

MODUL PRAKTIKUM

TOKSIKOLOGI KLINIK



UNTUK KALANGAN SENDIRI

PENYUSUN :

TIM TOKSIKOLOGI



Laboratorium Kimia Kesehatan
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surabaya
2019

MODUL PRAKTIKUM

TOKSIKOLOGI KLINIK



UNTUK KALANGAN SENDIRI

PENYUSUN :

KETUA : BATERUN KUNSAH, ST, MSi

ANGGOTA : Ir. NASTITI KARTIKORINI, MKES

RINZA RAHMAWATI S., S.Pd., M.Si



Laboratorium Kimia Kesehatan
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surabaya
2019

VISI

Menjadikan Prodi D-3 Analis Kesehatan yang menghasilkan Ahli Madya Analis Kesehatan yang terampil dalam kompetensi Mikrobiologi medis dan kesehatan berlandaskan pada moralitas, intelektualitas dan berjiwa entrepreneur pada tahun 2021.

MISI

- 1) Menyelenggarakan pendidikan tinggi D3 Analis Kesehatan dan pembelajaran yang memiliki keterampilan di bidang mikrobiologi medis dan kesehatan serta berjiwa *entrepreneur*.
- 2) Menyelenggarakan penelitian dan publikasi di bidang Analis Kesehatan.
- 3) Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis pada penelitian di bidang Analis Kesehatan.
- 4) Berperan dalam menyelenggarakan pembinaan dan pengembangan civitas akademika yang dapat menjadi teladan serta berprinsip pada nilai Al Islam dan Kemuhammadiyah melalui dakwah Islam dengan menegakkan amar makruf nahi munkar.
- 5) Menyelenggarakan pengelolaan program studi yang terencana, terorganisasi, produktif dan berkelanjutan.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

Program Studi : Keperawatan S1 dan D3 - Analis Kesehatan D3 - Kebidanan D3
Jln. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113, Telp. (031) 3811966 - 3890175 Fax. (031) 3811967

KEPUTUSAN DEKAN

Nomor: 332.6/KEP/II.3.AU/F/FIK/2019

TENTANG

PEDOMAN PRAKTIKUM TOKSIKOLOGI KLINIK PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA Semester Genap Tahun Akademik 2018-2019

Bismillahirrahmanirrahim,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya, setelah:

- Menimbang : a. Bahwa guna peningkatan kualitas pembelajaran dan pencapaian kompetensi praktek mahasiswa D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dipandang perlu adanya pedoman praktikum TOKSIKOLOGI KLINIK..
- b. Bahwa pedoman modul praktikum tersebut pada butir a sebagai pedoman atau acuan selama proses belajar mengajar dan pencapaian kompetensi praktek dasar.
- c. Bahwa pedoman praktikum sebagaimana dimaksud dalam butir a dan b perlu ditetapkan dengan surat keputusan.
- Mengingat : 1. UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. UU RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi.
4. Pedoman PP Muhammadiyah Nomor: 02/PED/I.0/B/2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
5. Ketentuan Majelis Dikti PP Muhammadiyah Nomor: 178/KET/I.3/D/2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
6. Statuta Universitas Muhammadiyah Surabaya.

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan :
Pertama : Berlakunya **Pedoman Praktikum TOKSIKOLOGI KLINIK** Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagaimana tersebut dalam lampiran keputusan ini.
- Kedua : Pedoman Praktikum TOKSIKOLOGI KLINIK yang tersebut dalam diktum pertama keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keputusan ini.
- Ketiga : Apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan dibetulkan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Surabaya
Pada tanggal : 28 Februari 2019
Dekan,



Dr. Mundakir, S.Kep.Ns., M.Kep

- Tembusan Yth. :
1. Para Kaprodi
2. Ka. BAA dan BAK
3. Yang bersangkutan



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah robbul 'alamiin berkat limpahan rahmat dan hidayah-NYA, modul **Toksikologi Klinik** ini dapat diselesaikan sebagai bahan acuan dalam pelaksanaan mata kuliah praktikum Toksikologi Klinik di lingkungan Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya. Revisi dilakukan pada beberapa hal, terutama berkaitan dengan penyesuaian materi dan bahan uji yang berorientasi pada ketepatan tujuan serta efektifitas pembelajaran.

Ungkapan terima kasih yang mendalam kami sampaikan kepada berbagai pihak yang telah membantu memberikan gagasan dan saran dalam penyusunan modul praktikum ini

Dengan disusunnya petunjuk pratikum ini, diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami mata kuliah praktek toksikologi dan sebagai salah satu upaya peningkatan kemampuan serta keterampilan dibidang toksikologi sebagaimana yang diharapkan oleh kurikulum kesehatan dan tuntutan kebutuhan pelayanan kesehatan.

Akhirnya diharapkan modul ini dapat dimanfaatkan secara optimal oleh mahasiswa pada khususnya, dan para peserta didik di lingkungan Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya

Untuk penyempurnaan penyusunan selanjutnya, kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang berkompeten dalam bidang ini.

Surabaya, Februari 2019

Penyusun

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI D3/S-1/S2/PROFESI**

A. IDENTITAS

Nama Program Studi	DIII ANALIS KESEHATAN	Tgl. Direvisi: 29 Januari 2019
Nama Mata Kuliah (MK)	Praktikum Toksikologi Klinik 1	Kode/Bobot MK: 17WP05242/1 sks
Semester	4	
Dosen Pengampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nastiti Kartikorini, ST, MKes 2. Baterun Kunsah, ST, MSi 3. Rinza Rahmawati S., M.Si. 	

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

No	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
	Mampu untuk melakukan pemeriksaan laboratorium medik mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik di bidang Toksikologi Klinik dari sampel darah dan cairan tubuh manusia menggunakan instrument sederhana dan otomatis secara terampil sesuai standar pemeriksaan untuk menghasilkan informasi diagnostic yang tepat	Mampu untuk melakukan pemeriksaan laboratorium medik mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik di bidang Toksikologi Klinik yang meliputi toksisitas pemeriksaan laboratorium untuk : alcohol, CO, Aspirin, Parasetamol, Sianida, Sulfida, Arsen, Peroksida, Tiosianat, pestisida Carbamat, logam berat, cemaran kosmetik, formalin, borak & borat,
	Mampu untuk melakukan tindakan pencegahan terjadinya kesalahan pada pemeriksaan di bidang Toksikologi Klinik mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik melalui koinfirmasi kesesuaian proses dengan standar untuk mencapai hasil pemeriksaan yang berkualitas.	

C. KOMPETENSI MATA KULIAH

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	: Mampu untuk melakukan pemeriksaan laboratorium medik mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik di bidang Toksikologi Klinik yang meliputi toksisitas pemeriksaan laboratorium untuk : alcohol, CO, Aspirin, Parasetamol, Sianida, Sulfida, Arsen, Peroksida, Tiosianat, pestisida Carbamat, logam berat, cemaran kosmetik, formalin, borak & borat,	
Kemampuan Akhir yang diharapkan (KA)/Kompetensi Dasar	No. KA	Rumusan KA
	1	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas

Mata Kuliah		alcohol,mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	2	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas CO,mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	3	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Aspirin,mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	4	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Parasetamol, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	5	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Sianida,mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	6	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Sulfida, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	7	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Arsen mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	8	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Peroksida,mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	9	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas tiosianat, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	10	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Pestisida Carbamat, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	11	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas logam berat, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	12	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas cemaran kosmetik, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	13	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas formalin, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
	14	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas borak & borat ,mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik
Deskripsi MK	Mata kuliah yang mempelajari pemeriksaan laboratorium medik mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik di bidang Toksikologi Klinik yang meliputi toksisitas pemeriksaan laboratorium untuk : alcohol, CO, Aspirin, Parasetamol, Sianida, Sulfida, Arsen, Peroksida, Tiosianat, pestisida Carbamat, logam berat, cemaran kosmetik, formalin, borak & borat, dari sampel darah dan cairan tubuh manusia menggunakan instrument sederhana dan otomatis secara terampil sesuai standar pemeriksaan	

	untuk menghasilkan informasi diagnostic yang tepat	
Sistem Pembelajaran		
a. Model	: Small grup Discussion	
b. Metode	: SCL	
Media Pembelajaran	: LCD, Alat Gelas, Neraca analitik	
Penilaian	• Tugas	: 30%
	• UTS	: 20%
	• Aktivitas/Partisipasi	: 20%
	• UAS	: 30%
	NILAI AKHIR = (3TUG + 2UTS + 2 AK + 3UAS) : 10	
Pustaka	<p>Utama :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BNN-DEP KES. 2008. Pedoman Pemeriksaan Laboratorium Narkotika, Psikotropika dan Obat Berbahaya. 2. WHO. 1995. Basic analytical Toxicology.. 3. Flanagan, R. J., Braithwaite, R. A., Brown, S. S., Widdop, B., de Wolff, F. A. 1995. "Basic Analytical Toxicology." Geneva : World Health Organization 	

D. RINCIAN RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir/ KA	Indikator KA	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Bentuk Pembelajaran (Model, Metode dan Pengalaman Belajar)	PENILAIAN			Alokasi Waktu*	Daftar Referensi yang Digunakan
					Teknik	Indikator	Bobot		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Pengantar mata kuliah	1. Mahasiswa dapat mengetahui deskripsi dari matakuliah Praktikum toksikologi Klinik 2. Kontrak perkuliahan	Deskripsi mata kuliah, Kontrak perkuliahan	Ceramah	Penilaian sikap		0	30	-
2	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas alkohol, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas alkohol pada sampel darah dan urin 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas alkohol pada sampel darah dan urin 4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum 5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan 6. Mahasiswa mampu membuat laporan	pemeriksaan toksisitas alkohol, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	Ceramah, diskusi praktikum	1. Test Check list alat 2. Test Check list prosedur 3. Laporan	1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen 2. Ketepatan dalam melakukan analisa alkohol 3. Ketepatan dalam pembuatan laporan	8%	P: 1x 170 menit	1,2,3

3	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas CO, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas CO pada sampel darah 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas alcohol pada sampel darah 4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum 5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan 6. Mahasiswa mampu membuat laporan 	pemeriksaan toksisitas CO, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	Ceramah, diskusi praktikum	<ol style="list-style-type: none"> 1. Test Check list alat 2. Test Check list prosedur 3. Laporan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen 2. Ketepatan dalam melakukan analisa alcohol 3. Ketepatan dalam pembuatan laporan 	8%	P: 1x 170 menit	1,2,3
4	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas aspirin dan parasetamol mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas Aspirin dan parasetamol pada sampel urin dan bilasan lambung 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas aspirin dan parasetamol pada sampel urin dan bilasan lambung 4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil 	pemeriksaan toksisitas Aspirin dan parasetamol mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	Ceramah, diskusi praktikum	<ol style="list-style-type: none"> 1. Test Check list alat 2. Test Check list prosedur 3. Laporan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen 2. Ketepatan dalam melakukan analisa Aspirin dan parasetamol 3. Ketepatan dalam pembuatan laporan 	8%	P: 1x 170 menit	1,2,3

		<p>pengamatan dalam lembar kerja praktikum</p> <p>5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan</p> <p>6. Mahasiswa mampu membuat laporan</p>							
5	<p>Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Sianida, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik</p>	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas Sianida pada sampel bilasan lambung</p> <p>2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum</p> <p>3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas Sianida pada sampel bilasan lambung</p> <p>4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum</p> <p>5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan</p> <p>6. Mahasiswa mampu membuat laporan</p>	<p>pemeriksaan toksisitas sianida ,mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik</p>	<p>Ceramah, diskusi praktikum</p>	<p>1. Test Check list alat</p> <p>2. Test Check list prosedur</p> <p>3. Laporan</p>	<p>1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen</p> <p>2. Ketepatan dalam melakukan analisa alcohol</p> <p>3. Ketepatan dalam pembuatan laporan</p>	8%	<p>P: 1x 170 menit</p>	1,2,3
6	<p>Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Sulfida, mulai tahap pra</p>	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas sulfida pada sampel bilasan lambung</p>	<p>pemeriksaan toksisitas sulfida, mulai tahap pra analitik,</p>	<p>Ceramah, diskusi praktikum</p>	<p>1. Test Check list alat</p> <p>2. Test Check list prosedur</p>	<p>1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen</p> <p>2. Ketepatan dalam</p>	8%	<p>P: 1x 170 menit</p>	1,2,3

	analitik, analitik sampai pasca analitik	<ol style="list-style-type: none"> 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas sulfida pada sampel bilasan lambung 4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum 5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan 6. Mahasiswa mampu membuat laporan 	analitik sampai pasca analitik		3. Laporan	<p>melakukan analisa alkohol</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Ketepatan dalam pembuatan laporan 			
7	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Arsen mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas arsen pada sampel bilasan lambung 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas arsen pada sampel bilasan lambung 4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum 5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil 	pemeriksaan toksisitas arsen, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	Ceramah, diskusi praktikum	<ol style="list-style-type: none"> 1. Test Check list alat 2. Test Check list prosedur 3. Laporan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen 2. Ketepatan dalam melakukan analisa arsen 3. Ketepatan dalam pembuatan laporan 	8%	P: 1x 170 menit	1,2,3

		pengamatan 6. Mahasiswa mampu membuat laporan							
8	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Peroksida, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas peroksida pada sampel bilasan lambung 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas peroksida pada sampel bilasan lambung 4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum 5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan 6. Mahasiswa mampu membuat laporan 	pemeriksaan toksisitas peroksida ,mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	Ceramah, diskusi praktikum	<ol style="list-style-type: none"> 1. Test Check list alat 2. Test Check list prosedur 3. Laporan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen 2. Ketepatan dalam melakukan analisa peroksida 3. Ketepatan dalam pembuatan laporan 	8%	P: 1x 170 menit	1,2,3
9	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas tiosianat, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas tiosianat pada sampel urin dan bilasan lambung 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas tiosianat pada sampel urin dan bilasan 	pemeriksaan toksisitas tiosianat, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	Ceramah, diskusi praktikum	<ol style="list-style-type: none"> 1. Test Check list alat 2. Test Check list prosedur 3. Laporan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen 2. Ketepatan dalam melakukan analisa alcohol 3. Ketepatan dalam pembuatan laporan 	8%	P: 1x 170 menit	1,2,3

		<p>lambung</p> <p>4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum</p> <p>5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan</p> <p>6. Mahasiswa mampu membuat laporan</p>							
10	<p>Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas Pestisida Carbamat, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik</p>	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas pestisida carbamat pada sampel bilasan lambung</p> <p>2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum</p> <p>3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas pestisida carbamat pada sampel bilasan lambung</p> <p>4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum</p> <p>5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan</p> <p>6. Mahasiswa mampu membuat laporan</p>	<p>pemeriksaan toksisitas pestisida carbamate mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik</p>	<p>Ceramah, diskusi praktikum</p>	<p>1. Test Check list alat</p> <p>2. Test Check list prosedur</p> <p>3. Laporan</p>	<p>1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen</p> <p>2. Ketepatan dalam melakukan analisa pestisida carbamate</p> <p>3. Ketepatan dalam pembuatan laporan</p>	8%	<p>P: 1x 170 menit</p>	1,2,3
11	<p>Mampu untuk melakukan pemeriksaan</p>	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas logam</p>	<p>pemeriksaan toksisitas logam</p>	<p>Ceramah, diskusi praktikum</p>	<p>1. Test Check list alat</p>	<p>1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan</p>	8%	<p>P: 1x 170</p>	1,2,3

	toksisitas logam berat, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	<ul style="list-style-type: none"> berat pada sampel urin dan bilasan lambung 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas logam berat pada sampel urin dan bilasan lambung 4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum 5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan 6. Mahasiswa mampu membuat laporan 	berat, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik		<ul style="list-style-type: none"> 2. Test Check list prosedur 3. Laporan 	<ul style="list-style-type: none"> reagen 2. Ketepatan dalam melakukan analisa logam berat 3. Ketepatan dalam pembuatan laporan 		menit	
12	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas cemaran kosmetik, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas cemaran kosmetik 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas cemaran kosmetik 4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum 	pemeriksaan toksisitas cemaran kosmetik, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	Ceramah, diskusi praktikum	<ul style="list-style-type: none"> 1. Test Check list alat 2. Test Check list prosedur 3. Laporan 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen 2. Ketepatan dalam melakukan analisa alcohol 3. Ketepatan dalam pembuatan laporan 	8%	P: 1x 170 menit	1,2,3

		5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan 6. Mahasiswa mampu membuat laporan							
13	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas formalin, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas formalin pada sampel makanan 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas formalin pada sampel makanan 4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum 5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan 6. Mahasiswa mampu membuat laporan	pemeriksaan toksisitas formalin, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	Ceramah, diskusi praktikum	1. Test Check list alat 2. Test Check list prosedur 3. Laporan	1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen 2. Ketepatan dalam melakukan analisa formalin 3. Ketepatan dalam pembuatan laporan	8%	P: 1x 170 menit	1,2,3
14	Mampu untuk melakukan pemeriksaan toksisitas borax dan borat, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan prosedur toksisitas borax dan borat pada sampel bilasan lambung 2. Mahasiswa mampu memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum 3. Mahasiswa mampu melakukan Pemeriksaan toksisitas borax dan borat pada sampel bilasan lambung	pemeriksaan toksisitas borax dan borat, mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik	Ceramah, diskusi praktikum	1. Test Check list alat 2. Test Check list prosedur 3. Laporan	1. Ketepatan dalam penyiapan alat dan reagen 2. Ketepatan dalam melakukan analisa borax dan borat 3. Ketepatan dalam pembuatan laporan	8%	P: 1x 170 menit	1,2,3

	<p>4. Mahasiswa mampu melakukan pencatatan hasil pengamatan dalam lembar kerja praktikum</p> <p>5. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pengamatan</p> <p>6. Mahasiswa mampu membuat laporan</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

*) Catatan: pembagian alokasi waktu disesuaikan dengan bentuk perkuliahan/pembelajaran MK per minggu: (a) TM = tatap muka 50'; BT = Belajar/Tugas terstruktur 60'; BM = belajar mandiri 60'; (b) P = Praktikum: 170' dan (c) Seminar: TM -100'; BM – 70')

Mengatahui:
Ketua Program Studi,



Fitrotin Azizah, SST, M.Si

Surabaya, Februari 2019
Dosen PJMK,



Baterun Kunsah, ST., M.Si.



TATA TERTIB PRAKTIKUM TOKSIKOLOGI

1. Para praktikan harus sudah siap di depan ruang praktikum lima menit sebelum waktu praktikum dimulai.
2. Sebelum praktikum, eksperimen yang akan dikerjakan harus sudah dipersiapkan, dibuat rencana kerja dan pembagian waktunya, serta latar belakang teorinya harus sudah dikuasai.
3. Praktikan yang oleh dosen/instruktur dinilai tidak siap, tidak diperbolehkan mengikuti praktikum.
4. Segala pengamatan ditulis dalam buku catatan lab, dan pada lembar laporan dalam buku penuntun praktikum, jika ada.
5. Setiap kelompok diharuskan membuat satu laporan sementara untuk setiap eksperimen.
6. Praktikan hanya diperbolehkan menggunakan lab pada waktu praktikumnya sendiri, kecuali jika mendapat izin dari penanggung jawab praktikum.
7. Di dalam lab, praktikan diharuskan memakai baju praktikum (Jas Lab).
8. Inventarisasi alat – alat dilakukan pada waktu – waktu yang ditetapkan sebelum dan sesudah masa praktikum. Alat – alat yang diterima menjadi tanggung jawab kelompok. Jika ada alat yang pecah atau hilang, kelompok harus sudah menggantinya sebelum ujian akhir praktikum.
9. Selama praktikum harus dijaga ketenangan dan kebersihan.
10. Selama kegiatan praktikum tidak boleh makan, minum atau merokok di dalam lab.
11. Pelanggaran tata tertib ini akan mengakibatkan sangsi akademis.



PETUNJUK KERJA DI LABORATORIUM

A. PERSIAPAN

1. Buatlah konsep tentang laporan dan ringkasan kerja meliputi : reagen dan jumlahnya yang akan digunakan, cara mereaksikannya dan cara perlakuannya yang lain.
2. Buatlah skema pembagian waktu kerja meliputi : urutan kerja yang dilakukan, apa yang akan dikerjakan lebih dulu, mana yang dapat dikerjakan bersama – sama, dll.
3. Alat – alat yang akan digunakan diatur rapi di meja praktikum, juga buku catatan, daftar – daftar, lap, korek api dan sebagainya.
4. Sebelum bekerja hal – hal yang belum jelas sebaiknya ditanyakan kepada dosen/instruktur.

B. SELAMA PRAKTIKUM

1. Bekerjalah dengan tenang, rapi, hati – hati, teliti, bersih dan hemat, tetapi juga cepat dan lebih teliti dari yang diperlukan menurut keadaannya.
2. Ingat kepentingan teman – teman sepraktikum. Kembalikan botol yang digunakan segera ke tempatnya supaya mudah dicari; jangan merebut botol yang sedang diperlukan orang lain. Sebaliknya, jangan terlalu lambat bekerja sehingga terpaksa orang menunggu lama, sabar menunggu giliran menggunakan sesuatu yang diperlukan bersama. Jangan membahayakan orang lain karena api, cara pemanasan larutan dan sebagainya.
3. Berbicara seperlunya dan tidak terlalu keras.
4. Jika meragukan sesuatu, bertanyalah pada dosen/instruktur.
5. Dalam mengerjakan sesuatu tidak boleh dengan perhatian setengah – setengah. Jangan sambil memperhatikan hal – hal lain, berbicara, bergurau dan sebagainya.
6. Jika mengambil reagen, tutup botol harus segera dipasang kembali untuk menghindari kekeliruan yang dapat merusak kemurnian isi botol (kontaminasi).



7. Bahan-bahan yang pekat jangan langsung dibuang ke saluran atau bak, tetapi diencerkan dulu dengan air kran. Setelah membuangnya, bukalah kran secukupnya untuk menghilangkan daya bahan – bahan pekat tersebut.
8. Kertas saring dan benda padat lain harus dibuang ke tempat sampah atau tempat yang disediakan. Meja yang menjadi basah/kotor harus dibersihkan.
9. Hematlah terhadap penggunaan api, air dan reagen. Api tidak dipasang lebih besar dari yang diperlukan, air kran dan air destilat serta reagen untuk reaksi atau pembilas dipakai seperlunya saja (reaksi kerap kali gagal karena kelebihan reagen).
10. Jika suatu reagen diperlukan oleh banyak orang, carilah pekerjaan lain sehingga waktu tidak terbuang untuk menunggu (dalam hal ini perlu dibuat rencana pembagian waktu yang fleksibel dan harus diketahui betul – betul bahan yang akan dipakai).
11. Catatan – catatan pengamatan harus singkat, tegas tetapi jelas dan lengkap. Catatan yang panjang lebar dapat menghilangkan gambaran tentang isi keseluruhan.
12. Gunakan waktu yang luang untuk menyusun laporan praktikum (menyalin dari konsep laporan, perhitungan – perhitungan, dan sebagainya).

C. SELESAI PRAKTIKUM

1. Bersihkan alat – alat, meja dan lain sebagainya.
2. Aturlah botol – botol, tempat duduk, alat-alat gelas, dan lain-lainnya.
3. Periksa apakah tidak ada kerusakan, jika ada segera laporkan pada asisten hal tersebut.
4. Tunggulah ditempat masing – masing, asisten akan mengumpulkan buku jurnal dan memeriksa keperluan alat-alat dan meja praktikum.



TEKNIK – TEKNIK LABORATORIUM

Banyak teknik kerja yang harus dikuasai selama melakukan percobaan di laboratorium kimia, diantaranya adalah :

1. Cara yang benar untuk mengambil zat – zat kimia dari botol adalah sebagai berikut :
 - a. Bacalah etiket sebelum memakainya.
 - b. Jangan sekali – kali mengembalikan zat yang berlebihan ke dalam botol. Jika terjadi kekeliruan di dalam pengambilannya, dapat berakibat fatal. Sebaiknya jangan mengambil zat terlalu banyak dari dalam botol.
 - c. Biarkan botol – botol reagen terletak di rak, ambil secukupnya dalam tabung reaksi atau wadah lainnya untuk keperluan percobaan anda.
 - d. Janganlah memasukkan pipet atau spatula langsung ke dalam wadah reagen. Tuangkan dulu seperlunya ke dalam wadah lain untuk mencegah kontaminasi.
 - e. Bila anda menimbang zat, usahakanlah tidak tercecer dimana – mana. Bila ada yang tumpah, lekas bersihkan.
 - f. Janganlah mengotori tutup botol dengan meletakkannya di atas meja.
2. Bila memasukkan zat cair dalam suatu tabung reaksi, arahkan mulut tabung reaksi menjauhi anda maupun orang lain agar tidak terkena percikan atau ledakan yang ditimbulkan oleh super heating.
3. Untuk memanaskan zat cair dapat dipakai bejana gelas, labu bulat, erlenmeyer atau tabung reaksi. Labu ukur tidak boleh dipakai untuk pemanasan zat. Alat – alat dari porselen dapat dipanaskan sampai kemerah – merahan, usahakan tidak memasukkannya secara mendadak. Jaga jangan sampai terjadi “bumping” yaitu dilepaskannya uap secara tiba – tiba akibat super heating yang sering terjadi pada peristiwa pemanasan suatu zat cair. Peristiwa ini dapat dicegah dengan memasukkan benda padat seperti batu didih, pecahan gelas atau gelas pengaduk ke dalam cairan dan menempatkan nyala api tepat di bawah benda tersebut. Sedangkan pemanasan zat cair dengan tabung reaksi



harus dipanaskan sisinya dan sambil digoyang secara konstan untuk menghindari percikan.

4. Alat pembakar.

Pembakar Bunsen banyak dipakai di laboratorium kimia. Gas alam dan udara, masing – masing dialirkan melalui alat pengatur tersendiri dan bercampur dalam cerobong pembakar. Nyala bunsen terdiri dari dua bagian yaitu kerucut dalam dan kerucut luar. Pada kerucut dalam terjadi pembakaran sempurna karena

pencampuran gas dan udara terus berlangsung, sedang pada kerucut luar terjadi pembakaran yang tidak sempurna. Pemanasan yang efisien terjadi pada ujung kerucut dalam. Nyala yang baik hampir tidak berwarna, sedangkan nyala yang kuning disebabkan oleh berlebihnya gas pembakar sehingga pembakaran tidak sempurna.

5. Bekerja dengan pipa gelas

Beberapa tehnik dasar bekerja dengan gelas perlu dikuasai. Gelas soda lime (lunak) cepat menjadi lunak pada 300 – 400⁰ C dan mudah dilengkungkan. Namun pada perubahan temperatur yang sangat mendadak gelas ini mudah pecah. Alat gelas yang banyak dipakai di laboratorium adalah gelas boro silikat yang meleleh pada temperatur tinggi, 700 – 800⁰C. Pyrex atau kimax tahan terhadap perubahan temperatur yang mendadak, untuk melunakkannya diperlukan nyala maksimum suatu pembakar bunsen.

6. Perlakuan dan pengukuran zat cair

Memindahkan zat cair dari suatu botol ke wadah lain dilakukan dengan mengalirkan melalui batang pengaduk. Agar tidak terjadi kontaminasi, tutup botol harus dipasang diantara jari – jari tangan. Untuk mengukur volume zat cair dengan teliti digunakan pipet, masukkan zat cair sampai melampaui tanda garis, lalu tutup ujung pipet dengan telunjuk. Kemudian pindahkan pipet dengan isinya ke wadah lain, biarkan zat cair habis keluar dengan cara menempelkan ujung pipet pada dinding wadah. Jangan sekali – kali mengibaskan ataupun meniup pipet itu untuk mengeluarkan tetes terakhir. Sedangkan untuk mengukur volume zat cair yang tidak memerlukan ketelitian tinggi dapat dipakai gelas ukur.



Pembacaan volume dilakukan dengan menempatkan mata sejajar dengan permukaan zat cair, lalu baca bagian bawah miniskus.

7. Memindahkan dan menimbang zat cair

a. Pemindahan

Zat padat hendaknya dilonggarkan dulu agar mudah disendok atau dikeluarkan dari botol. Beberapa botol mempunyai tutup datar sehingga dapat diletakkan di meja dengan arah terbalik agar tidak terkontaminasi. Cara yang baik untuk mengambil zat padat dalam jumlah yang tepat ialah dengan cara mengetuk – ngetukkan wadahnya perlahan – lahan sambil menuangkannya. Seringkali digunakan juga sendok atau spatula yang bersih untuk mengambil sejumlah kecil zat.

b. Penimbangan

Beberapa jenis timbangan semi analitis mempunyai ketelitian yang cukup tinggi sampai 0,001 gram, contohnya timbangan single-arm. Timbangan jenis lain yang biasa dipakai adalah triple-beam yang mempunyai ketelitian sampai 0,01 gram.

Timbangan analitis mempunyai ketelitian yang lebih tinggi sampai 10^{-5} gram, biasanya digunakan untuk percobaan yang memerlukan ketelitian tinggi.

8. Pemisahan endapan

a. Penyaringan

Cara standar untuk memisahkan endapan padat dari suatu cairan adalah dengan cara menyaringnya. Kertas saring berfungsi sebagai suatu saringan yang halus, ada kertas saring yang halus dan ada pula yang kasar. Selain itu kualitasnya juga bermacam – macam.

b. Dekantasi

Zat padat seringkali cepat tenggelam ke dasar bejana dan dalam hal ini sebagian besar cairan dapat dituangkan secara hati – hati tanpa mengganggu endapannya, cara ini disebut dekantasi.



c. Sentrifugasi

Proses pemisahan ini mempunyai prinsip yang sama dengan dekantasi. Sentrifuge adalah alat untuk mempercepat proses pengendapan dengan menggantikan gaya gravitasi dengan gaya sentrifugal.



BAHAYA DI LABORATORIUM DAN USAHA PERTOLONGAN PERTAMANYA

A. KESELAMATAN KERJA

Setiap percobaan sudah dirancang seaman mungkin, namun demikian ada beberapa cara yang harus diperhatikan untuk menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan yaitu selain bekerja secara berhati – hati, seseorang yang bekerja di laboratorium kimia harus mempunyai kesadaran untuk menaati tata tertib dan tata kerja keselamatan kerja. Kesadaran tersebut penting, bukan saja menjamin keselamatan diri tetapi juga karena keberhasilan suatu percobaan sangat bergantung pada cara kerja yang baik.

Beberapa cara yang harus diperhatikan untuk menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan yaitu dengan mengikuti petunjuk keselamatan kerja yang tercantum di bawah ini :

1. Pada saat anda baru belajar bekerja di laboratorium, jangan melakukan percobaan lain yang tidak diinstruksikan.
2. Usahakan menggunakan kaca mata pengaman pada saat bekerja di laboratorium, namun demikian menggunakan kaca mata resep sudah cukup melindungi pemakainya. Sedangkan pemakai lensa kontak harus berhati – hati terhadap problem serius yang dapat terjadi karena iritasi uap atau cairan yang dapat masuk di bawah lensa atau diabsorpsi lensa tersebut (terutama pada “soft lenses”). Membiarkan mata tanpa pelindung dapat mengakibatkan luka.
3. Pelajari letak alat pengaman laboratorium seperti pemadam kebakaran, alarm api, “fire blankets”, dan cara pemakaiannya. Demikian juga letak kotak PPPK.
4. Praktikan hanya bekerja selama periode yang ditentukan dan mengerjakan pekerjaan yang disuruh saja. Jangan sekali – kali bekerja sendirian di laboratorium karena jika terjadi kecelakaan tidak ada orang lain yang dapat menolong anda.



5. Beberapa kecelakaan terjadi karena etiket botol tidak dibaca terlebih dahulu. Biasakan membaca dengan bersuara (tetapi pelan) etiket botol yang akan diambil dari tempatnya, dengan demikian anda akan lebih menyadari apa yang akan dikerjakan.
6. Gunakan sepatu yang melindungi kaki dari tumpahan zat kimia atau benda lain (jangan menggunakan sandal) dan jas laboratorium untuk melindungi pakaian terhadap zat kimia yang merusak. Jangan menggunakan pakaian yang lengan bajunya terlalu lebar, gelang atau kalung yang berayun – ayun karena lebih memungkinkan terjadinya kecelakaan.
7. Rambut panjang dan terurai akan mudah terbakar maka rambut harus dijepit atau diikat kebelakang selama bekerja dekat api.
8. Bila anda harus mencium bau zat kimia maka kibaskanlah uap zat tersebut ke muka anda, jangan sekali – kali menciumnya secara langsung.
9. Jangan sekali – kali mencicipi rasa zat kimia, kecuali jika disarankan. Anggaplah bahwa semua zat kimia itu berbahaya.
10. Jangan makan atau minum di laboratorium karena kemungkinan besar akan tercemar zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan.
11. Pilih alat gelas yang tidak retak / pecah supaya terhindar dari bahaya luka gores.
12. Bunsen pembakar harus segera dimatikan jika tidak digunakan lagi.
13. Gunakan lemari asam jika anda bekerja dengan zat kimia yang menghasilkan uap beracun.
14. Bila anda harus memasukkan tabung gelas, termometer atau perkakas gelas lainnya ke dalam lubang suatu tutup karet, basahilah terlebih dahulu bagian – bagiannya dengan air atau gliserin. Lindungilah tangan anda dengan sehelai kain agar tidak terkena pecahan gelas dan putarlah pipa gelas tersebut sambil memasukkannya ke dalam lubang. Jarak antara kedua tangan anda hendaknya sekecil mungkin, karena mendorong pipa tersebut dalam jarak besar akan memperbesar kemungkinan pecahnya gelas tersebut.



15. Jika anda harus mengencerkan asam kuat maka harus menuangkan asam tersebut ke dalam air secara perlahan – lahan sambil diaduk jangan sebaliknya. Jika dikerjakan sebaliknya maka sejumlah besar panas akan terlokalisasi dan menimbulkan percikan yang berbahaya bagi kita.
16. Kebakaran tidak selamanya dapat dipadamkan dengan air. Api yang disebabkan oleh cairan yang tidak dapat bercampur dengan air seperti benzene, bensin, minyak tanah dan sebagainya, sebaiknya dipadamkan dengan pasir kering. Sedangkan api yang disebabkan oleh cairan yang mudah terbakar seperti eter dan alcohol dapat dipadamkan dengan karung, handuk atau babut basah untuk menyelubungi api tersebut. Tetapi jika pakaian kita yang terbakar, jangan lari karena akan menyebabkan api menyala lebih besar. Cara yang terbaik untuk memamatkannya adalah dengan bergulingan di lantai atau dipadamkan dengan handuk basah.

B. BAHAN KIMIA BERBAHAYA

1. Bahan – bahan yang merusak kulit

Asam – asam kuat	: H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , HF , dll
Basa kuat	: $NaOH$, KOH
Asam/Basa Lemah	: CH_3COOH , $(COOH)_2$, NH_4OH .
Lain – lain	: H_2O_2 pekat, brom cair, persenyawaan krom, persulfat – persulfat, kapur klor, $(NH_4)_2S$, peroksida – peroksida, dll.

Bila zat – zat tersebut perlu diukur dengan tepat, ambilah dengan buret atau pipet dengan karet penghisap (propipet). Jangan sekali – kali menghisap dengan mulut.

Penghindaran kulit / mata dari bahan – bahan kimia yaitu waktu menuang cairan / mengambil bahan jangan sampai ada bahan yang tercecer di luar botol ; jangan memanaskan bahan kimia terlalu cepat ; jangan menuang air ke dalam asam fulfat, jangan mencampur asam pekat dengan basa pekat, jangan menengok ke dalam cawan atau piringan yang sedang dipakai untuk pemijaran.



2. Gas – gas racun

Ada beberapa gas beracun yang bisa terbentuk di laboratorium antara lain adalah:

a. Gas CO (Karbon Monoksida)

Di laboratorium gas ini terbentuk bila asam formiat atau asam oksalat dipanaskan dengan asam sulfat pekat, sering juga terdapat pada gas lampu. Keracunan gas CO menyebabkan sakit kepala dan terasa lelah.

b. Gas H₂S (Hidrogen Sulfida)

Gas ini merupakan racun kuat. Kepekatan 10³ ppm dalam waktu singkat dapat mematikan manusia, 10² ppm sesudah satu jam berbahaya sekali bagi mata dan paru – paru. Karena pada kepekatan 10⁻¹ ppm saja baunya telah nyata sekali, maka bahaya tidak besar. Jika ruangan berbau H₂S, jendela harus segera dibuka lebar – lebar.

c. Uap Hg (Air Raksa)

Bernafas terlalu lama dengan udara yang bercampur uap raksa berakibat : sakit kepala, badan kurus, tangan gemetar dan gigi sakit. Untuk pencegahan, perlu bekerja dengan teliti jika bekerja dengan air raksa. Jika air raksa tumpah, lama – lama akan terbentuk uap sehingga lantai harus segera disapu dengan suatu campuran tepung belerang dengan soda kering, dengan demikian akan terbentuk Hg₂S yang tidak berbahaya lagi.

d. Gas HCN (Asam Sianida)

Asam sianida dan garam – garamnya adalah zat – zat yang sangat beracun, baik masuk melalui pernafasan, melalui mulut maupun melalui luka. Larutan – larutannya tidak boleh dipipet dengan mulut. Gas HCN baunya cukup kuat, keracunan gas ini mempunyai akibat seperti pada gas CO.

e. Gas AsH₃ (Arsen Hidrida)

Keracunan gas ini berakibat sakit kepala, muka pucat, muntah dan mencret.



f. Gas NO_2 (Nitrogen Dioksida)

Gas ini beracun dan berbahaya karena sering terjadi bila kita menggunakan HNO_3 pekat dengan logam – logam atau zat – zat organik. Gas ini bila terhirup akan mempengaruhi paru – paru dan mengakibatkan orang tersebut batuk – batuk.

g. Gas Cl_2 dan Br_2 (klor dan brom)

Seperti NO_2 kedua gas ini merusak alat pernafasan, akan tetapi berkat sifat itu orang akan berbatuk sebelum tercapai kepekatan yang berbahaya.

h. Gas yang berasal dari pelarut

Pelarut yang mudah menghasilkan uap beracun antara lain adalah CS_2 (karbon disulfida), CCl_4 (karbon tetraklorida), CHCl_3 (kloroform), C_6H_6 (benzena).

3. Zat yang mudah meledak

Pada pengerjaan analisa mungkin terjadi zat-zat pekat, Mn_2O_7 (dari KMnO_4 dan K_2SO_4), nitrida-nitrida logam berat serta hidrogen, endapan hitam yang terjadi lambat laun dalam larutan perak ber-amonia, asam perklorat jika ada zat-zat organik, natrium peroksida dengan karbon, belerang atau zat-zat organik, serbuk Mg bila dipanaskan dengan zat-zat yang lembab, gas letus yang mungkin sekali terjadi jika dimulai mengalirkan hidrogen ke dalam suatu alat, peroksida eter yang ditinggalkan waktu penyulingan eter, asam pikrat dan sebagainya. Juga campuran yang mengandung nitrat atau klorat padat sering dapat meledak jika dipanaskan.

4. Zat yang mudah terbakar

Alkohol, eter, benzena, CS_2 , aseton, petrolium eter dan beberapa senyawa organik adalah cairan yang mudah terbakar. Maka dari itu alat-alat pemadam api harus disediakan di laboratorium.



C. PERTOLONGAN PERTAMA TERHADAP SUATU KECELAKAAN DI LABORATORIUM

1. Bahan-bahan yang perlu untuk PPPK laboratorium

Obat – obatan :

Alkohol 70 % dan 90 %	Na bikarbonat (bubuk)
Air kapur	Na bikarbonat 5 %
Asam asetat 1 % dan 5 %	Asam borat 4 %
Bubur magnesia	Iodium tinctur 2 %
Minyak dan salep	Penawar racun umum (universal antitode) :
- salep butesin	- powdered charcoal 2 bag. MgO 1 bagian, tanic acid 1 bagian.
- mineral dan olive oil	
- petrolium steril	

Universal antitode digunakan untuk menolong keracunan tanpa diketahui sebab – sebabnya. Satu sendok makan diisi dengan 1 gelas air hangat, lalu diminum.

2. Beberapa tindakan pertolongan pertama

- Jika merasa akan pingsan (sangat lemah), segeralah duduk.
- Terbakar. Luka terbakar yang sangat besar harus diobati oleh dokter, sebelum pergi ke dokter, luka seperti itu hanya boleh disiram dengan air dingin. Pakaian dan sebagainya yang melekat pada luka tersebut jangan ditarik dengan paksa. Sedangkan luka bakar yang kecil dapat diobati sendiri dengan cara menyiramnya terlebih dulu dengan air dingin kemudian diobati dengan asam pikrat, salep butesin, salep tanin atau larutan tanin 5%.
- Kena asam pada kulit atau baju. Cuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian netralkan dengan larutan amonia 5%.
- Kena basa pada kulit atau baju. Cuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian netralkan dengan larutan asam borat 4% atau asam asetat 1%.
- Terkena bahan panas pada mata. Bila disebabkan oleh asam, mata dicuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian dinetralkan dengan larutan Na



- f. Bikarbonat 5% dengan sebuah mangkok mata (eye cup). Bila disebabkan oleh basa kuat, cucilah dengan air, kemudian netralkan dengan asam borat 4%. Setelah penetralan – penetralan tersebut, teteskan setetes mineral oil dan biarkan sementara di dalam mata sebagai obat pereda (soothing agent).
- g. Luka karena barang tajam. Bersihkan luka dari debu dan kotoran lainnya, kemudian cucilah dengan alkohol 70% dengan menggunakan kapas. Keringkan dan berikan larutan iodium tinctur 2%.
- h. Asam kuat masuk mulut. Keluarkan asam itu dan mulut dicuci dengan air sebanyak – banyaknya, kemudian netralkan dengan Natrium Bikarbonat 5% (kumur – kumur) dan buang.
- i. Basa kuat masuk mulut. Keluarkan basa itu dan mulut dicuci dengan air sebanyak – banyaknya, kemudian netralkan dengan asam asetat 4% dengan cara berkumur – kumur. Berilah mineral oil pada bibir untuk mencegah dehidrasi dan pembengkakan.
- j. Terminum asam – asam mineral atau organik. Bila salah satu asam ini terminum, pemuntahan atau penggunaan stomach tube dan karbonat-karbonat harus dihindarkan. Berilah bubur magnesia atau air kapur.
- k. Terminum basa kuat. Bila salah satu basa kuat telah terminum, hindarkan stomach tube atau pemuntahan.
Berilah asam cuka 5 % atau sari jeruk. Berilah kurang lebih 250 ml mineral oil atau olive oil. Usahakan pemuntahan dengan meminum air hangat.

Harus selalu anda ingat bahwa ada 3 cara yang dapat mengakibatkan masuknya zat kimia kedalam tubuh kita yaitu :

1. melalui pernafasan
2. melalui mulut
3. melauai kulit, terutama bila zat tersebut lifofilik atau mudah larut dalam lemak.

Maka hati-hatilah bila bekerja dan ikutilah cara pencegahan dan petunjuk praktikum dan akhirnya cuci tangan anda dengan sabun sebelum meninggalkan laboratorium.



DAFTAR ISI

Halaman Sampul Dalam	i
Kata Pengantar	i
Tata tertib Praktikum Kimia	ii
Petunjuk Kerja di Lobaratorium Kimia	iii
Teknik-teknik di Laboratorium kimia.....	v
Bahaya di pratikum dan Usaha Pertolongan Pertamanya	viii
Daftar Isi	xv
Identifikasi Alkohol.....	1
Identifikasi Carbonmonoksida.....	3
Uji Keracunan Aspirin.....	8
Uji Keracunan Parasetamol.....	12
Uji Keracunan Sianida.....	15
Identifikasi Sulfida.....	19
Identifikasi Arsen.....	22
Uji peroksida.....	29
Identifikasi keracunan tiosianat.....	32
Uji Keracunan Pestisida Carbamat	35
Identifikasi Logam Berat.....	38
Identifikasi formalin.....	41
Identifikasi Borat & Borak	43
Metamfetamin dan MDMA dalam cuplikan	50



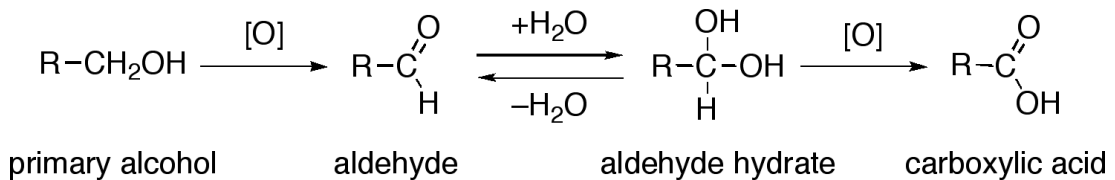
IDENTIFIKASI ALKOHOL

PRINSIP :

Terbentuknya warna hijau hasil dari oksidasi antara etanol dengan kalium bikromat dalam suasana asam

METODE : Mikrodifusi

REAKSI :



Mechanism of oxidation of primary alcohols to carboxylic acids via aldehydes and aldehyde hydrates

REAGEN :

- Larutan Kalium Bikromat dalam asam sulfat

Cara Buat :

- 0,5 gram kalium bikromat dilarutkan dalam 40 ml aquades
- Tambahkan asam sulfat pekat 60 ml (*addkan* dengan asam sulfat pekat sampai 100 ml)
- Homogenkan dalam labu ukur

BAHAN UJI :

- Minuman beralkohol
- Specimen manusia : a. darah
b. urin
- 5 ml alkohol 70% *diadd* ke aquades sampai 50 ml



PROSEDUR :

1. Siapkan cawan conway dan oleskan vaselin pada tutupnya
2. Teteskan kalium bikromat ke bagian tengah cawan secukupnya (3/4 bagian tengah cawan)
3. Tuang bahan uji ke bagian samping cawan, kemudian tutup cawannya. Lakukan inkubasi pada suhu 30°C bila perlu
4. Amati perubahan warna yang terjadi pada kalium bikromat

INTERPRETASI HASIL

- Perubahan warna dari kuning menjadi hijau menandakan alkohol positif. Jika warna yang terbentuk adalah biru, maka kadar alkohol dalam bahan uji sangat tinggi

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel	Warna Kalium Bikromat
1	Makanan	a.
		b.
		c.
2.	Specimen Manusia	a.
		b.
3.	Alkohol (kontrol positif)	

KESIMPULAN

--



UJI KERACUNAN KARBON MONOKSIDA

Karbon monoksida (CO) merupakan penyusun utama gas batu bara tetapi tidak terdapat dalam gas alam. Kini sumber karbon monoksida adalah gas buang kendaraan bermotor, sistem pemanas berbahan bakar gas atau minyak yang ditangani secara tidak tepat dan asap dari semua jenis api. Secara *in vivo*, karbonmonoksida dihasilkan pula dari metabolisme diklormetan.

Karbon monoksida bersifat sangat beracun dan bergabung dengan hemoglobin dan hemoprotein lain seperti sitikrom oksidase, yang membatasi pasokan oksigen ke jaringan dan menghambat respirasi seluler. Afinitas karbon monoksida terhadap hemoglobin kira-kira sebesar 200 kali lebih tinggi daripada afinitas oksigen. Akibatnya, keracunan akut atau keracunan akut pada kronik (*acute on chronic poisoning*) dapat terjadi apabila karbon monoksida terdapat dalam udara yang terhirup.

Uji kualitatif berikut relatif tidak sensitive dan hanya bermanfaat dalam diagnosis keracunan karbon monoksida akut. Apabila hasil uji positif diperoleh, maka baik karboksihemoglobin (HbCO) darah maupun konsentrasi karbon monoksida dalam nafas yang terhisap harus segera diukur tanpa penundaan. Metode kuantitatif untuk menentukan HbCO darah yang diuraikan di bawah ini akan memberikan hasil yang lebih sensitive dan bermanfaat untuk mengetahui konsentrasi HbCO untuk orang normal (tidak tercemar HbCO) sampai dengan konsentrasi HbCO bagi orang yang keracunan karbon monoksida.

UJI KUALITATIF

PRINSIP

Dapat diaplikasikan pada darah (*whole blood*) yang telah diperlakukan dengan heparin, asam edetat atau fluorida/oksalat.

ALAT

- Tabung reaksi
 - Pipet ukur
 - Pengaduk vortex
-



REAGEN

- Larutan ammonium hidroksida dalam aquadest (0,01 mol / L)

Prosedur

- Dipipet 0,1 ml darah,diletakkan dalam tabung
- Lalu ditambahkan dengan 2 ml larutan ammonium hidroksida (0,01ml/L)
- Kemudian aduk dengan pengaduk vortex

Interpretasi Hasil

Warna relatif merah muda bila dibandingkan dengan warna yang diperoleh dari hasil pengujian specimen darah normal menunjukkan adanya karboksihemoglobin (HbCO). Sianida memberikan hasil serupa, tetapi keracunan akut sianida umumnya lebih jarang terjadi daripada keracunan akut karbon monoksida.

Sensitivitas

HbCO 20 %

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel	Warna Larutan Uji

KESIMPULAN



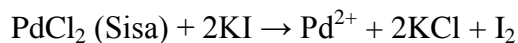
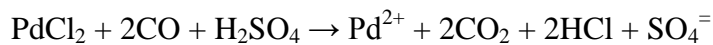
UJI KUANTITATIF

Prinsip

Karbon monoksida (CO) dalam darah dibebaskan oleh larutan H₂SO₄ encer. CO yang bebas ini direaksikan dengan larutan PdCl₂ (gas CO akan teroksidasi menjadi CO₂ dan Pd²⁺ akan tereduksi menjadi logam Pd). Sisa PdCl₂ direaksikan dengan larutan KI encer menghasilkan I₂ dan Pd. Warna larutan I₂ diukur intensitasnya dengan spektrofotometer.

Dengan menggunakan larutan standart dapat diketahui konsentrasi I₂ yang ekuivalen dengan PdCl₂, yang ekuivalen pula dengan CO.

Reaksi



Alat

1. Cawan Conway
2. Pipet volume & pipet otomatis
3. Gelas arloji
4. Spuit / Disposable syringe
5. Spektrofotometer & kuvet
6. Timbangan analitis

Reagen

1. Larutan PdCl₂
2. HCl 0,01 N
3. Larutan KI 5 %
4. Larutan H₂SO₄ 5 N

Prosedur

1. Cuci cawan Conway dengan teepol dan bilas dengan aquadest
 2. Olesi bagian cawan yang diasah dengan vaselin
-



3. Letakkan cawan Conway dalam posisi miring dengan bagian yang bersekat terletak di bawah
4. Isi cawan Conway dengan :
 - A: 1,5 ml aquadest
 - B: 0,2 ml H₂SO₄ 5 N
 - C: 1 ml larutan PdCl₂Setelah diisi cawan Conway segera ditutup
5. Darah diambil dari pembuluh vena dengan spuit, tuangkan dalam gelas arloji
6. Tutup cawan Conway di buka sedikit, pipet darah 0,5 ml, masukkan pada bagian A (air) dan cawan Conway segera ditutup kemudian homogenkan dengan H₂SO₄ (bagian B). Diamkan selama 1,5 jam
7. Setelah 1,5 jam , tutup cawan Conway dibuka dan dipipet 0,25 ml larutan PdCl₂ (bagian C)
8. Tuangkan isi pipet kedalam labu ukur 25 ml yang sebelumnya telah diisi dengan 10 ml aquadest dan 1 ml KI 5 %
9. Encerkan dengan aquadest sampai tanda dan ukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada λ 420 nm
10. Hitung konsentrasi CO dari absorban tersebut diatas dengan kurva kalibrasi

Pembuatan Kurva Kalibrasi

1. Timbang 0,225 gram PdCl₂, larutkan dengan 10 ml HCl 0,01 N dengan pemanasan 50⁰C
 2. Setelah dingin pindahkan kedalam labu ukur 250 ml dan encerkan dengan HCl 0,01 N sampai tanda
 3. Siapkan 6 labu ukur 25 ml dan masing-masing diisi dengan 10 ml aquadest dan 1 ml larutan KI 5 %.
 4. Selanjutnya isikan larutan PdCl₂ pada labu ukur nomer 1 sampai nomer 6 masing-masing : 0,00 ml ; 0,05 ml ; 0,10 ml ; 0,15 ml ; 0,20 ml ; 0,25 ml.
 5. Tambahkan aquadest sampai batas pada masing-masing labu ukur tersebut di atas.
-



6. Ukur absorbansi masing-masing larutan tersebut di atas pada λ 420 nm dan buatlah kurva kalibrasinya (persamaan garisnya).

Sensitivitas HbCO : 0,5 %

Rumus Perhitungan

$$\% \text{ CO} = (1 - (4 \times \text{konsentrasi})) \times \frac{100}{0,5} \times (0,528 \times 0,21)$$

$$\% \text{ HbCO} = 4 \times \% \text{ CO}$$

Catatan

1 ml PdCl₂ 0,01 N ~ 0,528 mg Pd

1 m Pd ~ 0,21 mg CO

CO → HbCO dikalikan 4

Harga normal HbCO : 5 %

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel	Warna Larutan Uji

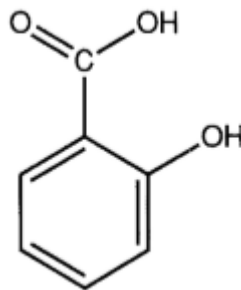
KESIMPULAN

ASAM SALISILAT DAN TURUNANNYA

PRINSIP :

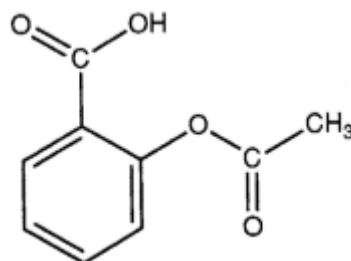
Terbentuknya warna violet antara salisilat dengan mercury klorida dalam suasana asam

Asam salisilat

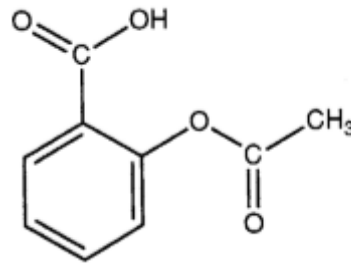


2-Hidroksibenzoat; $C_7 H_6O_3$; massa molekular relatif, 138. Asam salisilat digunakan secara topikal, terutama untuk mengobati berbagai problema dermatologik. Senyawa ini merupakan metabolit plasma utama dari asam asetilsalisilat dan dapat juga merupakan hasil metabolisme dari metil salisilat dan salisilamida. Asam salisilat diekskresikan melalui urin, sebagian besar sebagai konjugat dengan glisin (asam salisiurat). Turunan asam salisilat yang dideskripsikan di bawah ini merupakan obat yang biasa dijumpai.

Asam Asetilsalisilat



Aspirin



Aspirin; $C_9H_8O_4$; massa molekul relatif, 180. Asam asetilsalisilat merupakan turunan asam salisilat yang paling sering digunakan. Senyawa ini digunakan sebagai analgesik dan juga merupakan metabolit aloksiprin dan benorilat. Perkiraan dosis mematikan minimum pada orang dewasa adalah 15 g. Asam asetilsalisilat mengalami metabolisme dengan cepat oleh esterase plasma *in vivo* menjadi asam salisilat, yang kemudian diekskresikan melalui urin, terutama sebagai konjugat dengan glisin (asam salisilat).

Uji kualitatif

Dapat diaplikasikan pada urin, isi lambung dan residu dari tempat kejadian.

Pereaksi :

Pereaksi Trinder : Campur 2 g merkuri klorida yang dilarutkan dalam 50 mL akuades dengan 3 mL larutan asam hidroklorida akuos (1 mol/L) dan 2 g feri nitrat terhidrat ($Fe(NO_3)_3$), dan encerkan sampai 100 ml dengan akuades.

Bahan Uji :

1. Kontrol positif : Aspirin, Asam salisilat
2. Specimen Manusia : a. Urin

b. Bilasan lambung



Prosedur :

1. Tambah 0,1 mL pereaksi Trinder pada 2 mL sampel dan campur selama 5 detik. Untuk uji asam asetilsalisilat atau metil salisilat dalam isi lambung atau residu dari tempat kejadian, dan untuk uji salisilamida dalam urin, isi lambung atau residu dari tempat kejadian:
2. Didihkan 1 mL sampel dengan 1 mL asam hidroklorida (0,1 mol/L) selama 10 menit, dinginkan, saring jika perlu, dan kemudian netralkan dengan 1 mL larutan natrium hidoksida akuos (0,1 mol/L).

Hasil:

Terbentuknya warna violet kuat menunjukkan adanya salisilat. Bahan pengawet azida bereaksi kuat dalam uji ini, dan hasil positif palsu dapat diberikan oleh sampel urin yang mengandung keton dengan konsentrasi tinggi. Uji ini sensitif dan akan mendeteksi pada dosis terapeutik terhadap asam salisilat, asam asetilsalisilat, asam 4-aminosalisilat, metil salisilat dan salisilamida.

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel	Hasil pengamatan
1	Specimen Manusia	a.
		b.
		c.
2.	kontrol positif	a.
		b.

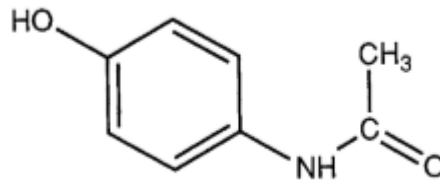


KESIMPULAN

PARASETAMOL

PRINSIP :

Terbentuknya warna biru antara parasetamol dengan O-kresol dalam suasana basa



Parasetamol (Asetaminofen; N-asetil-p-aminofenol, $C_8H_9NO_2$; massa molekular relatif, 151). Parasetamol digunakan secara luas sebagai bahan analgesik dan kadang-kadang terdapat sebagai kombinasi dengan obat lain seperti dekstropropoksifen. Parasetamol merupakan metabolit dari fenasetin dan benorilat, dan senyawa ini sendiri banyak termetabolisasi melalui konjugasi dengan asam glukuronat dan sulfat sebelum diekskresikan melalui urin.

Hidrolisis konjugat glukuronat dan sulfat dengan asam hidroklorida pekat memberikan p-aminofenol, yang dapat terkonjugasi dengan okresol membentuk bahan pewarna (dye) yang berwarna kuat, sehingga memberikan uji kualitatif yang sensitif. Pengendapan protein dengan asam trikloroasetat, dan perlakuan berikutnya dengan asam nitrit, serta pengukuran spektrofotometri turunan yang telah ternitratkan memberikan pengujian selektif untuk parasetamol dalam plasma.

Uji kualitatif

Dapat diaplikasikan pada urin, isi lambung dan residu dari tempat kejadian. Preaksi



Bahan Uji :

1. Kontrol positif : Parasetamol
2. Specimen Manusia : a. Urin
b. bilasan lambung

Pereaksi :

1. Asam hidroklorida pekat (kerapatan relatif 1,18)
2. Larutan o-kresol akuos (10 g/L)
3. Larutan ammonium hidroksida akuos (4 mol/L)

Prosedur:

1. Tambahkan 0,5 mL asam hidroklorida pada 0,5 ml sampel, didihkan selama 10 menit dan dinginkan.
2. Tambahkan 1 mL larutan o-kresol pada 0,2 mL hidrolisat.
3. Tambahkan 2 mL larutan amonium hidroksida dan aduk selama 5 menit.

Hasil :

Terbentuknya dengan segera warna biru royal yang kuat menunjukkan keberadaan parasetamol. Uji ini sangat sensitif dan akan mendeteksi parasetamol pada dosis terapi 24 - 48 jam kemudian. Hanya amina aromatik, seperti anilin, yang juga menghasilkan p-aminofenol dalam urin setelah hidrolisis, yang dikenal sebagai pengganggu. Etilendiamin (dari aminofilin) memberikan warna hijau dalam uji ini.

Sensitivitas :

p-Aminofenol, 1 mg/mL



HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel		Hasil pengamatan
1	Specimen Manusia	a.	
		b.	
		c.	
2.	kontrol positif	a.	
		b.	

KESIMPULAN

UJI KERACUNAN SIANIDA

Di alam bebas, sianida terdapat pada tumbuh-tumbuhan yang mengandung amigdalin, dimana air dan emulsin akan menghidrolisisnya menjadi hidrogen sianida, glukosa dan benzaldehid. Tumbuh-tumbuhan yang mungkin mengandung amigdalin adalah : singkong, ubi kayu, biji buah apel, pear dan aprikot. Larutan kompleks sianida juga digunakan dalam *electroplating* logam. Pengasaman larutan tersebut seringkali menyebabkan lepasnya hidrogen sianida. Keracunan sianida (CN) dapat terjadi setelah penghirupan hidrogen sianida (HCN) atau setelah penelanan asam hidrosianat atau kalium atau natrium sianida.

Glikosida sianogenik dan senyawa lain yang mengandung nitril (juga amigdalin), juga dapat melepaskan sianida *in vivo*. Insektisida tiosianat (etil tiosianat, metal tiosianat) juga dimetabolisasi *in vivo* menjadi ion sianida dan dapat menyebabkan toksisitas yang serius. Sianida juga merupakan metabolit dari natrium nitroprusid (obat vasodilator) walaupun kejadiannya relatif tidak biasa terjadi.

Tiosianat anorganik dan ferisianida anorganik serta garam ferisianida tidak mengeluarkan sianida *in vivo* dan relatif tidak toksik. Uji kualitatif untuk spesimen manusia yang dijelaskan di bawah ini didasarkan pada pembentukan kompleks feriferisianida yang berwarna biru (biru prusian) dengan ion fero.

UJI KUALITATIF

A. Untuk Spesimen Manusia

Dapat diaplikasikan pada bahan uji berupa isi lambung dan residu dari tempat kejadian. Hati-hati, spesimen yang mengandung sianida sering menghasilkan hidrogen sianida jika diasamkan.

PEREAKSI :

1. Larutan NaOH dalam aquades (100 g/L)
 2. Larutan Ferosulfat dalam aquades yang telah dididihkan (100 g/L), dibuat baru
 3. Larutan HCl dalam aquades (100 g/L)
-



PROSEDUR :

1. Larutkan 1 ml bahan uji dengan 2 ml larutan NaOH
2. Tambahkan 2 ml larutan ferosulfat
3. Tambahkan larutan HCl secukupnya untuk melarutkan kembali endapan ferosianida

INTERPRETASI HASIL :

(+) = Terbentuknya warna biru prusia

B. Untuk Spesimen Makanan

Sensitivitas = 10 mg Sianida / L

Dapat diaplikasikan pada makanan padat atau cair.

PEREAKSI :

1. Larutan asam pikrat 5% dalam alkohol
2. Larutan Na₂CO₃ 10%
3. Larutan asam tartrat 10%
4. Reagen Emulsin (bila perlu)

BAHAN UJI :

1. Kacang Merah
2. Singkong
3. Ubi Jalar

PROSEDUR :

1. Rendam kertas saring (ukuran ± 1,5 x 8 cm) dalam larutan asam pikrat, kemudian keringkan.
 2. Setelah kering basahi dengan larutan Na₂CO₃ dan keringkan lagi.
 3. Pasang kertas saring tersebut di atas pada tutup karet yang diiris sebagai penjepit kertas saring tersebut.
 4. Bahan uji masukkan ke dalam Erlenmeyer dan tambahkan 10 ml larutan asam tartrat 10 %.
 5. Tutupkan tutup karet pada Erlenmeyer yang telah diisi bahan uji.
-



6. Amati perubahan warna yang terjadi pada kertas saring (pengamatan dilakukan maks selama 30 menit)
7. Lakukan juga prosedur diatas untuk kontrol positif dan kontrol negatif

INTERPRETASI HASIL :

(+) = Terbentuknya warna coklat pada kertas saring

Sensitivitas = Sianida : 5 mg / L

Catatan :

Reagen emulsin diperlukan untuk menghidrolisa amigdalin menjadi sianida.

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel		Hasil Pengamatan
1	Specimen manusia	a.	
		b.	
		c.	
2	Makanan	a.	
		b.	
		c.	
3	Kontrol Positif		



KESIMPULAN

UJI KERACUNAN SULFIDA

Garam sulfida seperti natrium sulfida (Na_2S) dan kalsium sulfida (CaS) digunakan sebagai agen penghilang rambut (depilatory), cat yang bercahaya, campuran bahan tambang dan flotasi, pabrik bahan pewarna (dye) dan plastik, fotografi, percetakan, kedokteran hewan dan berbagai aplikasi lain. Unsur sulfur yang teringesti mengalami metabolisme menjadi sulfida dalam sistem gastrointestinal; ingesti 10 – 20 g sulfur dapat menyebabkan gejala gastrointestinal. Hidrogen sulfida sering terbebaskan jika logam sulfida diperlakukan dengan air atau asam, dan toksisitas mamalia dapat dikaitkan dengan hasil senyawa ini.

Hidrogen sulfida (H_2S) merupakan gas sangat toksik dan tidak berwarna yang mempunyai, pada konsentrasi rendah, bau tidak enak dari telur busuk. Pada konsentrasi tinggi, respon alat penciuman hilang dan keracunan hidrogen sulfida akut merupakan penyebab kematian mendadak ditempat kerja. Hidrogen sulfida dilepaskan oleh dekomposisi bahan organik yang mengandung sulfur dan dari sumber aktivitas gunung berapi, dan digunakan dalam industri plastik, penyamakan, zat pewarna, karet dan petroleum.

Hidrogen sulfida cepat mengalami metabolisme *in vivo* oleh oksidasi menjadi sulfat dan oleh jalur lainnya. Setiap analisis sulfida dalam bahan biologi harus dilakukan secepat mungkin, karena ion sulfida dalam sampel tidak stabil.

Uji Kualitatif

Dapat diaplikasikan pada isi lambung dan residu dari tempat kejadian.

PRINSIP :

Gas sulfida yang terbentuk dan bereaksi dengan timbal asetat akan membentuk senyawa timbal sulfida yang berwarna hitam.

PEREAKSI :

1. Larutan asam sulfat akuos (100 ml/l) 4 N
 2. Pereaksi Timbal asetat. Campurkan 50 ml larutan timbal asetat (100 g/l dalam aquades, mendidih) dan 5 ml asam asetat akuos (2 mol/l)
-



BAHAN UJI :

1. isi lambung dan residu dari tempat kejadian
2. FeS atau garam Sulfida lain (NaS, CaS, dll)

PROSEDUR :

1. Celup kertas saring berukuran 2,5 cm x 13 cm dalam pereaksi timbal asetat dan biarkan sampai kering.
2. Pasang kertas saring di atas pada tutup karet yang diiris sebagai penjepit kertas saring tersebut.
3. 1 ml bahan uji dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan tambahkan 3 ml asam sulfat encer
4. Tutupkan tutup karet pada Erlenmeyer yang telah diisi bahan uji.
5. Amati perubahan warna yang terjadi pada kertas saring
6. Lakukan juga prosedur diatas untuk kontrol positif dan kontrol negatif

INTERPRETASI HASIL :

(+) = Sulfida menghasilkan gas hidrogen sulfida yang menghitamkan kertas timbal asetat

Sensitivitas = Sulfida, 50 mg/L.

Tidak ada uji konfirmasi sederhana untuk sulfida. Metode mikrodifusi tidak dapat dipercaya.

INTERPRETASI KLINIK

Paparan hidrogen sulfida dapat meningkatkan sakit kepala, pening , mengantuk, nausea, sakit tenggorokan, koma, konvulsi, aritmia kardiak, depresi respiratori dan uedema pulmonary. Perawatan dapat meliputi pemberian oksigen 100% dan nitrit.



HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel		Hasil Pengamatan
1	Specimen manusia	a.	
		b.	
		c.	
2	Kontrol Positif	a.	

KESIMPULAN



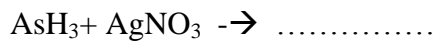
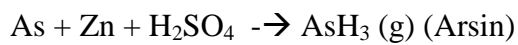
UJI KERACUNAN ARSEN

A. METODE GUTZEIT

PRINSIP :

Arsen diubah menjadi gas arsin yang akan ditangkap oleh AgNO_3 menjadi senyawa berwarna kuning.

REAKSI :



REAGENSIA :

1. H_2SO_4 4 N
2. Larutan Pb Asetat
3. Kristal AgNO_3
4. Zn Granul

BAHAN UJI :

1. Arsen
2. Urin
3. Bilasan lambung

PROSEDUR :

1. Masukkan bahan uji secukupnya ke dalam erlenmeyer, larutkan dengan 10 ml aquades
 2. Tambahkan Zn granul ke dalam larutan bahan uji
 3. Tambahkan 10 ml H_2SO_4 4 N melalui dinding
 4. Pada leher erlenmeyer diberi kapas yang telah dibasahi dengan larutan Pb asetat
 5. Tutup erlenmeyer dengan kertas saring
-



6. Letakkan beberapa kristal AgNO_3 diatas kertas saring
7. Amati perubahan yang terjadi
8. Lakukan juga prosedur diatas untuk kontrol negatif (tanpa arsen)

INTERPRETASI HASIL :

(+) = Terbentuknya warna kuning pada kristal AgNO_3

(-) = Kristal AgNO_3 tidak berubah warna

Sensitivitas = Arsen : 5 mg / L

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel		Hasil Pengamatan
1	Specimen manusia	a.	
		b.	
		c.	
2	Kontrol Positif	a.	

KESIMPULAN



B. METODE GUTZEIT TERMODIFIKASI

Sejumlah pestisida mengandung arsen (As) dalam bentuk asam arsenat, asam dimetil arsenat, dan garam – garam arsenit, arsenat, dan metanarsonat. Senyawa arsen juga digunakan dalam pengobatan (pharmaceuticals), serta digunakan pula dalam proses pembuatan keramik dan gelas. Gas arsin (AsH_3) digunakan dalam proses industri tertentu dan juga tidak sengaja dapat pula dibebaskan dari senyawa arsen yang lain. Seperti antimon, bismut, dan merkuri, arsen dapat dideteksi dan diidentifikasi menggunakan uji Reinsch. Prosedur berikut (merupakan cara kuantitatif yang dapat digunakan untuk konsentrasi arsin dalam urine) adalah hasil modifikasi prosedur Gutzeit. Secara ringkas, gas arsin akan terbebaskan dari senyawa yang mengandung arsen yang terdapat dalam sampel, dengan mereaksikannya dengan hydrogen nascent (yang baru terbentuk). Gas arsin yang terbebaskan dibawa dalam aliran gas hidrogen melewati timbal asetat yang diimpregnasikan pada kertas saring (untuk menghilangkan sulfida), dan arsen diperangkap dalam larutan perak dietilditiokarbamat dalam piridin.

UJI KUALITATIF

Dapat diaplikasikan untuk residu isi lambung dan lingkungan tempat paparan.

REAGENSIA :

1. HCl pekat
2. Larutan HCl dalam aquadest (2 mol/L)
3. Tembaga dalam bentuk kawat (2-3 cm)
4. Larutan HNO_3 dalam aquadest (500 ml/L)

PROSEDUR :

1. Sebelum digunakan, bersihkan kawat tembaga dalam larutan asam nitrat (500 ml/L) hingga permukaan tembaga tampak cerah
 2. Cuci tembaga yang telah dibersihkan dengan aquadest, kemudian masukkan ke dalam labu godok (kapasitas 100 ml) tambahkan 10 ml asam hidroklorida pekat dan 20 ml larutan uji
-



3. panaskan dengan penangas air yang mendidih dalam lemari asam selama 1 jam. Pertahankan volume larutan dalam labu godog dalam keadaan tetap dengan cara menambahkan larutan asam hidroklorida encer (2 mol/L) secukupnya
4. Dinginkan dan cuci perlahan – lahan tembaga dengan aquadest

HASIL :

Warna noda yang terbentuk pada tembaga akibat adanya arsen adalah hitam kusam. Estimasi konsentrasi arsen dalam sampel dapat dilakukan dengan membandingkan antara besar noda pada tembaga dari sampel dan noda serupa dari suatu larutan yang mengandung arsen dengan konsentrasi yang telah diketahui.

Sensitivitas :

Arsen, kira – kira 5 mg/L

UJI KONFIRMASI

Dapat diaplikasikan untuk sampel yang memberi noda tembaga berwarna hitam kusam pada uji kualitatif di atas.

REAGENSIA :

Larutan kalium sianida dalam aquadest (100 g/L). Hati – hati jika bekerja dengan larutan sianida pekat.

PROSEDUR :

Tempatkan tembaga yang ternoda (hasil uji kualitatif) ke dalam larutan kalium sianida (100 g/L) dan biarkan selama 10 menit.

HASIL :

Noda tembaga yang berasal dan arsen akan larut dalam larutan kalium sianida, sedangkan noda tembaga yang berasal dan bismut dan antimony tidak akan larut dalam kalium sianida.

Sensitivitas : Arsen, kira – kira 5 mg/L



UJI KUANTITATIF

Dapat diaplikasikan pada urine dengan alat Gutzeit termodifikasi.

REAGENSIA :

1. Larutan perak dietilditiokarbamat dalam piridin (5 g/L)
2. Larutan timbal asetat dalam aquades (200 g/L)
3. Larutan timah (II) klorida (5 g/L) dalam HCl encer (200 ml/L dalam aquades)
4. HCl pekat
5. KI padat
6. Zn granul

LARUTAN STANDAR :

Larutkan 2,4 g arsen triklorida dalam 1 L HCl encer (1 mol/L). Larutan standar ini memiliki kandungan arsen 1 g/L. Kemudian, buatlah larutan kerja yang mengandung 0,5; 2,0; 5,0 dan 10,0 mg/L arsen dengan pengenceran.

PROSEDUR :

1. Bersihkan peralatan Gutzeit termodifikasi dengan aseton dan keringkan
 2. Basahi glasswood secukupnya dengan larutan Pb asetat dan biarkan kering pada suhu kamar
 3. Masukkan glasswood yang telah diperlakukan dengan Pb asetat ke dalam ujung atas (kapiler) pada pipa pengaman (guard tube)
 4. Masukkan 3 ml larutan perak dietilditiokarbamat dalam piridin (5 g/L) ke dalam tabung penyerap (bubler) U
 5. Tambahkan 2 g KI dan 50 ml sampel ke dalam labu godog (erlenmeyer) kapasitas 100 ml, kemudian diaduk hingga larut sempurna dan tambahkan 2 ml larutan timah (II) klorida dan 10 ml HCl pekat
 6. Sambil diaduk, masukkan 10 g granul Zn dan secepat mungkin peralatan dirangkai (Lihat gambar). Pastikan setiap sambungan dalam keadaan rapat
 7. Biarkan reaksi berlangsung selama 45 menit pada suhu kamar
-



8. Lepaskan tabung penyerap (bubbler) U dan rangkaiannya, kemudian goyangkan perlahan untuk memastikan setiap senyawa kompleks yang terbentuk pada dinding dapat masuk ke dalam larutan secara sempurna
9. Ukur absorbansi dari larutan perak dietilditiokarbamat.
10. Hitung kadar sampel menggunakan kurva kalibrasi yang dibuat sebelumnya

HASIL :

Ukur absorbansi larutan kompleks perak dietilditiokarbamat pada 540 nm, bandingkan terhadap blanko dan hitung konsentrasi arsen menggunakan kurva kalibrasi yang telah dibuat sebelumnya. Kurva kalibrasi akan linier hingga konsentrasi arsen 10 mg/L. Germanium dan antimon mengganggu analisis ini.

Sensitivitas : Arsen = kira-kira 0,5 mg/L

INTERPRETASI KLINIK :

Garam arsenat menyebabkan nyeri abdominal yang parah, muntah dan diare berdarah yang berlebihan. Sering terjadi kematian akibat kolaps sirkulasi. Penghirupan arsen menyebabkan hemolisis massif dan gangguan ginjal. Perawatan dengan agen pengkelat dapat diindikasikan untuk keracunan ini.

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel		Hasil Pengamatan
1	Specimen manusia	a.	
		b.	
		c.	
2	Kontrol Positif	a.	



KESIMPULAN



IDENTIFIKASI PEROKSIDA

Hidrogen peroksida (H_2O_2) merupakan bahan oksidator yang digunakan sebagai pemutih dan agen sterilisasi dalam produk kosmetik serta rumah tangga lainnya. Senyawa ini sering dijumpai sebagai larutan akuos yang relatif encer (60 ml/L atau '20 volume' yang berarti bahwa 1 volume cairan dapat melepaskan 20 volume oksigen), tetapi konsentrasi sampai 300 ml/L ('100 volume') biasa digunakan dalam industri.

Peroksida logam padat seperti Barium Peroksida (BaO_2) dan magnesium peroksida merupakan bahan oksidator yang sangat kuat. Senyawa ini mempunyai berbagai penggunaan dalam industri dan melepaskan hidrogen peroksida jika diperlakukan dengan asam encer. Beberapa peroksida organik digunakan sebagai katalis dalam produksi resin epoksi.

UJI KUALITATIF

Dapat diaplikasikan untuk residu isi lambung dan residu dari tempat kejadian.

REAGENSIA :

1. Asam klorida akuos (2 mol/L)
2. Kalium dikromat akuos (100 g/L)
3. Asam sulfat akuos (2 mol/L)
4. Dietil eter

BAHAN UJI :

1. Hidrogen peroksida encer
2. Bilasan lambung

PROSEDUR :

1. Jika bahan uji berupa padatan, dengan hati-hati dibuat pasta terlebih dahulu (kira-kira 1 g) dengan air dan tambahkan 10 ml HCl encer dingin
 2. Tambahkan 1 ml larutan uji cair (atau 1 ml larutan yang telah diasamkan yang telah dibuat di atas) pada 1 ml larutan kalium dikromat, 1 ml asam sulfat encer dan 2 ml dietil eter
 3. Aduk dengan pengaduk vortex selama 30 detik dan biarkan fase memisah
-



HASIL :

Terbentuknya warna biru dalam lapisan eter mengindikasikan keberadaan hidrogen peroksida, baik dalam larutan uji atau karena pelepasan dari peroksida logam.

Sensitivitas : $H_2O_2 = 100 \text{ mg/L}$

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel		Hasil Pengamatan
1	Specimen manusia	a.	
		b.	
		c.	
2	Kontrol Positif	a.	

KESIMPULAN



UJI KONFIRMASI

Dapat diaplikasikan untuk residu isi lambung dan residu dari tempat kejadian.

REAGENSIA :

1. Timbal aetat akuos (100 g/L)
2. Gas hidrogen sulfida (silinder)

PROSEDUR :

1. Celup strip kertas saring dalam larutan timbal aetat, paparkan pada gas hidrogen sulfida dalam lemari asam, biarkan mengering
2. Totolkan pada strip kertas tersebut 0,1 ml larutan bahan uji cair atau 0,1 ml larutan yang telah diasamkan untuk uji kualitatif diatas

HASIL :

Bercak putih yang terbentuk pada kertas coklat kehitaman muncul jika terdapat hidrogen peroksida yang merupakan hasil oksidasi timbal sulfida menjadi sulfat.

Sensitivitas : $H_2O_2 = 500 \text{ mg/L}$

INTERPRETASI KLINIK

Penelanan H_2O_2 dapat menyebabkan rasa terbakar di dalam mulut, tenggorokan dan esofagus. Meski demikian, biasanya tidak terjadi efek sistemik primer karena dekomposisi menjadi air dan oksigen terjadi sebelum absorpsi. Keracunan dengan peroksida logam sangat jarang terjadi, tetapi senyawa ini merupakan agen pengoksidasi dan korosif kuat dan dapat menyebabkan keracunan sistemik.



UJI KERACUNAN TIOSIANAT

Kalium tiosianat (KCNS) dan Natrium tiosianat (NaCNS) semula digunakan dalam pengobatan hipertensi, tetapi sekarang senyawa ini digunakan terutama sebagai *intermediate synthetic* dan dalam industry percetakan, zat pewarna dan fotografi. Tiosianat merupakan metabolit sianida dan toksisitas tiosianat kebanyakan ditemukan sebagai hasil pemberian natrium nitroprusida kronik. Tiosianat juga didapatkan dalam darah perokok sigaret dari metabolisme sianida. Tiosianat diekskresikan melalui urine dengan waktu paruh plasma kira-kira 3 hari jika fungsi ginjal normal.

UJI KUALITATIF

Dapat diaplikasikan pada urine, isi lambung dan residu dari tempat kejadian.

PEREAKSI : Larutan feri klorida akuos (50 g/L)

PROSEDUR :

Tambahkan 0,1 ml larutan feri klorida ke dalam 0,1 ml bahan uji kemudian campurkan.

HASIL :

Terbentuknya warna merah tua merupakan indikator keberadaan tiosianat.

Sensitivitas : Tiosianat = 50 mg/L

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel		Hasil Pengamatan
1	Specimen manusia	a.	
		b.	
		c.	
2	Kontrol Positif	a.	



KESIMPULAN

UJI KUANTITATIF

Dapat diaplikasikan pada plasma atau serum

PEREAKSI :

1. Larutan asam trikloro asetat akuos (50 g/L)
2. Feri nitrat.

Larutan 80 g/L feri nitrat nonhidrat dalam 250 ml asam nitrat akuos (2 mol/L), encerkan sampai 500 ml dengan aquades dan saring.

STANDAR :

Siapkan larutan akuos yang mengandung konsentrasi ion tiosianat 5, 10, 20, 50 dan 100 mg/L dengan mengencerkan larutan kalium tiosianat (1,67 g/L, ekuivalen dengan konsentrasi ion tiasianat 1,00 g/L).

PROSEDUR :

1. Tambahkan 4,5 ml larutan asam trikloro asetat pada 0,5 ml sampel atau standar, aduk dengan pengaduk vortex selama 30 detik dan sentrifuge selama 5 menit
 2. Dalam ruang gelap, tambahkan 2 ml supernatan ke dalam 4 ml pereaksi feri nitrat, aduk dengan pengaduk vortex selama 5 detik dan ukur absorbansinya pada 460 nm dengan blanko pereaksi.
-



HASIL :

Buat kurva kalibrasi sesuai hasil analisis larutan tiosianat standar dan hitung konsentrasi tiosianat dalam sampel.

Sensitivitas : Tiosianat = 2 mg/L

HASIL PENGAMATAN

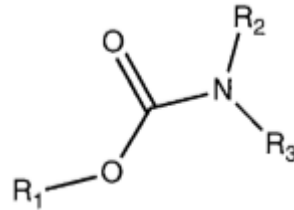
NO	Sampel	Absorbansi	Konsentrasi

KESIMPULAN

INTERPRETASI KLINIK :

Ingesti akut garam tiosianat mengakibatkan disorientasi, kelemahan, hipotensi, kebingungan, keadaan psikotik, spasmus otot serta konvulsi. Perawatan secara normal adalah simptomatik dan suportif. Pada non perokok, konsentrasi tiosianat dalam plasma berkisar antara 0,1 – 0,4 mg/L, sedangkan khusus pada perokok berat antara 5-20 mg/L. Konsentrasi tiosianat dapat mencapai 100 mg/L selama terapi dengan natrium nitroprusid, tetapi toksisitas sering terjadi pada konsentrasi sekitar 120 mg/L. Telah dilaporkan bahwa konsentrasi dalam plasma dalam order 200 mg/L berakibat fatal.

UJI KERACUNAN PESTISIDA CARBAMAT



Carbamat secara luas digunakan sebagai insektisida, herbasida dan fungisida. Insektisida carbamat menghambat aktivitas acetylcolinesterase dan bukti yang menunjukkan adanya paparan dari senyawa tersebut ditunjukkan dengan menentukan aktivitas dari acetylcolinesterase. herbasida dan fungisida carbamat seperti dithiocarbamat tidak menghambat aktivitas acetylcolinesterase sehingga bersifat nontoxic bagi manusia. Uji yang dilakukan adalah reaksi umum yang terjadi antara carbamat dengan fufuraldehid dengan adanya HCl.

Bahan Uji :

1. Bilasan lambung
2. Carbamat

Reagen :

1. Aqueous HCl (2 mol/L)
2. Larutan furfuraldehyde (100ml/L) dalam methanol, disiapkan secara langsung
3. HCl pekat
4. CHCl_3

Prosedur :

1. Asamkan 1 ml sampel dengan menambahkan 0,5 ml HCl dan ekstraksi dengan chloroform dalam rotary mixer selama 5 menit
 2. Centrifuge selama 5 menit, pisahkan supernatannya, saring menggunakan kertas saring dan pindahkan pada tabung reaksi yang baru.
 3. Evaporasikan hasil ekstraksi dengan nitrogen pada suhu 40°C
-



4. Larutkan residu dalam 0,1 ml metanol, teteskan pada kertas saring dan biarkan mengering
5. Teteskan larutan furfuraldehyd pada tetesan residu yang ada di kertas saring dan biarkan mengering. Tambahkan HCl pekat dan biarkan selama 5 menit lakukan dalam lemari asam.

Hasil :

Carbamat memberikan noda yang berwarna hitam. Meprobamate dan jenis non-pestisida carbamat dapat ikut berpengaruh dalam hasil tes ini.

Sensitivitas :

Carbamate 100 mg/L

Interpretasi klinik :

Paparan carbamat akan menyebabkan anorexia, sakit pada bagian perut, pusing, muntah, diare, lacramation, berkeringat, anxiety, ataxia. Terapy antidotal dengan menggunakan atropine bisa dilakukan, pralidoxime

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel		Hasil Pengamatan
1	Specimen manusia	a.	
		b.	
		c.	
2	Kontrol Positif	a.	



KESIMPULAN



IDENTIFIKASI LOGAM BERAT

METODE : Perbandingan warna

REAGENSIA :

1. Kawat Cu
2. Larutan HNO₃ encer
3. Larutan HCl pekat
4. Larutan KCN
5. Larutan Natrium Sulfit
6. Larutan Kalium Iodida

BAHAN UJI :

1. Serbuk logam berat (As, Sb, Bi dan Hg)
2. Specimen manusia : a. Urin
c. Bilasan lambung

PROSEDUR :

1. Cuci logam Cu dengan larutan HNO₃ encer
2. Cuci kembali logam Cu pada langkah 1 dengan aquades
3. Siapkan sejumlah beaker glass yang masing-masing diisi dengan bahan uji dan 1 beaker berisi aquades (sebagai blanko)
4. Masukkan kawat Cu pada masing-masing beaker glass
5. Tambahkan 10 ml HCl pekat dan panaskan dalam ruang asam sampai mendidih
6. Dinginkan beaker glass, kemudian cuci kawat Cu dengan aquades
7. Amati warna yang terbentuk pada kawat Cu

HASIL :

Warna noda yang terbentuk pada kawat Cu dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

Warna	Interpretasi
Hitam Ungu	Antimoni
Hitam Kusam	Arsen
Hitam Cerah	Bismut
Perak	Merkuri



Sensitivitas : Antimon = 2 mg/L

UJI KONFIRMASI UNTUK As, Sb DAN Bi :

1. Masukkan kawat Cu yang sudah ternoda dalam larutan KCN, biarkan selama 10 menit
2. Cuci kawat Cu yang ternoda oleh Bi dan Sb dengan aquades dan tambahkan 1 ml larutan Natrium sulfit dan 1 ml larutan HNO₃ selama 5 menit
3. Tambahkan 1 ml aquades dan 1 ml kalium iodida

INTERPRETASI HASIL :

1. Dalam larutan KCN, noda As pada kawat Cu akan larut. Sedangkan noda yang berasal dari Bi dan Sb tidak larut
2. Dalam larutan kalium iodida, noda Bi pada kawat tembaga akan membentuk suspensi berwarna oranye atau coklat

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel		Hasil Pengamatan
1	Specimen manusia	a.	
		b.	
		c.	
2	Kontrol Positif	a.	
		b.	
		c.	
		d.	
		e.	



KESIMPULAN



IDENTIFIKASI FORMALIN

PRINSIP :

Destilat direaksikan dengan larutan fenil hidrazin 3% dan Kalium heksasianoferat 1% serta dengan HCl pekat sehingga akan terbentuk warna merah

METODE : Destilasi

REAGEN :

1. Asam hipofosfat
2. Larutan fenilhidrazin 3%
3. Larutan kalium heksasianoferat 1%
4. HCl pekat
5. Aquades
6. Resorsinol 1%
7. H_2SO_4

BAHAN UJI :

1. Makanan : a. Mie kuning basah
b. Tahu putih
c. Tempura
2. Specimen manusia :
a. Muntahan
b. Bilasan

PROSEDUR :

1. Haluskan bahan uji dan timbang sebanyak 25 gram
 2. Tambahkan 50 ml aquades dan larutkan hingga rata
 3. Masukkan ke dalam labu kjeldahl dan tambahkan 10 ml asam hipofosfat
 4. Lakukan destilasi hingga didapatkan destilat \pm 5 ml
 5. Pindahkan destilat ke dalam tabung reaksi dan tambahkan 2 ml larutan fenilhidrazin 3% dan 2 ml larutan kalium heksasianoferat 1%
-



6. Tambahkan 5 ml HCl pekat ke dalam tabung reaksi secara perlahan-lahan dan lihat perubahan yang terjadi
7. Lakukan juga prosedur diatas untuk kontrol positif (formalin sebagai bahan uji) dan kontrol negatif (aquades sebagai bahan uji)
8. Langkah 5-6 dapat pula dilakukan dengan menambahkan 1 tetes resorsinol 1% dan 1-2 tetes H₂SO₄

INTERPRETASI HASIL

(+) = Terbentuk warna merah terang

(-) = Tidak terbentuk warna merah terang

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel		Perubahan Warna

KESIMPULAN



IDENTIFIKASI BORAT

Borat banyak dijumpai dalam produk keperluan rumah tangga, baik sebagai asam borat (H_3BO_3) maupun sebagai boraks (Natrium borat, dinatrium tetraborat, $Na_2B_4O_7$). Borat digunakan pula sebagai insektisida, fungisida, pengawet kayu, cairan pembersih dan pelunak air. Larutan encer borat digunakan sebagai tetes mata, eye lotion, mouth wash, pereaksi delipatory dan keperluan lain.

Anak kecil, khususnya, sangat rentan terhadap pemakaian borat dan beberapa kasus kematian telah terjadi setelah penggunaan asam borat sebagai serbuk tabor untuk mengatasi biang keringat. Keracunan borat serius pada orang dewasa biasanya terjadi akibat dari penggunaan yang tidak tepat. Dosis fatal asam borat atau natrium borat untuk dewasa adalah 7 – 35 gram.

UJI KUALITATIF

Dapat diaplikasikan pada isi lambung dan residu dari tempat kejadian.

REAGENSIA :

1. Larutan ketumbar (turmeric) dalam methanol (10 g/L)
2. Larutan HCl (1 mol/L)
3. Larutan NH_4OH (4 mol/L)

PROSEDUR :

1. Celupkan potongan kertas saring (1 x 5 cm) ke dalam larutan ketumbar dan biarkan kering pada temperatur kamar. Bila perlu, lakukan langkah ini beberapa kali.
2. Tambahkan 1 ml larutan HCl pada bahan uji.
3. Teteskan larutan bahan uji ke potongan kertas saring yang telah diimpregnasi.
4. Biarkan kertas saring mengering.



5. Jika tampak noda merah kecoklatan pada tempat penetasan bahan uji, basahi kertas saring dengan larutan NH_4OH .

HASIL :

Mula-mula akan teramati terbentuknya warna merah kecoklatan pada kertas saring dan makin tajam pada saat kertas saring mongering. Perubahan warna menjadi hitam kehijauan pada penambahan ammonium hidroksida menunjukkan adanya borat. Oksidator (termasuk bromat, klorat, iodat dan nitrit) memberikan interferensi karena senyawa ini memucatkan ketumbar.

Sensitivitas : Borat = 50 mg/L

UJI KONFIRMASI

Dapat diaplikasikan pada isi lambung dan residu tempat kejadian.

REAGENSIA :

Larutan asam karminat (carminic acid) dalam asam sulfat pekat (kerapatan relatif 1,83)

PROSEDUR :

1. Saring, apabila perlu, 5 ml bahan uji isi lambung ke dalam tabung gelas kapasitas 10 ml
2. Tuangkan 0,5 ml filtrat atau residu tempat paparan ke dalam tabung yang bersih dan secara perlahan-lahan tambahkan larutan asam karminat (carminic acid) melalui dinding tabung bagian dalam, sehingga terbentuk lapisan di bawah larutan bahan uji.

HASIL :

Terbentuknya cincin ungu kebiruan pada lapisan batas menunjukkan adanya borat. Oksidator kuat (meliputi bromat, klorat, iodat dan nitrit) juga memberikan hasil positif pada uji ini.

Sensitivitas : Borat = 100 mg/L



UJI NYALA BORAT

PROSEDUR

1. Haluskan bahan uji secukupnya
2. Tambahkan 1 ml larytan HCl pada bahan uji
3. Tuang sedikit saja larutan bahan uji yang telah dicampur HCl ke dalam cawan porselen
4. Tambahkan sedikit methanol ke dalam cawan porselen
5. Nyalakan api pada cawan porselen

INTERPRESTASI HASIL

Sampel mengandung borat membuat nyala api menjadi hijau

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel	Warna Kertas Saring

KESIMPULAN



ANALISIS KUANTITATIF

Dapat diaplikasikan pada plasma dan serum (1 ml).

REAGENSIA :

1. Larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (40 g/L)
2. Asam sulfat pekat (kerapatan relatif 1,83)
3. Larutan asam karminat (carminic acid) dalam asam sulfat pekat (kerapatan relatif 1,83)

STANDAR :

Larutkan 0,210 g asam borat dalam 100 ml aquades (setara dengan ion borat 2,00 g/L) dan encerkan dengan blanko serum untuk menghasilkan larutan standar yang mengandung ion borat sebesar : 20, 50, 100 dan 200 mg/L.

PROSEDUR :

1. Tambahkan 5 ml larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ke dalam 1 ml larutan bahan uji atau standar, kemudian aduk dengan vortex dan panaskan dalam penangas air mendidih selama 15 menit
2. Sentrifus selama 10 menit dan pindahkan supernatan ke dalam labu takar berkapasitas 10 ml
3. Kocok endapan yang tertinggal dengan 2 ml aquades, sentrifus selama 10 menit dan pindahkan supernatant ke dalam labu takar (pada langkah 2)
4. Tepatkan larutan dalam labu takar hingga 10 ml dan kocok selama 5 detik
5. Ke dalam 1 ml larutan dari labu takar, tambahkan 5 ml asam sulfat pekat dan kocok hingga homogeny
6. Tambahkan 5 ml larutan asam karminat ke dalam larutan yang diperoleh pada langkah 5, dan kocok hingga homogen selama 10 menit
7. Baca absorbansi pada 600 nm dengan blanko serum

HASIL :

Buat plot absorbansi versus konsentrasi borat untuk larutan standar dan hitung konsentrasi borat dalam sampel berdasarkan kurva kalibrasi yang diperoleh



Sensitivitas : Borat = 20 mg/L

INTERPRETASI KLINIK :

Gejala klinik keracunan borat meliputi nausea, muntah, diare, koma, konvulsi dan koleps respiratori. Hemodialisis atau peritoneal dialysis dapat diindikasikan pada kasus yang parah. Secara normal, konsentrasi borat dalam serum berkisar sampai 7 mg/L, tetapi keracunan yang serius dapat terjadi pada konsentrasi 20 – 150 mg/L. Kematian terjadi pada konsentrasi antara 200 – 1500 mg/L.



IDENTIFIKASI BORAKS

UJI KUALITATIF

REAGENSIA :

1. Larutan (ekstrak) kunyit
Kupas dan haluskan kunir, kemudian peras tanpa penambahan air. Jika terlalu pekat, encerkan.
2. Larutan HCl (1 mol/L)
3. Larutan NH₄OH (4 mol/L)

PROSEDUR :

1. Celupkan potongan kertas saring (1 x 5 cm) ke dalam larutan (ekstrak) kunyit dan keringkan. Bila perlu, celupkan kembali ke dalam larutan kunyit kemudian keringkan.
2. Tambahkan 1 ml larutan HCl pada bahan uji yang telah dihaluskan.
3. Teteskan bahan uji ke potongan kertas saring yang telah dicelupkan ke dalam ekstrak kunyit.
4. Biarkan kertas saring mengering dan amati perubahan warnanya.

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel	Warna Noda pada Kertas Curcumin



KESIMPULAN



Metamfetamin dan MDMA dalam cuplikan

Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

1) Prinsip

Sampel dilarutkan dengan metanol, elusi menggunakan eluen tertentu, sehingga terbentuk noda dengan Rf tertentu. warna noda hasil penyemprotan dari sampel dibandingkan terhadap baku pembanding

2) Alat

- a) . Peralatan kromatografi lapis tipis (KLT) terdiri dari
- Pipet kapiler
 - Plat KLT dilapisi silika gel berfluoresensi pada λ 254 nm dengan ketebalan 0,25 mm
 - Tabung elusi (developing tank/chamber)

3) Reagen

- a) Pelarut organik : metanol, etil asetat, amoniak
- c) Penampak noda Fast Black K
- Larutan Fast Black K
- 0,5 g garam Fast Black K larutkan dalam 100 mL
- Larutan Natrium hidroksida 0,5 N sebanyak 100 ml
- d) Larutan sampel Larutan sampel Satu dosis sampel (atau 10 mg cuplikan) larutkan dalam 0,5 mL metanol, bila perlu saring (A).
- e) Larutan baku
- Buat masing-masing larutan baku pembanding dalam metanol sebagai berikut :
- Metamfetamin 5 mg/mL (B1)
 - 3,4-Metilendioksimetamfetamin (MDMA) 5 mg/mL (B2)

4) Cara Kerja

Larutan A, B1, B2 masing-masing ditotolkan pada pelat secara terpisah dan dilakukan kromatografi lapis tipis dengan kondisi sebagai berikut :

Fase diam : Silika gel GF 254

Fase gerak :. Etil asetat - metanol - amoniak (17 :2 : 1)

Volume penotolan : Larutan A dan B masing-masing 20 μ L.



Jarak rambat : 10 cm

Penampak noda : 1. Penampak noda Fast Black K

- Angkat lempeng, diamkan sampai kering
- Semprot dengan larutan Natrium hidroksida 0,5 N
- Semprot dengan larutan Fast Black K Noda berwarna jingga (metamfetamin), Noda berwarna jingga (MDMA)

Konfirmasi :

harga Rf atau tinggi noda dari sampel atau cuplikan diukur kesamaannya dengan salah satu noda baku.

Interpretasi Hasil :

Cuplikan mengandung metamfetamin bila :

- Larutan A memberi harga Rf dan warna noda yang sama dengan harga Rf dan warna noda larutan baku metamfetamin (B1)

Cuplikan mengandung MDMA bila :

- Larutan A memberi harga Rf dan warna noda yang sama dengan harga Rf dan warna noda larutan baku MDMA (B2).

Catatan :

- 1) Gunakan salah satu fasa gerak yang tercantum dalam metode, fasa gerak yang lain gunakan sebagai konfirmasi.

HASIL PENGAMATAN

NO	Sampel	Hasil pengamatan
1.		
2.		



KESIMPULAN