

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Laboratorium Patologi Anatomi

Patologi Anatomi adalah suatu cabang ilmu yang mempelajari penyakit serta merupakan ilmu dasar biomedik yang mempelajari dasar struktur proses terjadinya penyakit pada manusia. Patologi Anatomi bertanggung jawab atas pemeriksaan semua spesimen yang diambil dari pasien hidup dengan tujuan untuk menegakkan diagnosis atau untuk menentukan penyebab kematian (otopsi klinik). Patologi Anatomi merupakan laboratorium khusus untuk mendiagnosis penyakit melalui materi biologi yang berasal dari organ jaringan, sel, atau cairan melalui proses sistematis tertentu. Sampel jaringan atau sel tersebut diperiksa di bawah mikroskop cahaya oleh ahli Patologi Anatomi, lalu hasilnya dibuat laporan kepada klinis mengirimkan jaringan tersebut **(Ramkita, 2022)**

Di dalam laboratorium patologi anatomik kita mengenal dua komponen besar dalam pelayanan laboratorium. Dua komponen besar tersebut adalah laboratorium histopatologi dan laboratorium sitopatologi. Laboratorium histopatologi merupakan laboratorium yang menangani spesimen berupa jaringan sedangkan laboratorium sitopatologi menangani spesimen berupa cairan atau bentukan lain yang mengandung sel-sel untuk dilakukan diagnosis. Namun kadangkala kedua laboratorium tersebut dapat berkolaborasi menjadi satu ketika spesimen berupa materi mengandung sel namun diperlakukan

seperti sebuah jaringan atau organ (cytoblock/sitoblok) (INFOLABMED, 2022).

2.2 Proses Pematangan Jaringan

Pematangan Jaringan adalah proses pengeluaran air dan larutan fiksatif yang ada di dalam jaringan, kemudian digantikan dengan media yang membuat jaringan menjadi kaku sehingga bisa dilakukan pemotongan terhadap jaringan dengan ukuran yang sangat tipis. Di dalam histologi rutin, parafin adalah media paling sering digunakan untuk menanam jaringan. Air di dalam jaringan tidak bisa langsung digantikan oleh parafin, harus melalui tahapan perantara terlebih dahulu. Adapun tahapan perantara di dalam proses pematangan jaringan yaitu:

- 1) Dehidrasi merupakan langkah kedua dalam pemrosesan jaringan. Proses ini bertujuan untuk mengeluarkan cairan yang terdapat dalam jaringan yang telah difiksasi sehingga jaringan nantinya dapat diisi dengan parafin atau zat lainnya yang dipakai untuk membuat blok preparate. Hal ini perlu dilakukan karena air tidak dapat bercampur dengan cairan parafin atau zat lainnya yang dipakai untuk membuat blok preparat. (Jusuf, 2009)
- 2) Penjernihan (Clearing) Penjernihan adalah metode yang digunakan mengeluarkan alkohol dari jaringan dan menggantikannya dengan suatu larutan yang berikatan dengan paraffin. Jaringan tidak dapat langsung dimasukkan ke dalam parafin karena alkohol dan parafin tidak saling melarutkan. Proses mengeluarkan alkohol dari jaringan ini sangat krusial karena bila di dalam jaringan masih tertinggal sedikit alkohol maka paraffin

tidak bisa masuk ke dalam jaringan sehingga jaringan menjadi “matang diluar, mentah di dalam” dan akan menyebabkan jaringan menjadi sulit untuk dipotong dengan mikrotom. (Jusuf, 2009)

- 3) Pembenaan (Embedding) Penanaman (Embedding) adalah proses untuk mengeluarkan cairan pembenaan dari jaringan dan digantikan dengan parafin. Jaringan ini harus terbebas dari cairan pembenaan karena nantinya akan mengkristal dan sewaktu dipotong jaringan akan mudah robek. (Jusuf, 2009)
- 4) Pengecoran (Blocking) Pengecoran (Blocking) adalah proses pembuatan blok preparat agar dapat dipotong dengan mikrotom. Cara membuat blok preparate dapat menggunakan 2 cara yaitu pertama menggunakan potong besi berbentuk L (Leuckart) merupakan 2 potong besi yang disusun diatas lebaran logam hingga rapat dan membentuk ruang seperti kubus. Selanjutnya parafin cair dituangkan di bagian pinggir tempat pertemuan potong besi agar tidak bocor setelah itu jaringan dimasukkan ke dalam ruang kubus dan perhatikan jangan sampai ada gelembung udara yang masuk. Cara terbaru dengan menggunakan cetakan plastik dan piringan logam dengan cara ini histoplate dari plastik diletakkan diatas piringan logam (seperti cetakan membuat es batu). Tuangkan cairan parafin ke dalam cetakkan tersebut dan secepat mungkin masukkan jaringan menggunakan pinset setelah itu parafin cair dituangkan Kembali hingga menutupi seluruh cetakkan tersebut. (Jusuf, 2009)

5) Pemotongan (Sectioning) Pemotongan dilakukan menggunakan pisau khusus yang biasa disebut mikrotom. Mikrotom adalah alat yang dilengkapi dengan pisau yang tajam dan padat mengiris potongan block dengan sangat tipis dan sesuai dengan ukuran ketebalan yang kita inginkan. (Rina, 2013)

2.3 Proses Pewarnaan Hematoxylin Eosin

Pemeriksaan jaringan (histopatologi) dilakukan di laboratorium histopatologi. Laboratorium histopatologi merupakan laboratorium yang menangani spesimen yang berupa jaringan yang pertumbuhannya tidak normal dan tidak terkontrol diambil dari pasien melalui proses pembedahan dengan ukuran kecil atau besar untuk penentuan diagnosis dengan mengamati inti sel dan sitoplasma.

Hematoxylin dan eosin adalah metode pewarnaan yang berfungsi ganda. Fungsi pertama memungkinkan pengenalan komponen jaringan tertentu dengan cara memulasnya secara diferensial dan fungsi kedua adalah dapat mewarnai dengan tingkat atau derajat warna berbeda yang menghasilkan ke dalam warna yang berbeda.

2.4 Xilena

Xilena adalah senyawa petrokimia penting yang dihasilkan melalui reformasi katalitik serta karbonisasi batubara dalam pembuatan kokas. Senyawa ini juga terdapat dalam minyak mentah dalam konsentrasi sekitar 0.5–

1%, tergantung pada sumbernya. Sejumlah kecil senyawa ini juga terdapat dalam bensin dan bahan bakar pesawat.

Xilena utamanya diproduksi sebagai bagian dari BTX (benzena, toluena, dan xilena) aromatik yang diekstrak dari produk reformasi katalitik yang dikenal sebagai reformat. Campuran xilena adalah suatu cairan agak berminyak, tak berwarna yang biasa ditemui sebagai pelarut.

Xilena adalah cairan yang tidak berwarna dan mudah terbakar dengan bau manis. Xilena digunakan sebagai deparafinisasi dan Penjernihan pada prosesi jaringan serta pewarnaan. Penggunaan xilena juga sering digunakan sebagai pelarut dalam industri, pelarut pembersih lantai, pengharum ruangan dan dalam dunia kesehatan salah satunya histopatologi sebagai agen deparafinisasi. Dengan struktur dan rumus kimia khas yang dimiliki xilena menyebabkan terdapat beberapa sifat seperti sifat kimia dan fisika. (Ramadhika Dwi Poetra, 2019)

Kegunaan xilena terutama pada laboratorium terdiri dari m-xylene (40-65%), p-xylene (20%) dan o-xylene(20%). Xilena merupakan gold standar dalam agen deparafinisasi dan penjernihan pada pewarnaan hematoksilin Eosin. Data penggunaan Xilena di lab patologi dalam 1 tahun adalah 360 liter / tahun, dengan jumlah pemakaian dalam sebulan adalah 30 liter

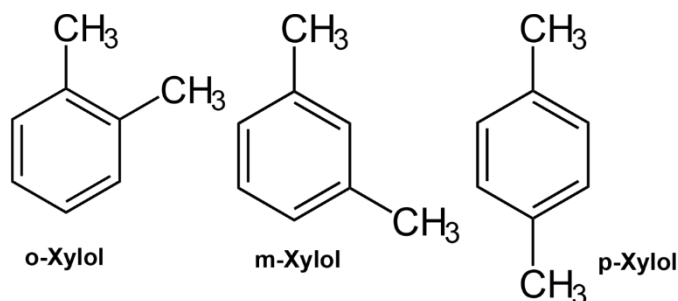
2.4.1 Sifat Fisika dan Kimia Xilena

Tabel 2.1 Sifat Fisika dan Kimia Xilena

Sifat Fisika dan Kimia Xilena	
Nama Kimia	Xilena, Dimetilbenzena, Xilol
Rumus Kimia	C_8H_{10}
Massa molar	106.16 g/mol
Penampilan	Cairan jernih, tidak berwarna.
Titik Nyala	25 °C
Titik lebur	-47.4 °C (-53.3 °F; 226 K)
Titik didih	138.5 °C (281.3 °F; 412 K)
Kelarutan dalam air	Tidak larut dalam air

Nama xilena (dimethylbenzena) dengan rumus kimia C_8H_{10} , berasal dari bahasa latin “wood xulon” karena xilena dapat diperoleh dari hasil destilasi kayu tanpa adanya oksigen yang terdapat secara alami dalam minyak bumi atau diproduksi di industri kimia dari minyak bumi. Xilena memiliki struktur aromatik hidrokarbon dengan enam cincin karbon pusat dan dua gugus metil yang terikat pada substituen. Xilena memiliki isomer di mana gugus metil yang bervariasi pada cincin benzene diantaranya meta- xylene, ortho- xylene, dan para-xylene (m- , o-, dan p-xylene).

2.4.2 Rumus Kimia Xilena



Gambar 1. Rumus Kimia Xilena (www.conservable.net)

Xilena atau dimetilbenzena adalah salah satu dari tiga isomer dimetilbenzena, atau kombinasi keduanya. Dengan rumus C_8H_{10} , masing-masing dari ketiga senyawa tersebut memiliki cincin benzena pusat dengan dua gugus metil yang terpasang pada substituen. Semua senyawa ini merupakan cairan tidak berwarna, yang mudah terbakar, beberapa di antaranya memiliki nilai industri yang besar. Campuran tersebut disebut sebagai xilena. (wikipedia, 2023)

2.5 Minyak Tanah

Komposisi sifat kimiawi minyak tanah cukup kompleks, dan merupakan campuran kompleks parafin (55,2%), naftena (40,9%), dan hidrokarbon aromatik (3,9%). Minyak tanah cenderung mengandung hidrokarbon yang memiliki 11 hingga 13 karbon dalam rantai. Data Penggunaan Minyak Tanah di Indonesia dalam 1 tahun pada tahun 2021 adalah 448.180 kl

2.5.1 Sifat Fisika dan Kimia Minyak Tanah

Di Indonesia, Pertamina hanya memproduksi satu jenis kerosin atau minyak tanah, dengan spesifikasi sebagai berikut:

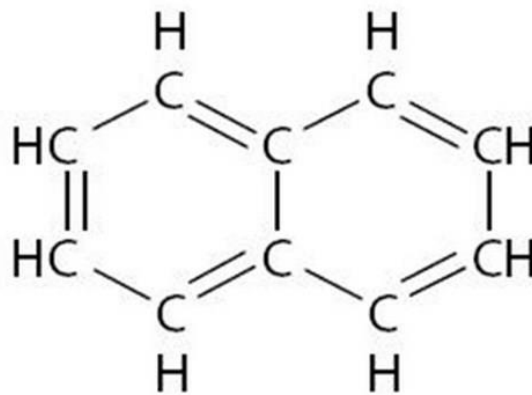
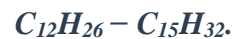
Tabel 2.2 Sifat Fisika dan Kimia Minyak Tanah

Sifat Fisika dan Kimia Minyak Tanah	
Nama Kimia	Kerosene
Rumus Kimia	$C_{12}H_{26} - C_{15}H_{32}$.
Massa jenis	0,80 gram/mililiter
Penampilan	Cairan jernih, tidak berwarna.
Titik Nyala	38 - 185°F
Suhu Nyala Otomatis	444°F
Titik didih	347 – 617 °F
Kelarutan dalam air	Tidak larut dalam air

2.5.2 Rumus minyak tanah

Komposisi kimia minyak tanah bergantung pada sumbernya, tapi biasanya terdiri dari sekitar 10 hidrokarbon berbeda, masing-masing mengandung 10 hingga 16 atom karbon per molekul.

Rumus kimia minyak tanah yaitu:



Gambar 2. Rumus Kimia Minyak Tanah (petrofirmlc.com)

2.5.3 Ciri minyak tanah

1. **Penampilan dan Bau**, Minyak tanah adalah cairan yang tidak berbau pada suhu ruangan dengan warna kuning bening sampai pucat. Namun, ketika minyak tanah dibakar akan mengeluarkan bau asap yang menyengat.
2. **Massa jenis**, Pada suhu kamar, minyak tanah memiliki massa jenis 0,80 gram/mililiter. kepadatan meningkat seiring dengan penurunan suhu. Pada suhu 59 derajat Fahrenheit, massa jenis dapat meningkat menjadi 0,94 gram per mililiter.

3. **Kelarutan**, Meskipun minyak tanah tidak larut dalam air, minyak tanah bercampur dengan pelarut minyak bumi lainnya.
4. **Titik didih**, Minyak tanah mendidih pada suhu yang sangat tinggi mulai dari 347 derajat hingga 617 derajat Fahrenheit. Kisarannya tergantung pada tekanan udara.
5. **Titik nyala**, Titik nyala adalah suhu minimum di mana uap suatu cairan akan menyala. Zat dengan titik nyala rendah lebih mudah untuk dinyalakan daripada zat dengan titik nyala lebih tinggi. Titik nyala minyak tanah berkisar dari 38 derajat hingga 185 derajat Fahrenheit, tergantung pada tekanan di bawah minyak tanah. Titik nyala minyak tanah di permukaan laut adalah 149 derajat Fahrenheit.
6. **Suhu Nyala Otomatis**, Suhu di mana suatu zat akan terbakar dengan sendirinya pada tekanan udara normal adalah suhu penyulutan otomatis. Suhu minyak tanah ini adalah 444 derajat Fahrenheit. (kimia, 2020)

2.6 Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)



Gambar 3. Tikus Putih (www.dictio.id)

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) banyak digunakan sebagai hewan coba karena mempunyai respon yang cepat serta dapat memberikan gambaran secara ilmiah, yang mungkin terjadi pada manusia maupun hewan lain. Dalam kode etik penelitian kesehatan dicantumkan bahwa salah satu prinsip dasar riset biomedis, dimana manusia sebagai subjek harus memenuhi prinsip ilmiah yang telah diakui dan harus didasarkan atas eksperimen laboratorium dan hewan percobaan yang memadai, serta berdasarkan pengetahuan yang lengkap dari literatur ilmiah. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) termasuk hewan nokturnal dan sosial. Salah satu faktor yang mendukung kelangsungan hidup tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan baik ditinjau dari segi lingkungan adalah temperatur dan kelembaban. Temperatur yang baik untuk tikus putih (*Rattus norvegicus*), yaitu 19°C–23°C, sedangkan kelembaban 40-70%. (Pustaka, 2013)

Tikus putih memiliki beberapa sifat yang menguntungkan sebagai hewan uji penelitian diantaranya :

1. Perkembangbiakan cepat,
2. Memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan mencit,
3. Mudah dipelihara dalam jumlah yang banyak.

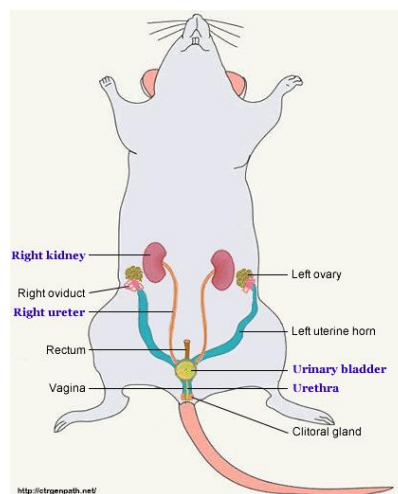
Tikus putih memiliki ciri-ciri seperti berkepala kecil, albino, ekor yang lebih panjang dibanding badannya, pertumbuhannya cepat, kemampuan laktasi tinggi, tempramennya baik dan tahan terhadap arsenik tiroksid.

2.6.1 Klasifikasi Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Tabel 2.3 Klasifikasi Tikus Putih

Tikus Putih (<i>Rattus Norvegicus</i>)	
Kerajaan	Animalia
Filum	Chordata
Kelas	Mamalia
Ordo	Rodentia
Famili	Muridae
Genus	<i>Rattus</i>
Spesies	<i>Rattus norvegicus</i>

2.6.2 Ginjal Tikus Putih



Gambar 4. Anatomi Tikus Putih (*generasibiologi.com*)

Terdiri dari sepasang organ dengan bentuk seperti kacang dan letaknya berada di retroperitoneal di bagian kedua sisi tulang punggung. Ginjal tikus putih tidak melekat langsung pada bagian dinding tubuh namun dilapisi oleh jaringan lemak. Pada bagian ginjal kanan memiliki ukuran

lebih besar, lebih berat dan letaknya lebih anterior. Ginjal mencit jantan memiliki massa lebih berat dan lebih besar. (generasibiologi.com)

2.7 Penilaian Gambaran Mikroskopis Jaringan

Sediaan diamati pada mikroskop dengan perbesaran 40x menggunakan 5 lapang pandang yang berbeda dan 10x untuk melihat keseragaman warna. Parameter yang diamati pada setiap lapang pandang meliputi inti sel, sitoplasma, kekontrasan warna dan keseragaman warna pada preparat. Penilaian terhadap preparat dilakukan dalam bentuk skor.

2.7.1 Kriteria Penilaian :

Tabel 2.4 Kriteria Penilaian

No.	Struktur	Deskripsi	Kualitas	
			Nilai	Ket
1.	Inti Sel	Warna biru dan bentuk inti sel tidak jelas	1	Tidak Baik
		Warna biru dan bentuk inti sel kurang jelas	2	Kurang Baik
		Warna biru dan inti sel jelas	3	Baik
2.	Sitoplasma	Warna merah muda sitoplasma tidak jelas	1	Tidak Baik
		Warna merah muda sitoplasma kurang jelas	2	Kurang Baik
		Warna merah muda sitoplasma jelas	3	Baik
3	Kekontrasan	Warna yang dihasilkan Tidak Jelas	1	Tidak Baik
		Warna yang dihasilkan Kurang Jelas	2	Kurang Baik
		Warna yang dihasilkan Jelas	3	Baik
4	Keseragaman	Pewarnaan Tidak Merata	1	Tidak Baik
		Pewarnaan Kurang Merata	2	Kurang Baik
		Pewarnaan Merata	3	Baik

Masing-masing parameter tersebut diberikan skor sebagai berikut :

Tabel 2.5 Skor

No.	Deskripsi	Nilai
1.	Tidak baik	1
2.	Kurang baik	2
3.	Baik	3

skor (1) apabila warna pada inti sel, sitoplasma, batas antar sel dan keseragaman warna preparat tidak baik.

Skor (2) apabila warna pada inti sel, sitoplasma, batas antar sel, dan keseragaman warna preparat kurang baik.

Skor (3) diberikan apabila warna pada inti sel, sitoplasma, batas antar sel, dan keseragaman warna preparat baik. Selanjutnya skor yang diperoleh dijumlahkan dengan kriteria sebagai berikut:

2.7.2 Tabel Penilaian Mikroskopis

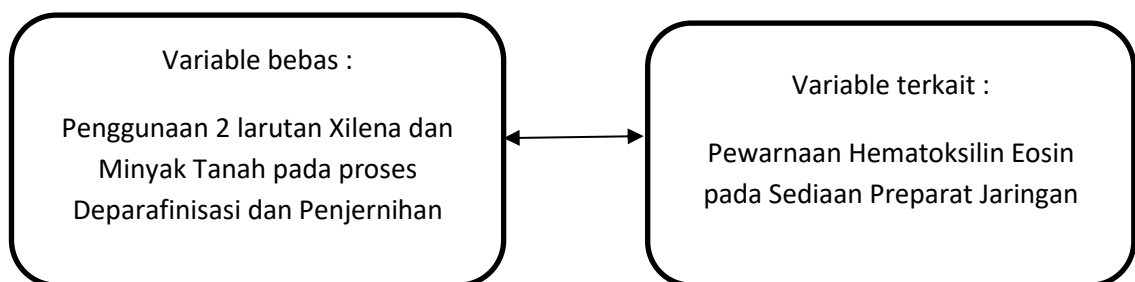
Tabel penilaikan mikroskopis ini akan dibuat menjadi 2 yaitu

1. Tabel kontrol, yaitu dengan menggunakan xilena sebagai gold strandar dalam pewarnaan hematoksilin eosin pada agen deparafinisasi dan penjernihan kemudian dilakukan penilaian mikroskopis terhadap 20 preparat
2. Tabel perlakuan, yaitu dengan menggunakan Minyak Tanah sebagai pengganti xilena dalam pewarnaan hematoksilin eosin pada agen deparafinisasi dan penjernihan kemudian dilakukan penilaian mikroskopis terhadap 20 preparat.

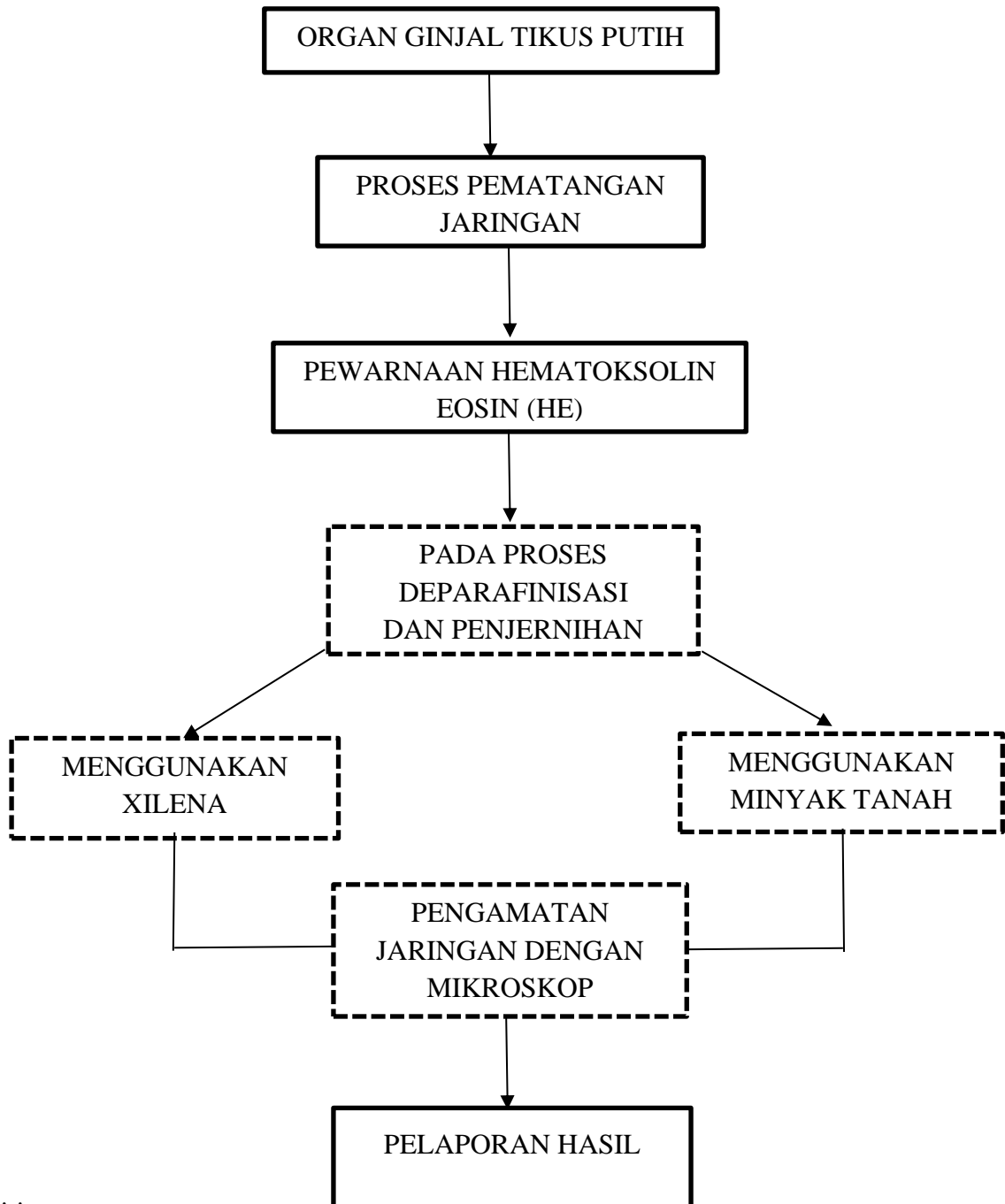
Tabel 2.6 Penilaian Mikroskopis

No.	Struktur	Preparat																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Inti Sel																				
2	Sitoplasma																				
3	Kekontrasan																				
4	Keseragaman																				


2.8 Hubungan antara variable



2.9 Kerangka Konsep



Keterangan :

 = Diteliti

 = Tidak Diteliti