius</b> <i>Akibat negatif dari risiko atau peluang yang hilang yang jika tidak diselesaikan dalam jangka menengah akan mengancam keberadaan lembaga</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mahasiswa terpapar bahan kimia berbahaya, terjadi ledakan</i></li> <li>• <i>Paparan powder dan tumpahan cairan bahan kimia berbahaya</i></li> <li>• <i>Paparan di udara, kontaminasi lingkungan sekitar penampungan</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Iritasi kulit, terbakar</i></li> <li>• <i>Iritasi, gangguan pernafasan, dan gangguan kesehatan (karsinogenik, korosif, mutasi gen)</i></li> <li>• <i>Korosif, gangguan pernafasan, Iritasi</i></li> </ul>

**PROSEDUR OPERASI STANDAR KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) LABORATORIUM FISIKA**  
**LABORATORIUM TERPADU**  
**UIN RADEN FATAH PALEMBANG**

NO	BAHAN	SIFAT BAHAN	BAHAYA	PERLINDUNGAN DIRI	PENCEGAHAN	RESPON
1.	Amonia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korosif pada logam</li> <li>Toksisitas pada organ sasaran spesifik-paparan tunggal.</li> <li>Toksisitas akut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat korosif terhadap logam.</li> <li>Menyebabkan kulit terbakar yang parah dan kerusakan mata.</li> <li>Dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan.</li> <li>Sangat toksik pada kehidupan perairan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masker</li> <li>Sarung tangan</li> <li>Jas lab</li> <li>Kaca mata pengaman</li> <li>Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapatkan intruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>Jangan menghirup debu/asap/kabut/uap/s emburan.</li> <li>Pakai sarung tangan pelindung/pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> <li>Membersihkan diri setelah melakukan percobaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setelah terhirup : hirup udara segar. Panggil dokter.</li> <li>Setelah terjadi kontak kulit : Tanggalkan segera semua pakaian yang terkontaminasi. Bilaslah kulit dengan air/pancuran air. Segera panggil dokter</li> <li>Setelah kontak pada mata: bilaslah dengan air yang banyak. Segera hubungi dokter mata. Lepaskan lensa kontak.</li> <li>Setelah tertelan: beri air minum kepada korban (paling banyak dua gelas), hindari muntah (resiko perforasi). Segera panggil dokter. Jangan mencoba menetralkan</li> </ul>

2.	Potassium Chloride	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengandung alkali dan asam kuat yang mengandung halida</li> <li>• Berwarna putih, mudah larut dalam air dan berasa asin layaknya garam dapur.</li> <li>• Berbentuk padat dan berbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengoksidasi</li> <li>• Menyebabkan iritasi pada kulit dan mata.</li> <li>• Meningkatnya toksisitas atau efek samping yang lain.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> <li>• Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapatkan intruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>• Jangan menghirup debu/asap/kabut/uap /semburan.</li> <li>• Pakai sarung tangan pelindung/pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> <li>• Membersihkan diri setelah melakukan percobaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah terkena mata : Bilas dengan seksama dengan air untuk beberapa menit. Lepaskan lensa kontak jika memakainya dan mudah melakukannya. Lanjutkan membilas.</li> <li>• Setelah terhirup: hirup udara segar.</li> <li>• Setelah terjadi kontak kulit: Tanggalkan segera semua pakaian yang terkontaminasi. Bilaslah kulit dengan air/pancuran air.</li> </ul>
3.	Zinc Chloride	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korosif kulit</li> <li>• Toksisitas pada organ sasaran spesifik-paparan tunggal.</li> <li>• Toksisitas akut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyebabkan kulit terbakar yang parah dan kerusakan mata.</li> <li>• Sangat toksik pada kehidupan perairan dengan efek jangka panjang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> <li>• Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>• Jangan menghirup debu/asap/gas/kabut/uap /semburan.</li> <li>• Hindarkan pelepasan kelingkungan.</li> <li>• Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah terhirup: hirup udara segar.</li> <li>• Setelah terjadi kontak kulit: Tanggalkan segera semua pakaian yang terkontaminasi. Bilaslah kulit dengan air/pancuran air. Segera panggil dokter.</li> <li>• Setelah kontak pada mata: bilaslah dengan air yang banyak. Segera hubungi dokter mata. Lepaskan lensa kontak.</li> <li>• Setelah tertelan: beri air minum kepada korban (paling banyak dua gelas), hidari muntah (resiko perforasi). Segera panggil dokter.</li> </ul>

						Jangan mencoba menetralkan
4.	Iron (II) Sulfate Heptahydrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berbentuk padat dan berwarna hijau biru</li> <li>Toksisitas akut</li> <li>Toksisitas akuatik akut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebabkan iritasi kulit dan iritasi mata parah.</li> <li>Sangat toksik pada kehidupan perairan dengan efek jangka panjang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masker</li> <li>Sarung tangan</li> <li>Jas lab</li> <li>Kaca mata pengaman</li> <li>Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>Jangan menghirup debu/asap/gas/kabut/uap/semburan.</li> <li>Hindari pelepasan ke lingkungan.</li> <li>Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setelah terhirup: hirup udara segar.</li> <li>Setelah terjadi kontak kulit: Tanggalkan segera semua pakaian yang terkontaminasi. Bilaslah kulit dengan air/pancuran air. Segera panggil dokter.</li> <li>Setelah kontak pada mata: bilaslah dengan air yang banyak. Segera hubungi dokter mata. Lepaskan lensa kontak.</li> <li>Setelah tertelan: beri air minum kepada korban (paling banyak dua gelas), hindari muntah (resiko perforasi). Segera panggil dokter. Jangan mencoba menetralkan</li> </ul>
5.	Iron (III) Chloride Hexahydrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korosif terhadap logam</li> <li>Berbentuk padat dan berwarna kuning</li> <li>Toksisitas akut</li> <li>Toksisitas akuatik akut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebabkan iritasi kulit dan iritasi mata parah.</li> <li>Sangat toksik pada kehidupan perairan dengan efek jangka panjang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masker</li> <li>Sarung tangan</li> <li>Jas lab</li> <li>Kaca mata pengaman</li> <li>Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>Jangan menghirup debu/asap/gas/kabut/uap/semburan.</li> <li>Hindari pelepasan ke lingkungan.</li> <li>Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setelah terhirup: hirup udara segar.</li> <li>Setelah terjadi kontak kulit: Tanggalkan segera semua pakaian yang terkontaminasi. Bilaslah kulit dengan air/pancuran air. Segera panggil dokter.</li> <li>Setelah kontak pada mata: bilaslah dengan air yang banyak. Segera hubungi dokter mata. Lepaskan lensa kontak.</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>Setelah tertelan: beri air minum kepada korban (paling banyak dua gelas), hidari muntah (resiko perforasi). Segera panggil dokter. Jangan mencoba menetralkan.</li> </ul>
6.	HCL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korosif kulit</li> <li>Berupa cairan, tidak berwarna dan tidak berbau</li> <li>Toksisitas akut</li> <li>Toksisitas akuatik akut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebabkan iritasi kulit dan iritasi mata parah.</li> <li>Sangat toksik pada kehidupan perairan dengan efek jangka panjang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masker</li> <li>Sarung tangan</li> <li>Jas lab</li> <li>Kaca mata pengaman</li> <li>Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>Jangan menghirup debu/asap/gas/kabut/uap/semburan.</li> <li>Hindari pelepasan kelingkungan.</li> <li>Pakai sarung tangan pelindung/pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setelah kontak pada mata: Bilas dengan air mengalir selama 15 menit. Jika memakai lensa kontak, lepaskan terlebih dahulu. Segera cari bantuan medis.</li> <li>Setelah terjadi kontak kulit: Lepaskan pakaian atau sepatu yang terkontaminasi dan bilas bagian kulit yang mengalami kontak dengan air mengalir selama 15 menit. Lindungi bagian kulit yang terkena dengan zat emolien. Cuci terlebih dahulu pakaian dan sepatu yang terkena bahan kimia sebelum digunakan kembali. Untuk kasus serius, cuci bagian kulit yang mengalami kontak dengan sabun desinfektan kemudian dilindungi dengan krim anti-bakteri. Segera cari bantuan medis.</li> <li>Setelah terhirup: Cari udara segar. Dalam kasus tidak bernafas, berikan pernafasan buatan. Jika sulit bernafas, berikan oksigen. Segera cari</li> </ul>

						<p>bantuan medis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah tertelan: Jangan dimuntahkan kecuali diarahkan untuk melakukannya oleh petugas medis. Jangan memberi bantuan medis melalui mulut jika korban tidak sadar. Lepaskan pakaian yang ketat seperti ikat pinggang, dasi, dan lain-lain. Jika ada gejala, segera cari bantuan medis.</li> </ul>
7.	Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengoksidasi kuat</li> <li>• Korosif pada logam</li> <li>• Korosif kulit</li> <li>• Berupa cairan kental, tidak berwarna dan tidak berbau namun berbau jika dipanaskan</li> <li>• Toksisitas akut</li> <li>• Toksisitas akut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangat berbahaya jika kontak dengan kulit, menimbulkan iritasi, pembengkakan dan kulit melepuh</li> <li>• Kontak dengan mata dapat merusak kornea dan kebutaan</li> <li>• Jika terhirup uapnya dapat menimbulkan iritasi pada saluran pernafasan dan pencernaan, pada tingkat yang lebih berbahaya dapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> <li>• Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selalu kenakan alat pelindung diri</li> <li>• Selalu konsentrasi dan berhati-hati dalam penggunaan bahan</li> <li>• Jangan sekali-kali mencoba menghirup bahan</li> <li>• Mengganti pakaian yang terkontaminasi</li> <li>• Cuci tangan setiap selesai menggunakan bahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah kontak pada mata: Bilas dengan air mengalir selama 15 menit. Jika memakai lensa kontak, lepaskan terlebih dahulu. Segera cari bantuan medis.</li> <li>• Setelah terjadi kontak kulit: Lepaskan pakaian atau sepatu yang terkontaminasi dan bilas bagian kulit yang mengalami kontak dengan air mengalir selama 15 menit. Lindungi bagian kulit yang terkena dengan zat emolien. Cuci terlebih dahulu pakaian dan sepatu yang terkena bahan kimia sebelum digunakan kembali. Untuk kasus serius, cuci bagian kulit yang mengalami kontak dengan sabun desinfektan dan kemudian dilindungi dengan krim anti-bakteri. Segera</li> </ul>



			menyebabkan kematian			<p>cari bantuan medis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah terhirup: Cari udara segar. Dalam kasus tidak bernafas, berikan pernafasan buatan. Jika sulit bernafas, berikan oksigen. Segera cari bantuan medis.</li> <li>• Setelah tertelan: Jangan dimuntahkan kecuali diarahkan untuk melakukannya oleh petugas medis. Jangan memberi bantuan medis melalui mulut jika korban tidak sadar. Lepaskan pakaian yang ketat seperti ikat pinggang, dasi, dan lain-lain. Jika ada gejala, segera cari bantuan medis.</li> </ul>
8.	Etanol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cairan mudah terbakar</li> <li>• Tidak berwarna dan berbau seperti alkohol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cairan dan uap yang sangat mudah terbakar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> <li>• Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jauhkan dari panas/percikan api/lidah api/permukaan permukaan yang panas.</li> <li>• Dilarang merokok</li> <li>• Jaga agar wadah tertutup rapat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah terhirup: hirup udara segar.</li> <li>• Setelah terjadi kontak kulit: Tanggalkan segera semua pakaian yang terkontaminasi.</li> <li>• Setelah tertelan: beri air minum kepada korban (paling banyak dua gelas). Konsultasi kepada dokter jika merasa tidak sehat.</li> </ul>
9.	Gliserin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berupa cairan kental dan tidak berwarna dan tidak berbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jika tertelan : diare, muntah, keluhan gastrointestinal</li> <li>• Jika di mata :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaga agar wadah tertutup rapat.</li> <li>• Tidak ada kondisi khusus yang diketahui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah terhirup: hirup udara segar.</li> <li>• Setelah terjadi kontak kulit: Tanggalkan segera semua pakaian yang</li> </ul>

			<p>sedikit mengiritasi tetapi tidak relevan untuk klasifikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jika terhirup : pusing, sakit kepala, sedikit mengiritasi tetapi tidak relevan untuk klasifikasi</li> <li>• Jika di kulit : Kontak yang sering atau berkepanjangan dengan kulit dapat menyebabkan iritasi kulit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respirator</li> </ul>	yang harus dihindari	<p>terkontaminasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah tertelan: beri air minum kepada korban (paling banyak dua gelas). Konsultasi kepada dokter jika merasa tidak sehat.</li> </ul>
10.	Tetenal Eukobrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berupa cairan tidak berwarna dan berbau</li> <li>• Toksisitas akut</li> <li>• Toksisitas akuatik akut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangat toksik pada kehidupan perairan dengan efek jangka panjang.</li> <li>• Sangat toksik pada lingkungan</li> <li>• Menyebabkan kulit terbakar yang parah dan kerusakan mata.</li> <li>• Menyebabkan iritasi pada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> <li>• Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selalu kenakan alat pelindung diri</li> <li>• Selalu konsentrasi dan berhati-hati dalam penggunaan bahan</li> <li>• Jangan sekali-kali mencoba menghirup bahan</li> <li>• Mengganti pakaian yang terkontaminasi</li> <li>• Hindarkan pelepasan kelingkungan.</li> <li>• Cuci tangan setiap selesai menggunakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah kontak pada mata: Bilas dengan air mengalir selama 15 menit. Jika memakai lensa kontak, lepaskan terlebih dahulu. Segera cari bantuan medis.</li> <li>• Setelah terjadi kontak kulit: Lepaskan pakaian atau sepatu yang terkontaminasi dan bilas bagian kulit yang mengalami kontak dengan air mengalir selama 15 menit. Lindungi bagian kulit yang terkena dengan zat emolien. Cuci terlebih</li> </ul>

			saluran pernapasan.		bahan	<p>dahulu pakaian dan sepatu yang terkena bahan kimia sebelum digunakan kembali. Untuk kasus serius, cuci bagian kulit yang mengalami kontak dengan sabun desinfektan dan kemudian dilindungi dengan krim anti-bakteri. Segera cari bantuan medis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah terhirup: Cari udara segar. Dalam kasus tidak bernafas, berikan pernafasan buatan. Jika sulit bernafas, berikan oksigen. Segera cari bantuan medis.</li> <li>• Setelah tertelan: Jangan dimuntahkan kecuali diarahkan untuk melakukannya oleh petugas medis. Jangan memberi bantuan medis melalui mulut jika korban tidak sadar. Lepaskan pakaian yang ketat seperti ikat pinggang, dasi, dan lain-lain. Jika ada gejala, segera cari bantuan medis.</li> </ul>
11.	Tetenal Superfix Plus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berupa cairan tidak berwarna dan berbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyebabkan iritasi pada mata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> <li>• Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hindari kontak mata dan kulit</li> <li>• Dilarang merokok, makan dan minum</li> <li>• Jaga agar wadah tertutup rapat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah kontak pada mata: Bilas dengan air mengalir selama 15 menit. Jika memakai lensa kontak, lepaskan terlebih dahulu. Segera cari bantuan medis.</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jangan menghirup debu/asap/gas/kabut/uap /semburan.</li> <li>• Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah terjadi kontak kulit: Lepaskan pakaian atau sepatu yang terkontaminasi dan bilas bagian kulit yang mengalami kontak dengan air mengalir selama 15 menit. Lindungi bagian kulit yang terkena dengan zat emolien. Cuci terlebih dahulu pakaian dan sepatu yang terkena bahan kimia sebelum digunakan kembali. Untuk kasus serius, cuci bagian kulit yang mengalami kontak dengan sabun desinfektan dan kemudian dilindungi dengan krim anti-bakteri. Segera cari bantuan medis.</li> <li>• Setelah terhirup: Cari udara segar. Dalam kasus tidak bernafas, berikan pernafasan buatan. Jika sulit bernafas, berikan oksigen. Segera cari bantuan medis.</li> <li>• Setelah tertelan: Jangan dimuntahkan kecuali diarahkan untuk melakukannya oleh petugas medis. Jangan memberi bantuan medis melalui mulut jika korban tidak sadar. Lepaskan pakaian yang ketat seperti ikat pinggang, dasi, dan lain-</li> </ul>
--	--	--	--	--	---	--

						lain. Jika ada gejala, segera cari bantuan medis.
12.	Kaliumbromid (Potassium Bromide)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berbentuk padat, berwarna keputih-putihan dan tidak berbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebabkan iritasi pada mata</li> <li>Toksisitas akut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masker</li> <li>Sarung tangan</li> <li>Jas lab</li> <li>Kaca mata pengaman</li> <li>Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hindari kontak mata dan kulit</li> <li>Dilarang merokok, makan dan minum</li> <li>Jaga agar wadah tertutup rapat.</li> <li>Jangan menghirup debu/asap/gas/kabut/uap/semburan.</li> <li>Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setelah terhirup: hirup udara segar.</li> <li>Setelah terjadi kontak kulit: Tanggalkan segera semua pakaian yang terkontaminasi.</li> <li>Setelah tertelan: beri air minum kepada korban (paling banyak dua gelas). Konsultasi kepadadokter jika merasa tidak sehat.</li> </ul>
13.	Eisen (III) Nitrat 9 Hydrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berbentuk kristal, berwarna ungu pucat dan berbau tidak pekat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jika tertelan: iritasi dan sensasi terbakar di mulut dan tenggorokan, mual, muntah, dan sakit perut.</li> <li>Jika terhirup: iritasi selaput lendir, batuk, mengi, sesak napas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masker</li> <li>Sarung tangan</li> <li>Jas lab</li> <li>Kaca mata pengaman</li> <li>Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hindari kontak mata dan kulit</li> <li>Dilarang merokok, makan dan minum</li> <li>Jaga agar wadah tertutup rapat.</li> <li>Jangan menghirup debu/asap/gas/kabut/uap/semburan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setelah terhirup: hirup udara segar.</li> <li>Setelah terjadi kontak kulit: Tanggalkan segera semua pakaian yang terkontaminasi.</li> <li>Setelah tertelan: beri air minum kepada korban (paling banyak dua gelas). Konsultasi kepadadokter jika merasa tidak sehat.</li> </ul>
14.	Radioaktif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebuah pelat keramik cesium ditempatkan dalam kapsul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paparan radiasi yang sangat tinggi, dapat menyebabkan efek kesehatan akut seperti iritasi, gangguan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masker</li> <li>Sarung tangan</li> <li>Jas lab</li> <li>Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selalu kenakan alat pelindung diri</li> <li>Selalu konsentrasi dan berhati-hati dalam penggunaan bahan</li> <li>Jangan sekali-kali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setelah kontak pada mata: Bilas dengan air mengalir selama 15 menit. Jika memakai lensa kontak, lepaskan terlebih dahulu. Segera cari bantuan medis.</li> </ul>

		baja tahan karat yang dilas	pernafasan, dan gangguan kesehatan (karsinogenik, korosif, mutasi gen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respirator</li> </ul>	<p>mencoba menghirup bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengganti pakaian yang terkontaminasi</li> <li>• Cuci tangan setiap selesai menggunakan bahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah terkena kulit: Lepaskan pakaian atau sepatu yang terkontaminasi dan bilas bagian kulit yang mengalami kontak dengan air mengalir selama 15 menit. Lindungi bagian kulit yang terkena dengan zat emolien. Cuci terlebih dahulu pakaian dan sepatu yang terkena bahan kimia sebelum digunakan kembali. Untuk kasus serius, cuci bagian kulit yang mengalami kontak dengan sabun desinfektan dan kemudian dilindungi dengan krim anti-bakteri. Segera cari bantuan medis.</li> <li>• Setelah terhirup: Cari udara segar. Dalam kasus tidak bernafas, berikan pernafasan buatan. Jika sulit bernafas, berikan oksigen. Segera cari bantuan medis.</li> </ul>
--	--	-----------------------------	--	--	--	---

NO	ALAT	OBJEK PERCOBAAN	BAHAYA	PERLINDUNGAN DIRI	PENCEGAHAN	RESPON
1.	Superkonduktor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mencatat penurunan tegangan pada superkonduktor dengan suhu yang bervariasi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Termos Dewar bisa meledak ketika diisi dengan nitrogen cair.</li> <li>Penguapan jumlah besar di ruangan tertutup dapat menimbulkan potensi meledak jika termos 25 L penuh</li> <li>Menyebabkan iritasi kulit dan mata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masker</li> <li>Sarung tangan</li> <li>Jas lab</li> <li>Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>Pakai sarung tangan pelindung/pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> <li>Membersihkan diri setelah melakukan percobaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setelah terhirup : hirup udara segar. Memastikan bekerja dalam ruangan dengan ventilasi yang baik dan memadai</li> <li>Setelah terjadi kontak kulit : Tanggalkan segera semua pakaian yang terkontaminasi. Bilaslah kulit dengan air/pancuran air. Segera panggil dokter</li> <li>Setelah kontak pada mata: bilaslah dengan air yang banyak. Segera hubungi dokter mata. Lepaskan lensa kontak.</li> </ul>

2.	Hamburan Rutherford: mengukur tingkat hamburan sebagai fungsi dari hamburan sudut dan nomor atom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merekam laju penghitungan langsung <math>N_d</math> dari partikel <math>\alpha</math> yang dihamburkan oleh kertas emas sebagai fungsi sudut <math>\theta</math>.</li> <li>• Menentukan tingkat penghitungan yang dikoreksi <math>N</math> sehubungan dengan distribusi hamburan di ruang angkasa.</li> <li>• Memvalidasi "rumus hamburan Rutherford"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jangan pernah menyentuh emas atau aluminium foil! Menyebabkan toksisitas akut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> <li>• Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapatkan intruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>• Jangan menghirup debu/asap/kabut/uap /semburan.</li> <li>• Pakai sarung tangan pelindung/pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> <li>• Membersihkan diri setelah melakukan percobaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memastikan bekerja dalam ruangan dengan ventilasi yang baik dan memadai</li> </ul>
3.	Mendemonstrasikan trek dari sebuah partikel di ruang awan Wilson	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghasilkan lewat jenuh campuran udara dan air/uap alkohol melalui ekspansi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paparan radiasi yang sangat tinggi, dapat menyebabkan efek kesehatan akut seperti iritasi,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> <li>• Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selalu kenakan alat pelindung diri</li> <li>• Selalu konsentrasi dan berhati-hati dalam penggunaan bahan</li> <li>• Jangan sekali-kali mencoba menghirup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah terhirup: hirup udara segar.</li> <li>• Setelah terjadi kontak kulit: Tanggalkan segera semua pakaian yang terkontaminasi. Bilaslah</li> </ul>



		<p>adiabatik di ruang awan Wilson</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati jejak partikel dari sumber titik</li> <li>• Mengamati jejak partikel dari sumber yang didistribusikan ke seluruh ruangan.</li> </ul>	<p>gangguan pernafasan, dan gangguan kesehatan (karsinogenik, korosif, mutasi gen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangat toksik pada kehidupan perairan dengan efek jangka panjang.</li> </ul>		<p>bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengganti pakaian yang terkontaminasi</li> <li>• Cuci tangan setiap selesai menggunakan bahan</li> </ul>	<p>kulit dengan air/pancuran air. Segera panggil dokter.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah kontak pada mata: bilaslah dengan air yang banyak. Segera hubungi dokter mata. Lepaskan lensa kontak.</li> <li>• Menjaga jarak sejauh mungkin dari persiapan radioaktif, pegang hanya dengan jarum. Untuk memastikan pelindung yang tepat, selalu simpan radium persiapan dalam wadah pelindung. Untuk memastikan aktivitas minimum, simpan hanya persiapan diperlukan untuk percobaan</li> </ul>
--	--	---	--	--	--	---

4.	Menentukan panjang gelombang $H_\alpha$ , $H_\beta$ dan $H_\gamma$ dari Seri Balmer dari hidrogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati garis spektral atom hidrogen dengan kisi resolusi tinggi.</li> <li>• Mengukur panjang gelombang <math>H_\alpha</math>, <math>H_\beta</math> dan <math>H_\gamma</math> dari deret Balmer.</li> <li>• Menentukan konstanta Rydberg <math>R_\infty</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unit catu daya menghasilkan tegangan kontak yang berbahaya dapat diakses di kontak pemegang selama lampu Balmer belum dipasang, jangan sambungkan unit catu daya selama: Lampu balmer belum dipasang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>• Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan alat pelindung diri dengan lengkap</li> <li>• Hindari tangan basah dan tidak memakai alas kaki</li> </ul>
----	---	--	---	--	--	--

5.	Menentukan konstanta Planck	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memverifikasi efek fotolistrik.</li> <li>• Mengukur energi kinetik elektron sebagai fungsi dari frekuensi cahaya.</li> <li>• Menentukan konstanta Planck <math>h</math>.</li> <li>• Menunjukkan bahwa energi kinetik elektron tidak bergantung pada intensitas cahaya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyebabkan kerusakan parah pada mata apabila berkontak langsung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>• Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jangan pernah melihat ke sinar cahaya langsung atau yang dipantulkan dari lampu merkuri bertekanan tinggi.</li> </ul>
6.	Hukum Stefan-Boltzmann: mengukur intensitas pancaran dari "tubuh hitam" sebagai fungsi suhu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pengukuran relatif intensitas pancaran oven listrik dengan aksesori benda hitam dalam kisaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyebabkan luka bakar jika terkena kulit.</li> <li>• Air yang menembus motor pompa imersi dapat menyebabkan korsleting.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>• Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinding luar oven listrik dapat melebihi 200 C, jaga jarak dari oven untuk menghindari terjadinya luka bakar</li> <li>• Mengisi air jangan melebihi kedalaman perendaman 17 cm</li> </ul>

		<p>suhu dari 300–750 K menggunakan thermopile Moll.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grafik hubungan antara intensitas radiasi dan suhu mutlak untuk mengkonfirmasi hukum Stefan-Boltzmann.</li> </ul>				
7.	Membuat hologram refleksi cahaya putih pada pelat dasar optik laser	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat hologram pantulan cahaya putih</li> <li>Memahami perbedaan antara hologram amplitudo dan fase dan pemrosesan fotokimianya</li> <li>Rekonstruksi hologram pantulan cahaya putih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berbahaya jika beberapa bahan kimia kontak langsung dengan kulit.</li> <li>Toksisitas</li> <li>Toksisitas akuatik</li> <li>Kontak dengan mata dapat merusak kornea dan kebutaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masker</li> <li>Sarung tangan</li> <li>Jas lab</li> <li>Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> <li>Selalu konsentrasi dan berhati-hati dalam penggunaan bahan</li> <li>Mengganti pakaian yang terkontaminasi</li> <li>Hindari pelepasan ke lingkungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jangan pernah melihat ke sinar cahaya langsung atau yang dipantulkan. Jangan melebihi batas silau karena tidak ada pengamatan dari lampu merkuri bertekanan tinggi.</li> <li>Bila terjadi kontak kulit : Tanggalkan segera semua pakaian yang terkontaminasi. Bilaslah kulit dengan air/pancuran air. Segera panggil dokter</li> </ul>

8.	Pengaturan interferometer Michelson pada pelat dasar optik laser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merakit interferometer Michelson</li> <li>• Mengamati pola interferensi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontak dengan mata dapat merusak kornea dan kebutaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> <li>• Selalu konsentrasi dan berhati-hati dalam penggunaan bahan</li> <li>• Mengganti pakaian yang terkontaminasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jangan pernah melihat ke sinar cahaya langsung atau yang dipantulkan. Jangan melebihi batas silau karena tidak ada pengamatan dari lampu merkuri bertekanan tinggi.</li> </ul>
9.	Menentukan kecepatan angin dengan Pemeriksaan tekanan Prandtl Mengukur tekanan dengan manometer presisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengukur tekanan dinamis.</li> <li>• Menentukan kecepatan angin.</li> <li>• Merekam profil tekanan dari jarak yang berbeda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebelum melepas kisi pelindung atau nosel: Cabut steker listrik dan tunggu minimal 30 detik sampai suction dan kipas tekanan berhenti total.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> <li>• Respirator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>• Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan alat pelindung diri dengan lengkap</li> <li>• Hindari tangan basah dan tidak memakai alas kaki</li> </ul>
10.	Menentukan volume aliran dengan tabung venturi Mengukur tekanan dengan manometer presisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengeksplorasi sifat-sifat khas tabung Venturi.</li> <li>• Menentukan kecepatan udara di tengah tabung Venturi dengan mengukur perbedaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebelum melepas kisi pelindung atau nosel: Cabut steker listrik dan Tunggu minimal 30 detik sampai suction dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>• Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan alat pelindung diri dengan lengkap</li> <li>• Hindari tangan basah dan tidak memakai alas kaki</li> </ul>





		<p>tekanan statis antara dua titik pengukuran tabung Venturi dengan penampang yang diketahui.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan jumlah udara yang mengalir melalui tabung Venturi per satuan waktu dengan mengukur perbedaan tekanan statis antara dua titik pengukuran tabung Venturi dengan penampang yang diketahui.</li> </ul>	kipas tekanan berhenti total.			
11.	<p>Tekanan statis dalam penampang tereduksi</p> <p>Mengukur tekanan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengukur tekanan statis relatif dalam tabung Venturi.</li> <li>Menentukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebelum melepas kisi pelindung atau nosel: Cabut steker listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masker</li> <li>Sarung tangan</li> <li>Jas lab</li> <li>Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>Pakai sarung tangan pelindung /pakaian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan alat pelindung diri dengan lengkap</li> <li>Hindari tangan basah dan tidak memakai alas kaki</li> </ul>

	dengan manometer presisi	tekanan statis relatif dalam tabung Venturi tergantung pada luas penampangnya.	dan Tunggu minimal 30 detik sampai suction dan kipas tekanan berhenti total.		pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.	
12.	Perekaman poin demi poin dari proyeksi parabola sebagai fungsi kecepatan dan sudut proyeksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penentuan jarak sebagai fungsi sudut kemiringan.</li> <li>• Penentuan ketinggian maksimum sebagai fungsi sudut kemiringan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jangan biarkan jari memasuki wilayah bahaya saat mengatur atau melepaskan aparatus proyeksi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selalu konsentrasi dan berhati-hati dalam penggunaan alat</li> <li>• Dapatkan instruksi sebelum menggunakannya.</li> <li>• Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan alat pelindung diri dengan lengkap</li> </ul>
13.	Menentukan konstanta gravitasi dengan keseimbangan torsi gravitasi setelah Cavendish	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan posisi kesetimbangan awal dari pendulum puntir.</li> <li>• Merekam osilasi teredam di sekitar posisi kesetimbangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontak dengan mata dapat merusak kornea dan kebutaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Sarung tangan</li> <li>• Jas lab</li> <li>• Kaca mata pengaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pakai sarung tangan pelindung /pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah.</li> <li>• Selalu konsentrasi dan berhati-hati dalam penggunaan bahan</li> <li>• Mengganti pakaian yang terkontaminasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jangan pernah melihat ke sinar cahaya langsung atau yang dipantulkan. Jangan melebihi batas silau karena tidak ada pengamatan dari lampu merkuri bertekanan tinggi.</li> </ul>

		<p>akhir dari pendulum puntir sebagai fungsi waktu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan posisi kesetimbangan akhir dari pendulum puntir dengan metode end-defleksi.</li> <li>• Menghitung konstanta gravitasi <math>G</math> dari waktu osilasi dan perbedaan antara posisi kesetimbangan.</li> <li>• Menentukan konstanta gravitasi <math>G</math> menggunakan metode percepatan.</li> </ul>				
--	--	---	--	--	--	--



## SIMBOL-SIMBOL BAHAN KIMIA BERBAHAYA

	<p style="text-align: center;"><b>Bahan Eksplosif</b></p> <p>Simbol ini menunjukkan bahan kimia yang mudah meledak</p>		<p style="text-align: center;"><b>Bahan Berbahaya Bagi Kesehatan</b></p> <p>Simbol ini menunjukkan bahwa bahan kimia dapat merusak kesehatan. Menyebabkan iritasi pernapasan dan kulit. Berbahaya jika tertelan, terhirup, terkena kulit. Merusak lingkungan dengan merusak ozon di atmosfer.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Bahan Mudah Terbakar</b></p> <p>Simbol <i>flammable</i> atau mudah terbakar menunjukkan dapat bereaksi hanya dengan kontak singkat dengan sumber pemicunya, dengan titik nyala yang sangat rendah atau dengan gas yang sangat mudah terbakar jika terkena air</p>		<p style="text-align: center;"><b>Bahan Beracun</b></p> <p>Simbol ini menunjukkan bahan kimia yang pada level rendah dapat menyebabkan masalah kesehatan. Berbahaya dan beracun jika tertelan, terhirup, terkena kulit</p>

	<p><b>Bahan Oksidasi</b></p> <p>Simbol oksidasi atau <i>oxidising</i> ini menunjukkan bahan kimia yang preparat yang bereaksi secara eksotermis dengan bahan kimia lain, dapat menyebabkan kebakaran atau ledakan</p>		<p><b>Bahan Berbahaya Kesehatan Serious</b></p> <p>Simbol ini menunjukkan bahan kimia yang dapat menyebabkan kerusakan serius dan jangka panjang pada kesehatan. Menyebabkan kerusakan pada organ, mutasi gen dll.</p>
	<p><b>Gas di Bawah Tekanan</b></p> <p>Simbol gas di bawah tekanan menunjukkan berisi di bawah tekanan, sehingga dapat meledak jika dipanaskan. Mengandung gas berpendingin yang dapat menyebabkan luka bakar atau cedera kriogenik, biasanya ditemukan di gas kontainer</p>		<p><b>Bahan Berbahaya Bagi Lingkungan</b></p> <p>Simbol ini menunjukkan bahwa bahan kimia yang dapat menimbulkan bahaya langsung atau tidak langsung bagi satu atau lebih komponen hidup. Sangat beracun bagi kehidupan akuatik dengan efek jangka panjang</p>
	<p><b>Bahan Korosif</b></p> <p>Simbol yang digambarkan dengan material korosi dan kulit tangan ini menunjukkan bahan kimia yang dapat merusak jaringan hidup saat terjadi kontak. Menyebabkan luka bakar kulit yang parah dan kerusakan mata.</p>		<p><b>Bahan Iritasi</b></p> <p>Simbol ini menunjukkan bahan dapat menyebabkan iritasi, gatal-gatal dan dapat menyebabkan luka bakar pada kulit</p>