

MODUL PRAKTIKUM TOKSIKOLOGI

Bagi Mahasiswa Prodi Teknologi
Laboratorium Medik

Disusun Oleh :

Dra. Anny Thuraidah, Apt, MS
Nur Qadri Rasyid, S.Si., M.Si
Safridha Kemala Putri, S.Si., M.Si
Dra. Warsinah, M.Si
Catu Umirestu Nurdiani, SKM, MKM
Ayu Puspita Sari, ST., M.Si
Siti Fatimah, S.Si, M.Sc, Apt
Dr. Ummi Mardiana, M.Si



ASOSIASI INSTITUSI PENDIDIKAN TINGGI TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIK INDONESIA (AIPTLMI)
2024



Bedah Modul Praktikum Toksikologi

Sabtu, 23 Agustus 2025



Overview

- Modul 3 : Pestisida
- Modul 6 : Toksisitas Obat

MODUL PRAKTIKUM TOKSIKOLOGI

BAGI MAHASISWA PRODI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK

Dra. Arny Thurnedah, Apt, MS
Nur Qadri Rasyid, S.Si., M.Si
Safridha Kernala Putri, S.Si., M.Sc
Dra. Wicamah, M.Si
Cata Unirestu Nurdiani, SKM, MKM
Ayu Puapita Sari, ST., M.Si
Siti Fatimah, S.Si, M.Sc, Apt
Dr. Ummy Mardiana, M.Si
Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc (Reviewer)



ASOSIASI INSTITUSI PENDIDIKAN TINGGI TEKNOLOGI LABORATORIUM
MEDIK INDONESIA (AIPTLMI)

Modul 3 : Pestisida

► DIAGNOSIS KERACUNAN PESTISIDA

Konfirmasi keracunan organofosfat didasarkan pada pengukuran aktivitas kolinesterase; biasanya, hasil ini tidak tersedia dalam jangka waktu yang relevan secara klinis. Sel darah merah dan plasma keduanya dapat digunakan untuk menentukan (pseudo) cholinesterase (PChE), kolinesterase sel darah merah berkorelasi lebih baik dengan asetilkolinesterase (AChE) sistem saraf pusat (SSP) dan, oleh karena itu, merupakan penanda keracunan organofosfat yang lebih berguna (EPA, 2024).

PEMERIKSAAN ASETILKOLINESTERASE DARAH

- Pemeriksaan toksikologik pestisida dapat dilakukan dengan menggunakan sampel darah, jaringan hati, limpa, paru-paru dan lemak badan. Penentuan kadar AchE dalam darah dan plasma dapat dilakukan dengan metode *reactive paper*, tintometer (Edson) dan *paper-strip* (Acholest).

Pemeriksaan Asetil Kolinestearase Metode Reaktif Paper Kit (Dermawan, B. 2013)

► Alat dan Bahan

1. Tabung sentrifugasi,
2. Tabung hematokrit,
3. Sduit,
4. Pipet tetes,
5. Reactive paper,
6. Objeck glass,
7. Sampel darah



► Prosedur Kerja

- a. Sampel darah tepi 10 cc dengan spuit kemudian dimasukkan ke dalam tabung hematokrit
- b. Tutup kedua ujung tabung dengan lilin. Tabung disentrifugasi untuk memisahkan plasma dengan sel darah
- c. Satu atau 2 tetes plasma diteteskan pada *reactive paper* dan ditutup dengan object glass
- d. Sampel dibiarkan selama 7 menit dalam suhu ruangan
- e. Warna yang tampak pada *ractive paper* dibandingkan dengan tabel penilaian warna



► Interpretasi Hasil

Tabel 3. Tabel Penilaian *Reactive Paper*

Warna	Interpretasi	% Aktifitas AChE Darah
Kuning	Normal	>75%-100%
Kuning Kehijauan	Keracunan Ringan	50%-75%
Hijau	Keracunan Sedang	25%-50%
Biru	Keracunan Berat	0%-25%



Interpretasi warna reactive paper kit

Gambar	Warna	Interpretasi
	Kuning	Normal: $> 75\%$
	Kuning kehijauan	Keracunan ringan : $75\% - 50\%$
	Hijau	Keracunan sedang: $50\% - 25\%$
	Biru	Keracunan berat: $< 25\%$

Pemeriksaan Asetil Kolinestearase Tintometer KIT Metode Edson (Ditjen PPM & PLP, 1994)



➤ Alat dan Bahan

1. Cawan porselin,
2. Pipet tetes,
3. Stopwatach,
4. Indikator brom-timol-biru,
5. Sampel darah

➤ Prinsip Kerja

Perubahan pH darah ditunjukkan dengan indikator BTB (Brom Thymol Blue)

► Prosedur Kerja

1. Masukkan beberapa sampel darah korban ke dalam cawan porselin.
2. Tambahkan indikator brom-timol-biru, diamkan beberapa saat maka akan terjadi perubahan warna.
3. Bandingkan warna yang timbul dengan warna standar pada comparator disc (cakram pembandingan), maka dapat ditentukan kadar AchE dalam darah.

Interpretasi Hasil

Tabel 3. Tabel Penilaian

% Aktifitas AChE Darah	Interpretasi
75%-100% dari normal	Tidak ada keracunan
50%-75% dari normal	Keracunan ringan
25%-50% dari normal	Keracunan
0%-25% dari normal	Keracunan berat

Pemeriksaan Asetil Kolinestearase Metode Acholest

► Alat dan Bahan

1. Pipet tetes,
2. Kertas Acholest,
3. Stopwatch,
4. Sampel serum

► Prinsip Kerja

Kertas Acholest (yang mengandung asetil cholin dan indikator). Kertas Kontrol yang mempunyai warna yang sama dengan kertas Acholest (kuning telur)

► Prosedur Kerja

1. Ambil serum darah korban dan teteskan pada kertas Acholest bersamaan dengan kontrol serum darah normal.
2. Pada kertas Acholest sudah terdapat Ach dan indikator.
3. Waktu perubahan warna pada kertas tersebut dicatat. Perubahan warna harus sama dengan perubahan warna pembanding (serum normal) yaitu warna kuning telur.

► Interpretasi:

Kurang dari 18 menit, tidak ada keracunan. 20-30 menit, keracunan ringan, 35-150 menit, keracunan berat.



Modul 6 : Toksisitas Obat

- **Kegiatan Pembelajaran 1 : Parasetamol**
- Parasetamol adalah analgesik yang banyak digunakan dan biasanya dikombinasi dengan obat lain seperti dekstropropoksifen. Parasetamol adalah metabolit phenacetin dan benorilate, dan sebagian besar dimetabolisme oleh konjugasi dengan asam glukuronat dan sulfat sebelum ekskresi urin.
- Hidrolisis konjugat glukuronat dan sulfat dengan asam klorida pekat menghasilkan p-aminofenol, yang dapat dikonjugasi dengan o-cresol untuk membentuk zat warna yang kuat, sehingga memberikan uji kualitatif yang sensitif.

Praktikum Identifikasi Parasetamol dalam Spesimen Urin

► Alat dan Bahan

1. Pipet
2. Tabung reaksi
3. Pereaksi o-Cressol (Jenuhkan pereaksi o-Cressol)
4. Kocok 10 ml o-Cressol dengan 1 aquadest, biarkan selama 24 jam sebelum digunakan
5. Ammonium Hidroksida 2 mol/L (2M)
6. HCl 36%
7. Standar urin (Pergunakan urin specimen pasien yang telah mengkonsumsi Parasetamol 1 gram dalam waktu 24 jam)

► Prinsip Kerja

Parasetamol dan metabolitnya dihidrolisa dalam suasana asam menjadi *para*-Aminophenol, dengan asam cresol membentuk senyawa berwarna biru terang

Prosedur Kerja Metode O-Cressol (Levine B, 2000).

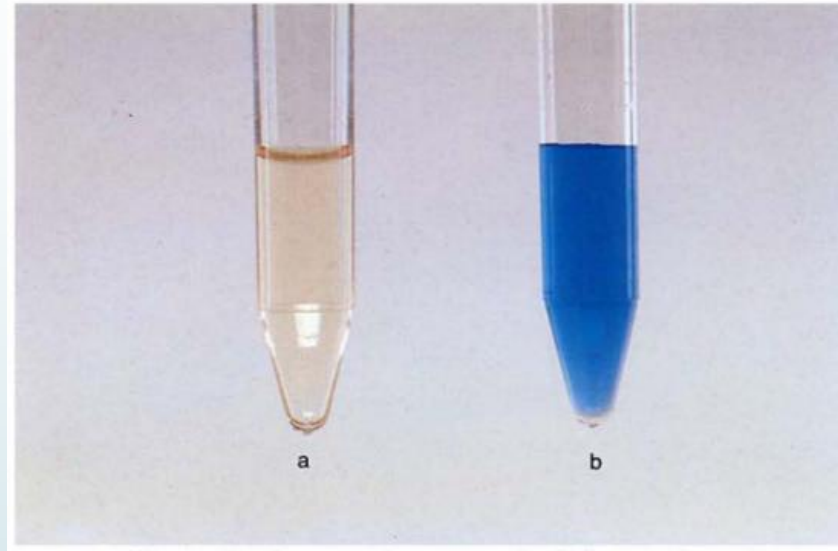
► Prosedur Kerja

1. Pipet 0,5 ml specimen (test urin, standar urin dan aquadest sebagai blanko) masing- masing tambahkan 0,5 ml HCl 36% kemudian panaskan diatas *waterbath* selama 10 menit pada suhu 100oC
2. Ke dalam campuran diatas tambahkan 10 ml air, 1 ml O-Cressol 1% dalam air dan 4 ml Ammonium Hidroksida 2 mol/L (2M)
3. Perhatikan warna yang terbentuk

► Interpretasi Hasil

Apabila terbentuk **warna biru**, diduga specimen mengandung **Parasetamol**, sehingga perlu pemeriksaan lebih lanjut (konfirmasi test)





Uji kualitatif parasetamol dan uji o-kresol (a) blanko, dan (b) hasil positif

Kegiatan Belajar 2 : Asam Salisilat

- Berlaku untuk specimen biologis untuk urin dan isi perut. Reagen Yang dapat digunakan dalam pemeriksaan ini yaitu reagen Trinder. Metode ini akan menghasilkan warna ungu yang kuat menunjukkan adanya salisilat dalam suasana asam. Tes ini sensitif dan akan mendeteksi dosis terapeutik dengan asam salisilat, asam asetilsalisilat, asam 4-aminosalisilat, metil salisilat dan salisilamida dengan kepekaan salisilat, 10 mg/l



Praktikum Identifikasi Asam Salisilat dalam Urin

► Alat dan Bahan

1. Pipet Tetes
2. Tabung reaksi
3. Larutan FeCl_3
4. Kertas saring
5. Pereaksi Trinder
6. Asam Hidroklorida 0,1M
7. Natrium Hidroksida 0,1M

Metode Feri Chlorida

► Prinsip

Pembentukan senyawa berwarna ungu antara FeCl_3 dengan Asam Salisilat

► Cara Kerja

► Spesimen Urin

- a) Pipet 2 ml urin
- b) Tambahkan 3 tetes larutan FeCl_3 5%

► Spesimen cairan lambung

- a) Panaskan sampai mendidih selama 10 menit beberapa bagian specimen dengan HCl 0,1N dalam jumlah volume yang sama, bila perlu saring dengan kertas saring
- b) Tambah NaOH 0,1N sampai netral
- c) Kemudian tambahkan 3 tetes FeCl_3 5%

► Interpretasi Hasil

Apabila terbentuk warna ungu, diduga specimen mengandung Salisilat, sehingga perlu pemeriksaan lebih lanjut (konfirmasi test)

Metode Trinder

► Spesimen Urin

Masukkan 1 ml urin pH (5-6) ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 5 tetes reagen Trinder, kocok

► 2) Spesimen darah

Masukkan 0,5 ml plasma kedalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 4,5 ml pereaksi Trinder, kocok kemudian sentrifus

► 3) Spesimen cairan lambung

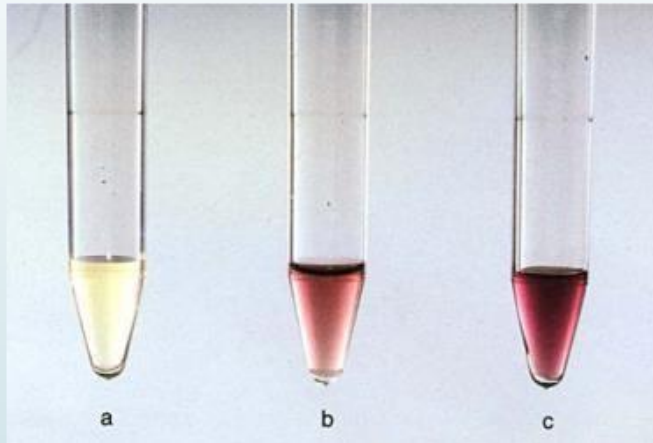
Untuk specimen yang berupa cairan lambung perlu dilakukan persiapan specimen dengan cara sebagai berikut;

a) Masukkan 2 ml cairan lambung ke dalam tabung reaksi tambahkan 2 ml HCl 0,1M, didihkan selama 10 menit, dinginkan, kemudian saring jika perlu, netralkan filtrate dengan menambahkan larutan NaOH 0,1M

b) Kedalam filtrat cairan lambung tambahkan 3 tetes pereaksi trinder, campur selama 5 detik

► Interpretasi Hasil

Apabila terbentuk warna ungu, diduga specimen mengandung Salisilat, sehingga perlu pemeriksaan lebih lanjut (konfirmasi test)



Gambar 5. Uji Kualitatif salisilat (Trinder test)

a. blanko urin, b. hasil uji positif lemah, c. hasil uji positif kuat.