

# 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. Ummy Mardiana, M.Si



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

2024



## ANALISIS NAPZA

### Narkotika, Psikotropika & Zat Adiktif

A handwritten signature in black ink, appearing to read "ayu".

**AYU PUSPITASARI, ST, M.Si**

Dipresentasikan untuk acara Bedah Modul Toksikologi oleh AIPTLMI

# Pengertian Narkotika

Menurut Undang-Undang No. 35 tahun 2009, narkotika adalah zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semisintetis, yang dapat menyebabkan:

## Penurunan Kesadaran

Mengubah atau menurunkan tingkat kesadaran pengguna

## Hilangnya Rasa

Mengurangi sensitivitas terhadap rangsangan

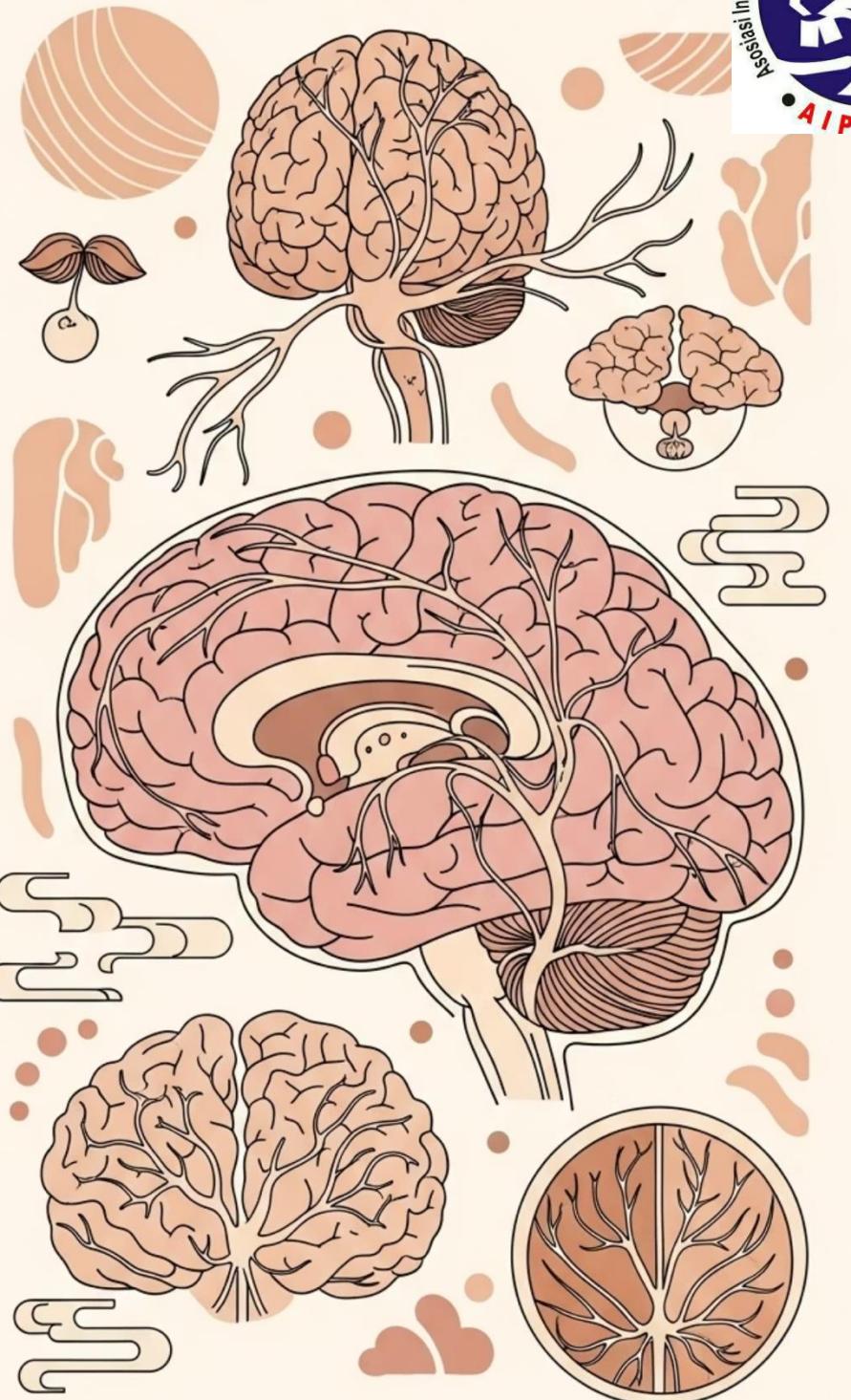
## Penghilang Nyeri

Mengurangi hingga menghilangkan rasa nyeri

## Ketergantungan

Dapat menimbulkan ketergantungan fisik dan psikologis

# NARCOTICS



# Penggolongan Narkotika

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 30 tahun 2023, narkotika dibedakan menjadi tiga golongan:

## Narkotika Golongan I

Dilarang untuk pelayanan kesehatan, kecuali dalam jumlah terbatas untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

- Tanaman *Papaver Somniferum L*
- Tanaman ganja
- Kokaina
- Heroina
- Amfetamina
- Metamfetamina

## Narkotika Golongan II

Berkhasiat pengobatan sebagai pilihan terakhir dan dapat digunakan untuk terapi dan pengembangan ilmu pengetahuan.

- Petidina
- Alfentanil
- Dekstromoramida
- Dihidromorfina
- Metadona

## Narkotika Golongan III

Dapat digunakan dalam pengobatan dengan risiko ketergantungan lebih kecil daripada golongan di atasnya.

- Kodeina
- Dekstropropoksifena
- Etilmorfina
- Propiram

# Metabolisme Kanabinoid (Ganja)



## Absorpsi

Δ9-THC di saluran pencernaan lambat, namun lewat inhalasi dapat segera dideteksi dalam plasma.

## Metabolisme

Δ9-THC dioksidasi menjadi 11-hydroxy-Δ9-THC dan 8-β hydroxy-Δ9-THC oleh enzim sitokrom hepatis P450.



## Ekskresi

Metabolit 9-carboxy-THC diubah menjadi konjugat glukuronida yang dikeluarkan dalam urine.

## Waktu Deteksi

Waktu paruh panjang (>20 jam), dapat terdeteksi hingga 12 hari setelah konsumsi terakhir.

Pada pengguna yang jarang, metabolit dapat terdeteksi dalam urine dalam 1-3 hari, sedangkan pada pengguna kronis dapat terdeteksi 1 minggu atau lebih.

# Pemeriksaan NAPZA Dalam Sampel Biologis

## Jenis Pemeriksaan

- Pemeriksaan skrining
- Pemeriksaan konfirmasi

## Spesimen yang Digunakan

- Urine (paling umum)
- Darah
- Saliva
- Rambut
- Kuku
- Keringat

## Keunggulan Urine

- Bersifat non-invasif
- Mudah dilakukan
- Biaya lebih murah
- Metabolit lebih banyak terdapat pada urine

## Kelemahan Urine

- Mudah dipalsukan
- Membutuhkan pengawasan saat pengambilan sampel
- Dapat terjadi reaksi silang yang menyebabkan hasil positif palsu



# Pemeriksaan Marijuana dalam Urine

## Metode Imunokromatografi Kompetitif

### Prinsip

Test didasarkan pada kompetisi penjenuhan IgG anti-narkoba yang mengandung substrat enzim oleh narkoba sampel/urine atau narkoba yang telah dikonjugasi enzim.

### Hasil Positif

Jika sampel positif narkoba, IgG anti-narkoba-substrat tidak akan berikatan dengan narkoba-enzimnya, sehingga tidak terjadi reaksi enzim-substrat yang berwarna.

### Hasil Negatif

Jika sampel negatif narkoba, IgG anti-narkoba-substrat akan berikatan dengan narkoba-enzimnya, sehingga terjadi reaksi enzim-substrat yang berwarna.

# Prosedur Pemeriksaan Marijuana

01

## Persiapan

Siapkan strip test urine, pot urine, stopwatch, dan sampel urine sesuai SOP.

03

## Pengujian

Simpan strip test pada suhu kamar sebelum membukanya. Celupkan strip test pada spesimen urine selama 10-15 detik.

02

## Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel urine dilakukan sesuai SOP dengan pengawasan untuk menghindari pemalsuan.

04

## Pembacaan Hasil

Tempatkan strip pada permukaan datar, tunggu garis berwarna muncul. Baca hasil setelah 5 menit dan jangan interpretasikan setelah 10 menit.

# Interpretasi Hasil Tes Marijuana

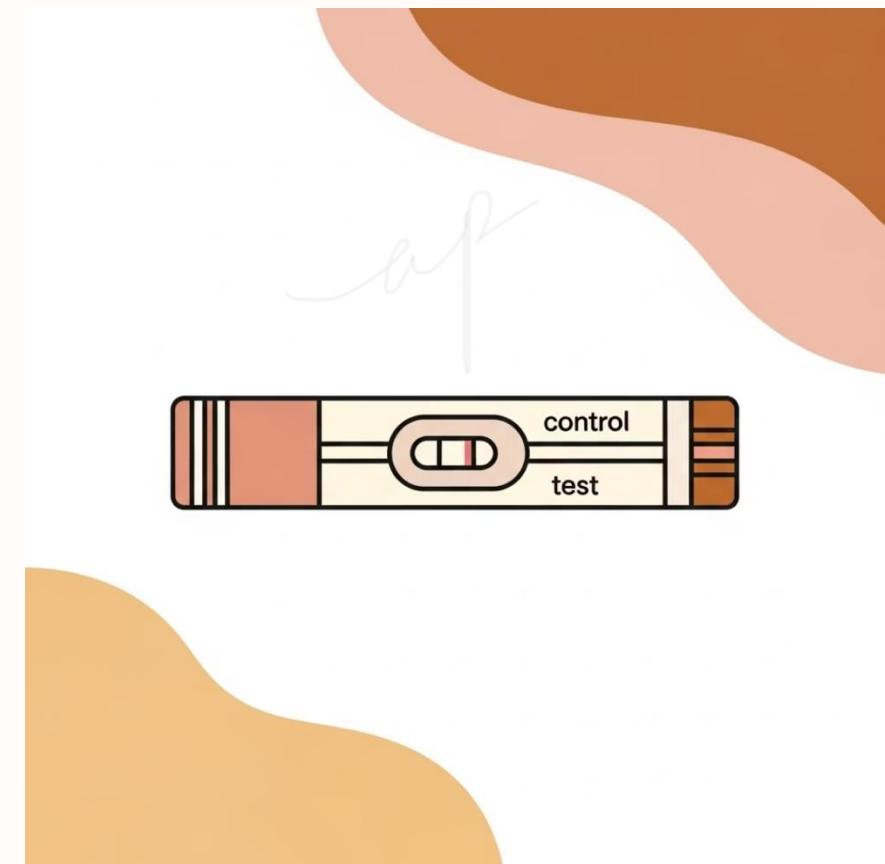
## Positif

Hanya terbentuk pita pink pada Control (C)



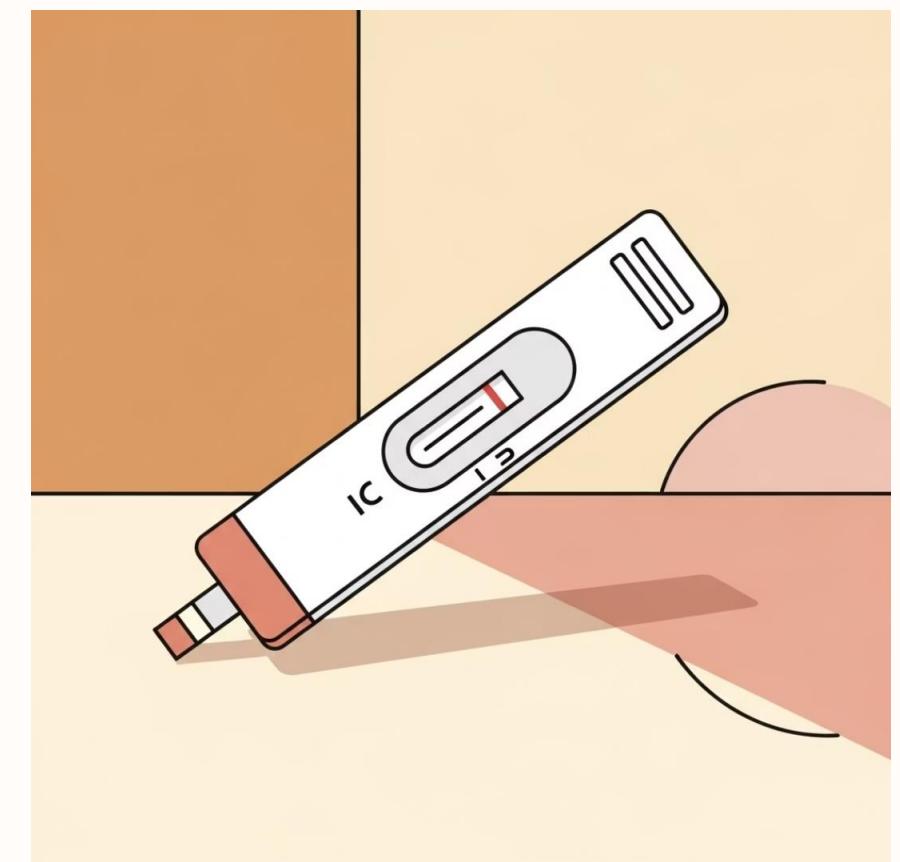
## Negatif

Terbentuk dua pita pink pada Control (C) dan pada Test (T)



## Invalid

Tidak terbentuk pita pink pada Control (C) dan pada Test (T) atau terbentuk pita pink pada Test (T), pada Control (C) tidak terbentuk pita pink



# Mencegah Pemalsuan Sampel Urine

## Pengawasan Ketat

Melepaskan pakaian luar yang tidak berguna (jaket, syal) dan menyimpan barang-barang pribadi.

## Kontrol Area

Memindahkan benda/substansi pada area pengambilan sampel yang dapat digunakan untuk memalsukan urine (air, sabun).

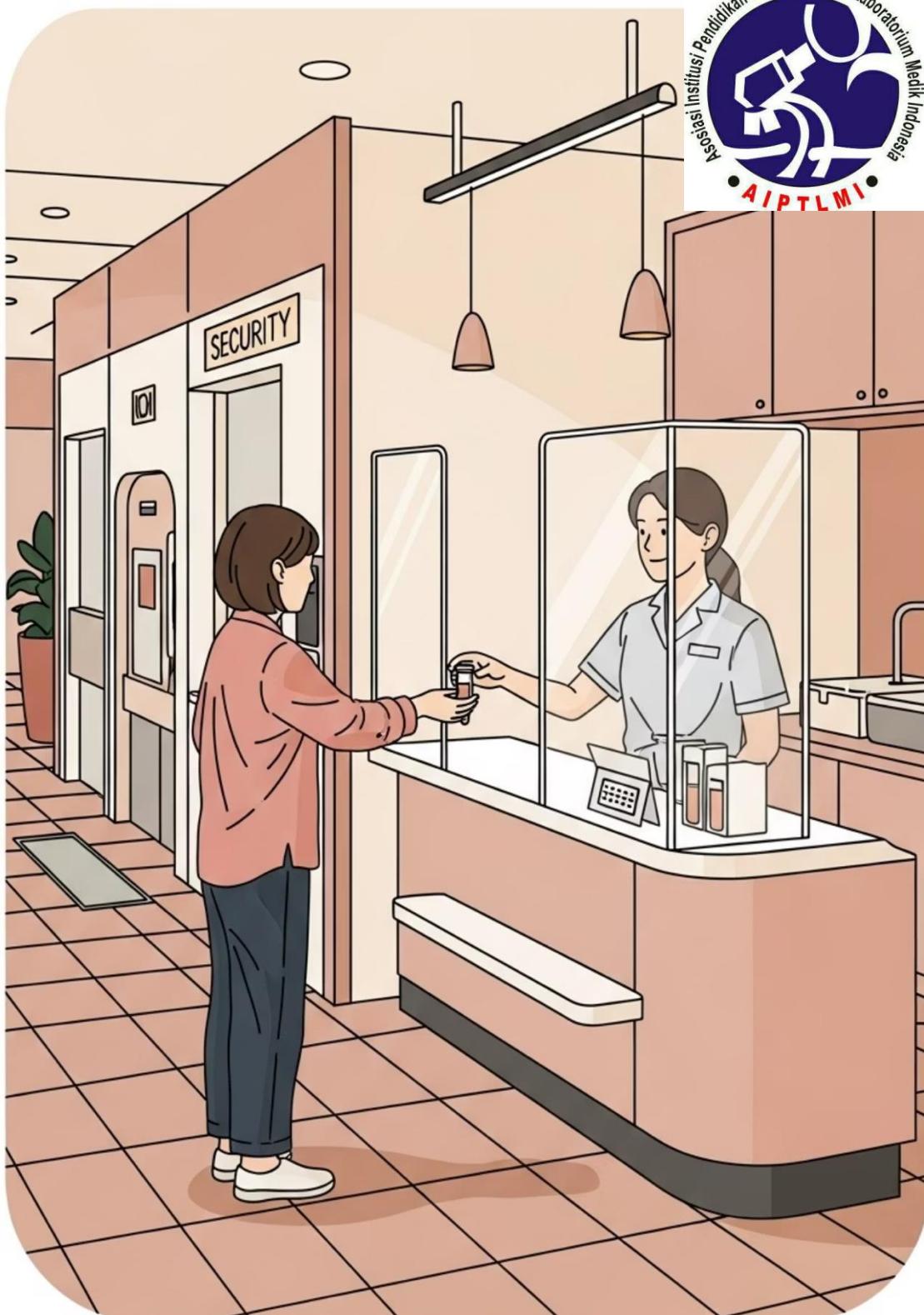
## Pewarnaan Air

Menaruh disinfektan berwarna biru pada air pembilas yang terdapat dalam area pengambilan sampel.

## Prosedur Cuci Tangan

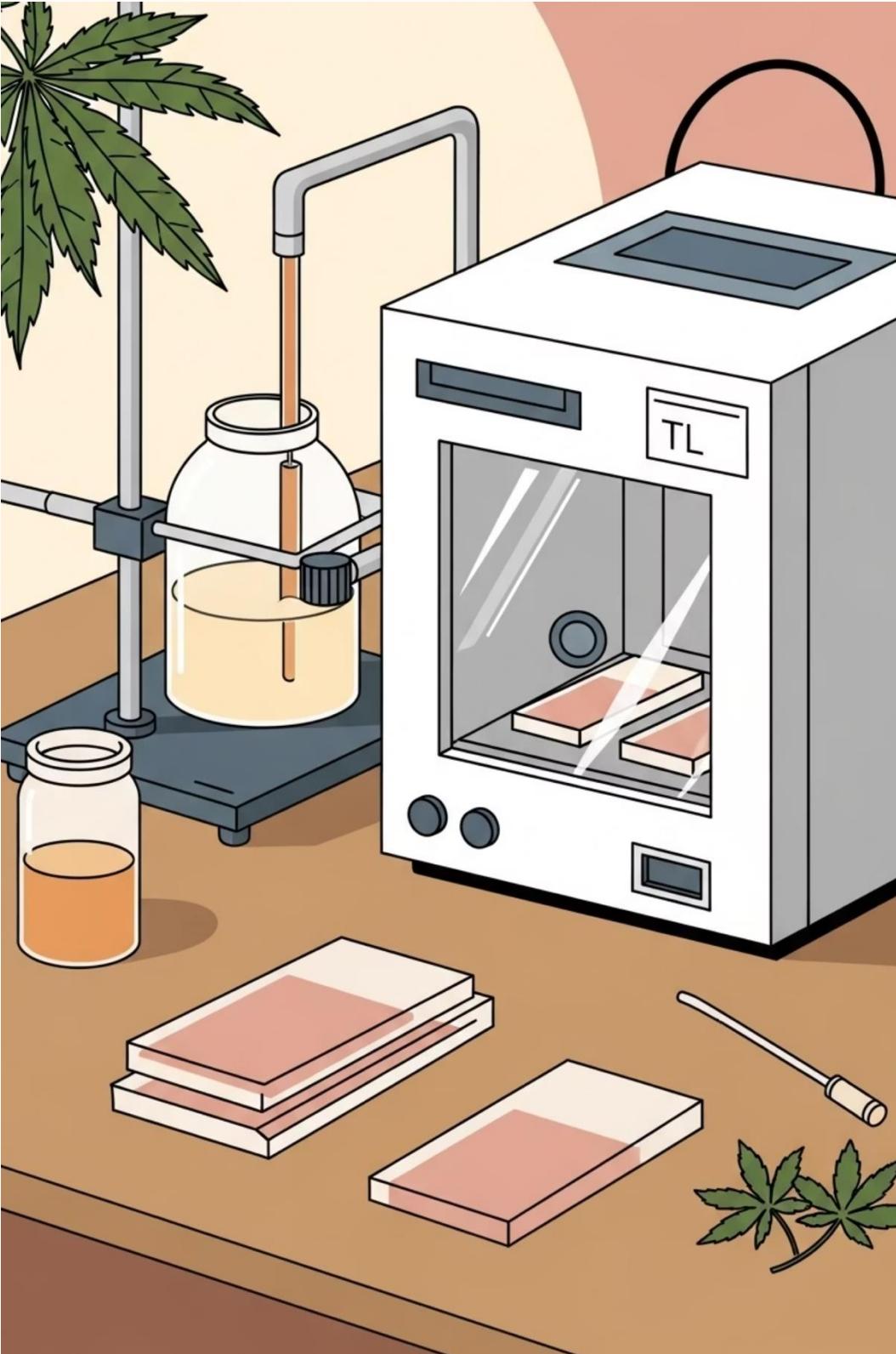
Menginstruksikan pasien untuk mencuci tangan dan mengeringkannya dengan pengawasan dan tidak mencuci tangan sampai pasien menyerahkan spesimen.

Berbagai produk rumah tangga sering digunakan untuk memalsukan spesimen urine seperti garam dapur, cuka, pemutih pakaian, konsentrat jus jeruk, dan tetes mata.



# Uji Konfirmasi Marijuana

## Metode: Kromatografi Lapis Tipis (KLT)



### Prinsip

Residu hasil hidrolisa yang dilanjutkan dengan ekstraksi yang dielusi dengan pelarut tertentu akan membentuk bercak yang berwarna khas.

### Alat

- Plat KLT
- Chamber
- Pipa kapiler
- Botol semprot sprayer
- Oven
- Lampu UV

### Bahan

- Lapisan tipis Silica Gel G
- Eluen (A: Etil asetat-metanol- amonia-akuades atau B: Kloroform-metanol-amonia)
- Larutan penampak bercak Fast Blue B
- Larutan standar 9-carboxy-THC

# Prosedur Uji Konfirmasi Marijuana

01

## Persiapan Spesimen

Hidrolisis urine dengan kalium hidroksida, ekstraksi dengan pelarut organik, dan penguapan hingga kering.

02

## Penotolan

Totolkan larutan standar dan hasil ekstraksi pada plat KLT dengan jarak 2 cm.

03

## Elusi

Elusi dalam bejana kromatografi dengan larutan eluen yang sesuai.

05

## Visualisasi

Semprot dengan larutan penampak bercak dan amati di bawah lampu UV.

04

## Pengeringan

Keringkan plat pada suhu kamar atau dalam oven pada suhu 120 °C selama 10 menit.

06

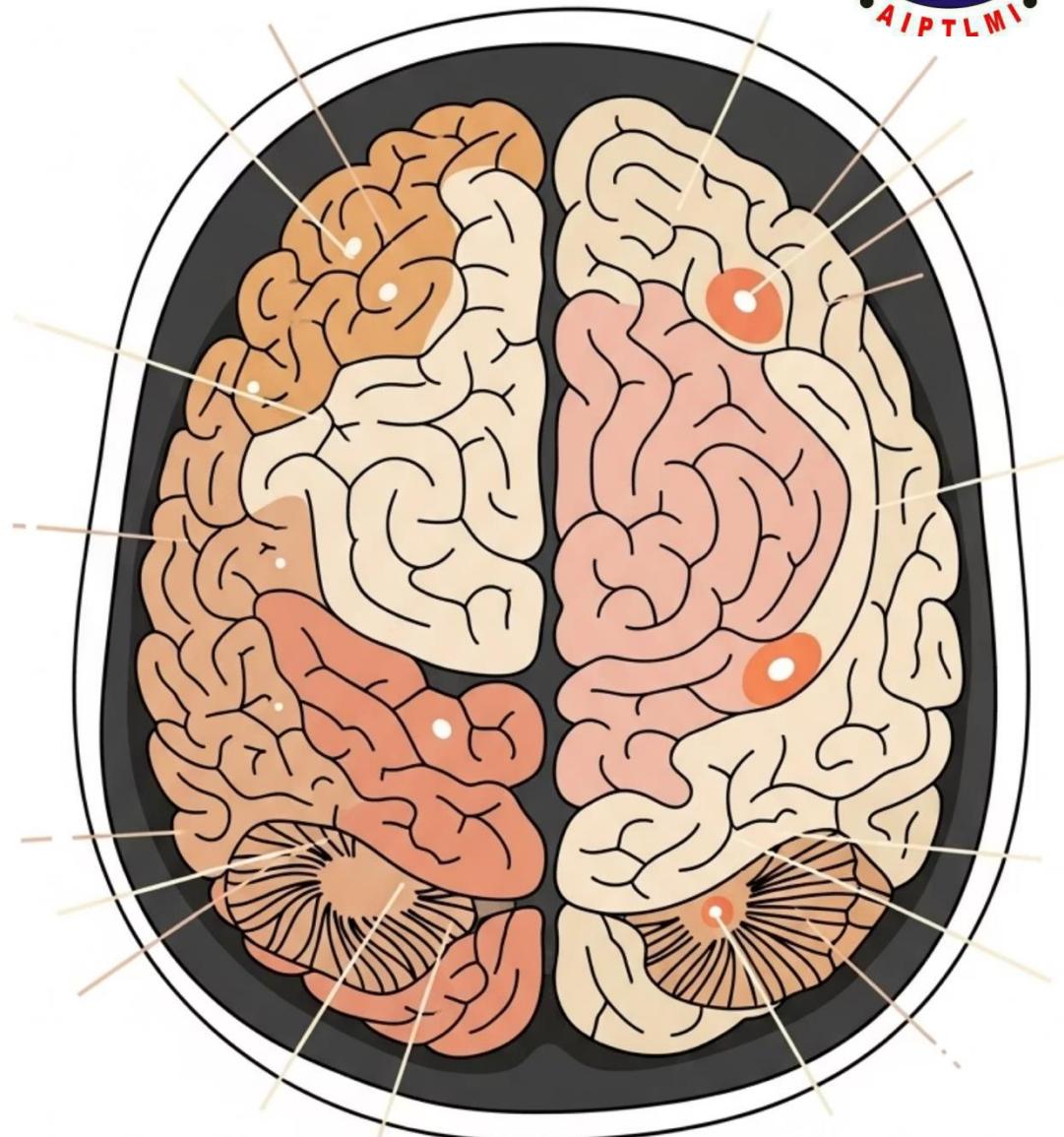
## Interpretasi

Bandingkan nilai Rf ekstrak dengan Rf standar.

# Pengertian Psikotropika

Menurut Undang-Undang No.5 tahun 1997, psikotropika adalah zat atau obat, baik alamiah maupun sintetis bukan narkotika, yang berkhasiat psikoatif melalui pengaruh selektif pada susunan saraf pusat yang menyebabkan perubahan khas pada aktivitas mental dan perilaku.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.31 tahun 2023, psikotropika dibedakan menjadi empat golongan berdasarkan potensi ketergantungan dan penggunaannya dalam pengobatan.



# Penggolongan Psikotropika



## Psikotropika Golongan I

Hanya untuk ilmu pengetahuan, tidak untuk terapi, potensi amat kuat mengakibatkan ketergantungan.

Contoh: Deskloroketamin, Flualprazolam, Klonazolam, Fluorexetamin

## Psikotropika Golongan II

Berkhasiat pengobatan, digunakan dalam terapi dan ilmu pengetahuan, potensi kuat mengakibatkan ketergantungan.

Contoh: Amineptina, Sekobarbital, Etilfenidat, Diclazepam

## Psikotropika Golongan III

Berkhasiat pengobatan, digunakan dalam terapi dan ilmu pengetahuan, potensi sedang mengakibatkan ketergantungan.

Contoh: Amobarbital, Flunitrazepam, Pentobarbital, Pentazosina

## Psikotropika Golongan IV

Berkhasiat pengobatan, sangat luas digunakan dalam terapi dan ilmu pengetahuan, potensi ringan mengakibatkan ketergantungan.

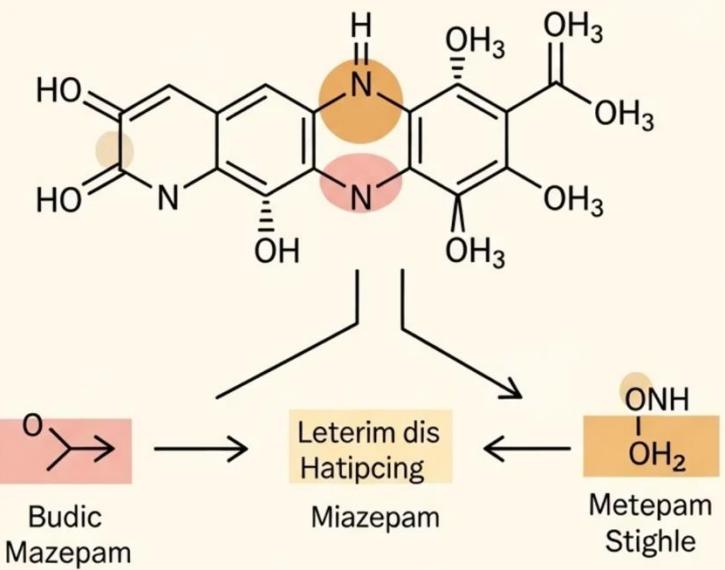
Contoh: Oksazepam, Barbital, Diazepam, Fenobarbital

# Benzodiazepin



## Metabolisme Diazepam

- Diabsorbsi secara cepat dan menyeluruh setelah konsumsi oral
  - Puncak kadar plasma dicapai dalam waktu 30-90 menit
  - Reaksi metabolik: N-demetilasi, 3-hidroksilasi dan konjugasi asam glukoronat
  - Metabolit aktif: desmetildiazepam, oxazepam, dan tenazepam
  - Ekskresi terutama dalam bentuk metabolitnya dalam urine (71%) dan feses (10%)



# Pemeriksaan Benzodiazepin dalam Urine

## Metode Imunokromatografi Kompetitif



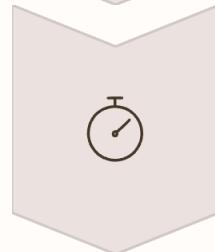
### Persiapan

Siapkan *card test* urine, *stopwatch*, dan sampel urine sesuai SOP.



### Pengujian

Buka kemasan *card test*, ambil urine dengan pipet tetes, teteskan 3 tetes ke zona sampel.



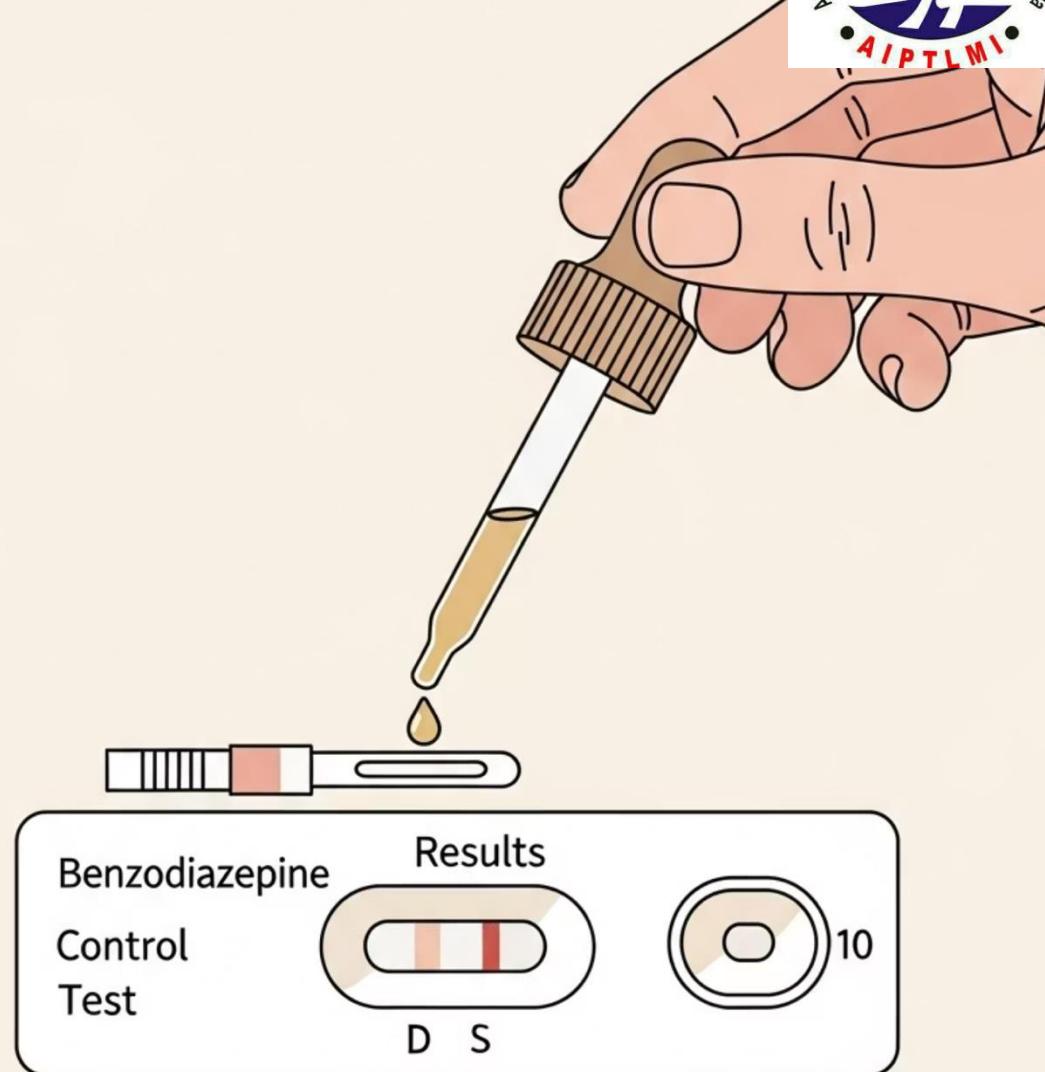
### Waktu

Baca hasil setelah 5 menit (maksimum 15 menit).



### Dokumentasi

Catat hasil pemeriksaan pada formulir yang telah disediakan.



# Uji Konfirmasi Benzodiazepin

## Metode: Kromatografi Lapis Tipis

### Prinsip

Hasil ekstraksi dielusi dengan eluen tertentu, sehingga terbentuk bercak dengan warna yang khas. Nilai  $R_f$  dari bercak gugus fungsional yang didapat setelah penyemprotan atau di bawah sinar lampu UV dapat mendeteksi dan mengidentifikasi berbagai jenis golongan benzodiazepine.

### Alat

- Plat KLT GF 254
- Chamber
- Pipa kapiler
- Lampu UV
- Oven



A handwritten signature in black ink, appearing to read "AIP TLMI".

### Bahan

- Etanol 70%
- Campuran aseton : toluene :  $\text{CHCl}_3$  = 25 : 40 : 40
- Larutan baku benzodiazepine (1 mg/mL)
- Reagen penampak bercak iodoplatinat atau Dragendorf

### Hasil Positif

Bercak coklat keungu-unguan (asam iodoplatinat) atau jingga (Dragendorf)

# Alkohol

Alkohol diperoleh dari hasil peragian atau fermentasi madu, gula, sari buah atau umbi-umbian. Dari peragian tersebut dapat diperoleh alkohol sampai 15% tetapi dengan proses penyulingan (destilasi) dapat dihasilkan kadar alkohol yang lebih tinggi bahkan mencapai 100%.

## Penggolongan Minuman Beralkohol (BPOM No. 14/2016)

- Golongan A: kadar etanol 0%-5% (contoh: bir)
- Golongan B: kadar etanol 5%-20% (contoh: wine)
- Golongan C: kadar etanol 20%-55% (contoh: Whiskey, Vodka)



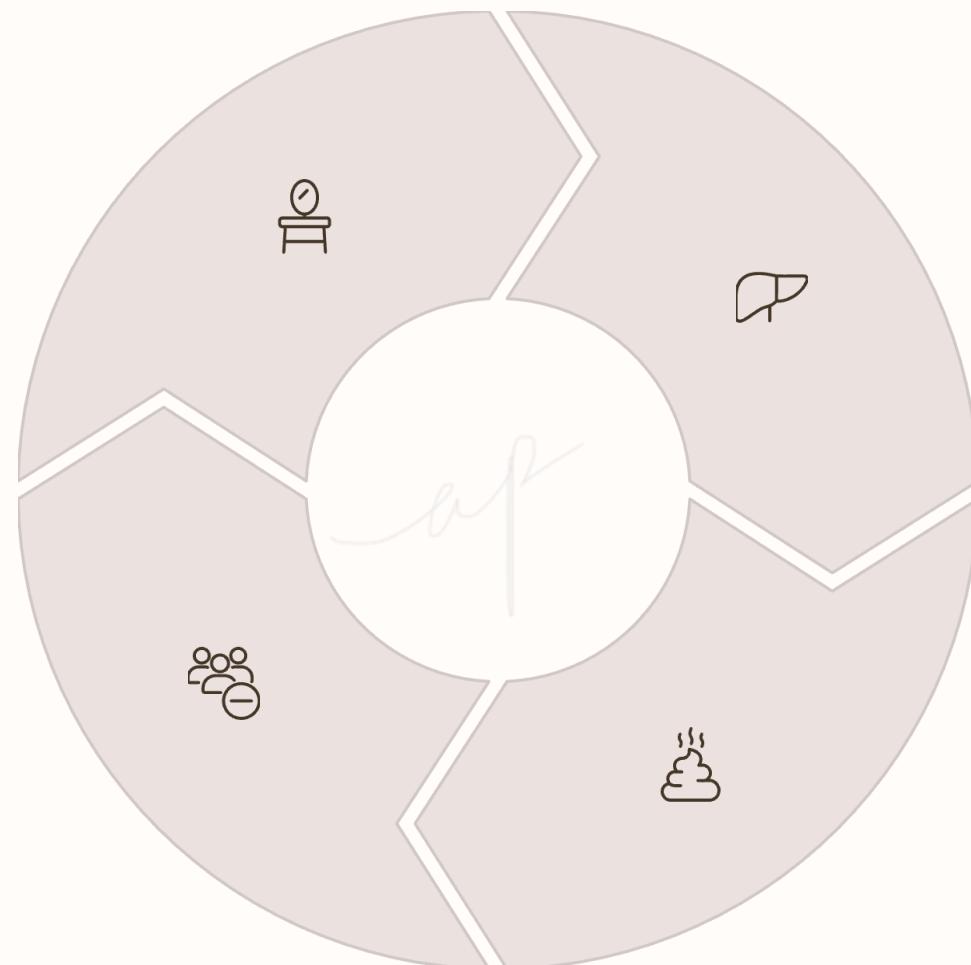
# Mekanisme Toksisitas Alkohol

## Absorpsi

Alkohol diserap ke dalam aliran darah

## Eliminasi

Mengikuti zero order kinetics, laju eliminasi berbanding lurus dan tidak bergantung pada jumlah alkohol dalam tubuh



## Metabolisme

90-98% alkohol dimetabolisme oleh sistem enzim hati menjadi  $\text{CO}_2$  dan air

## Ekskresi

2-8% diekskresikan melalui paru-paru, urine, saliva, air mata, dan pernapasan

Laju eliminasi berbeda-beda pada setiap individu, juga dipengaruhi oleh kebiasaan "minum" dari individu yang bersangkutan.

# Pemeriksaan Alkohol dalam Spesimen

## Metode Pemeriksaan

- Metode enzimatik
- Kromatografi gas (paling populer)
- Tes napas (non-invasif)

## Pemeriksaan Etanol dalam Urine

Menggunakan metode mikrodifusi dengan prinsip terbentuknya warna hijau hasil oksidasi antara etanol dalam spesimen urine dengan kalium bikromat dalam suasana asam.

## Pemeriksaan Metanol dalam Urine

Menggunakan reaksi dengan asam kromotropat yang menghasilkan warna ungu pada lapisan pemisah (cincin ungu) jika positif mengandung metanol.

## Pemeriksaan Etanol dalam Saliva

Menggunakan saliva alkohol *test strip* berdasarkan enzimatik yang sensitif terhadap alkohol.

## Interpretasi Hasil

- Negatif: Tidak ada perubahan warna pada panel reaksi
- Positif: Perubahan warna dari biru muda hingga biru tua, sesuai dengan konsentrasi alkohol (0,02% hingga 0,30%)





terima  
kasih

# 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. Ummy Mardiana, M.Si



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