

PRAKTIKUM HISTOLOGI SISTEM URINARIUS DAN GENETALIA MASCULINA

BLOK URO-REPRO 1

Penulis: dr. Desy Andari, M.Biomed

I. Tingkat Kompetensi Keterampilan

Berdasarkan standar kompetensi dokter yang ditetapkan oleh KKI tahun 2012, maka histologi sebagai bagian dari ilmu biomedik dasar wajib dikuasai oleh lulusan sebagai dasar pengetahuan ilmiah untuk pemenuhan area kompetensi literasi sains yang dibutuhkan untuk memperoleh dan menerapkan ilmu-ilmu klinik. Penguasaan teori histologi sebagai bagian dari ilmu biomedik dasar dilakukan dengan metode praktikum pengamatan sediaan dengan menggunakan mikroskop cahaya.

II. Tujuan Belajar

1. Mahasiswa mampu menganalisis cara identifikasi struktur pada Sistem urinarius : Ginjal (korteks dan medulla, sistem nefros dan tubulus, kompleks juxta glomerular), ureter, vesica urinaria, uretra sesuai bentuk, warna, perbesaran dan area pengamatan
2. Mahasiswa mampu menganalisis cara identifikasi struktur pada Sistem reproduksi pria: Testis dan saluran kelamin intratestikular, epididimis, duktus deferens, glandula prostat, vesikula seminallis, penis.
3. Mahasiswa mampu menganalisis struktur dan fungsi yang terdapat pada tiap sediaan sistem urinarius dan reproduksi pria.

III. *Prerequisite knowledge*

Sebelum memahami praktikum sistem pencernaan dan kelenjar pencernaan ini, mahasiswa harus:

1. Memahami konsep penggunaan mikroskop cahaya.
2. Memahami teori tentang Sistem urinarius: Ginjal (korteks dan medulla, sistem nefros dan tubulus, kompleks juxta glomerular), ureter, vesica urinaria, uretra
3. Memahami teori tentang Sistem reproduksi pria: Testis dan saluran kelamin intratestikular, epididimis, duktus deferens, glandula prostat, vesikula seminallis, penis.

IV. Kegiatan Pembelajaran

Pembelajaran dilakukan dalam tahapan sebagai berikut:

Tahapan pembelajaran	Lama	Metode	Pelaksana/ Penanggung Jawab
Do'a dan Pre-test	15 menit	G-form/Kahoot	Asisten dosen-Dosen
Praktikum pengamatan	120 menit	Pengamatan foto sediaan dengan PPT (panduan modul-atlas) dan tanya jawab struktur pada sediaan	Dosen-asisten dosen
Review materi	25 menit	Penjelasan + tanya jawab	Dosen
Penutup	10 menit	Do'a	Asisten dosen-Dosen
Total	170 menit		

V. Sumber belajar

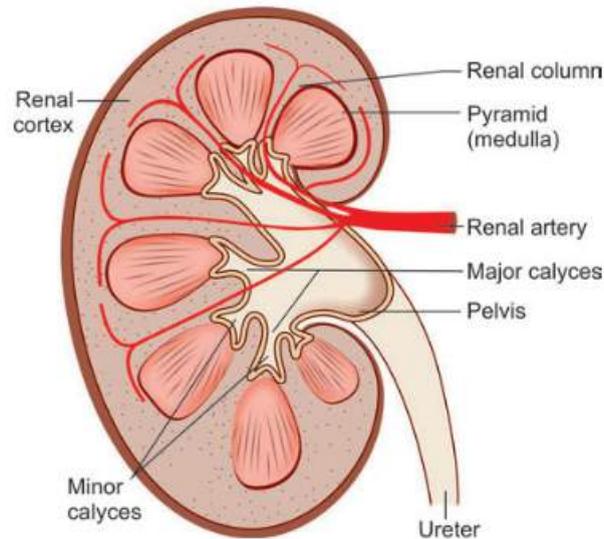
PENDAHULUAN

GINJAL

Sistem urinarius terdiri atas dua ginjal (ren), dua ureter yang menuju ke satu kandung kemih (vesica urinaria), dan satu uretra (urethra). Ginjal adalah organ besar bentuk kacang yang letaknya retroperitoneal pada dinding posterior tubuh. Di atas setiap ginjal terdapat kelenjar adrenal (glandula suprarenalis) yang terbenam di dalam lemak dan jaringan ikat ginjal. Batas medial ginjal yang cekung adalah hilum, yang terdiri atas 3 bangunan besar, yaitu arteri renalis, vena renalis, dan pelvis renalis bentuk-corong. Struktur ini dikelilingi oleh jaringan ikat longgar dan rongga berisi lemak yang disebut sinus renalis.

Setiap ginjal dilapisi oleh kapsul jaringan ikat padat tidak teratur. Irisan sagital ginjal menunjukkan korteks yang lebih gelap di bagian luar, dan medula yang lebih terang di bagian dalam, yang terdiri atas banyak piramid ginjal (pyramides renales) bentuk-kerucut. Basis setiap piramid menghadap ke korteks dan membentuk batas kortikomedularis. Apeks setiap piramid yang bulat meluas ke arah pelvis renalis untuk membentuk papila renalis. Sebagian korteks juga meluas ke masing-masing sisi piramid ginjal untuk membentuk columna renalis (columnae renales).

Setiap papila renalis dikelilingi oleh kaliks minor (calyx minor) bentuk-corong yang mengumpulkan urin dari papila. Kaliks minor bergabung di sinus renalis membentuk kaliks mayor (calyx major). Kaliks mayor, selanjutnya, bergabung membentuk pelvis renalis bentuk-corong yang lebih besar. Pelvis renalis keluar dari ginjal melalui hilum, menyempit menjadi ureter yang berotot, dan turun ke arah kandung kemih di masing-masing sisi dinding tubuh posterior.



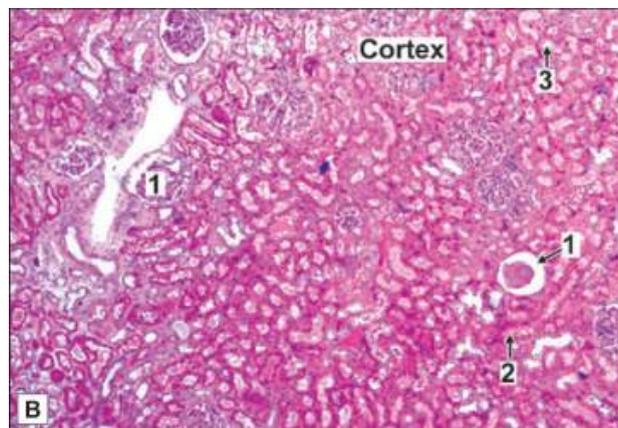
(Singh, 2014)

Some features to be seen in a coronal section through the kidney (Schematic representation)

TUBULUS URINIFERUS DAN NEFRON GINJAL

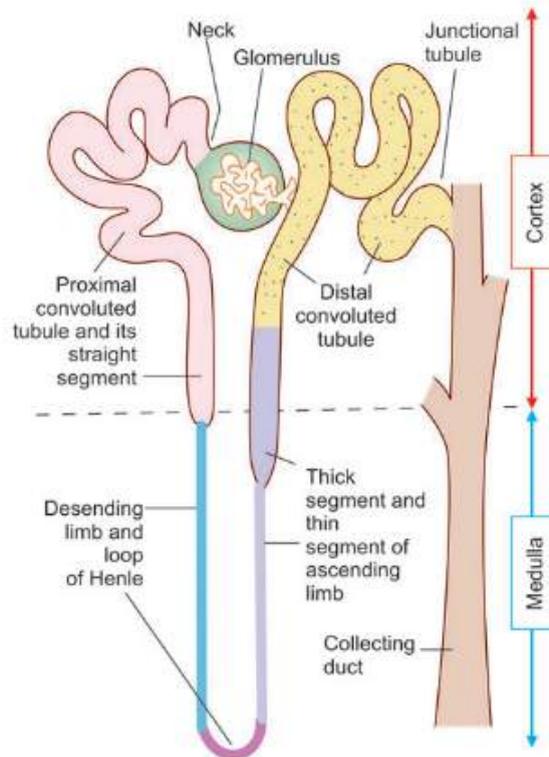
Unit fungsional setiap ginjal adalah tubulus uriniferus mikroskopik. Tubulus ini terdiri atas nefron (nephronum) dan duktus koligens (ductus colligens) yang menampung curahan dari nefron. Jutaan nefron terdapat di setiap korteks ginjal. Nefron, selanjutnya, terbagi lagi menjadi dua komponen, korpuskulum ginjal (corpusculum renale) dan tubulus ginjal (tubulus renalis).

Terdapat dua jenis nefron. Nefron kortikal (nephronum corticale) terletak di korteks ginjal, sedangkan nefron jukstamedularis (nephronum juxtamedullare) terdapat di dekat perbatasan korteks dan medula ginjal. Meskipun semua nefron berperan dalam pembentukan urin, namun nefron jukstamedularis membuat kondisi hipertonic di interstisium medula ginjal yang menyebabkan produksi urin yang pekat (hipertonik).



(Singh, 2014)

Kidney (Low Magnification) 1. Renal corpuscle 2. Proximal convoluted tubule 3. Distal convoluted tubule



(Singh, 2014)

Parts of a nephron. A collecting duct is also shown (Schematic representation)

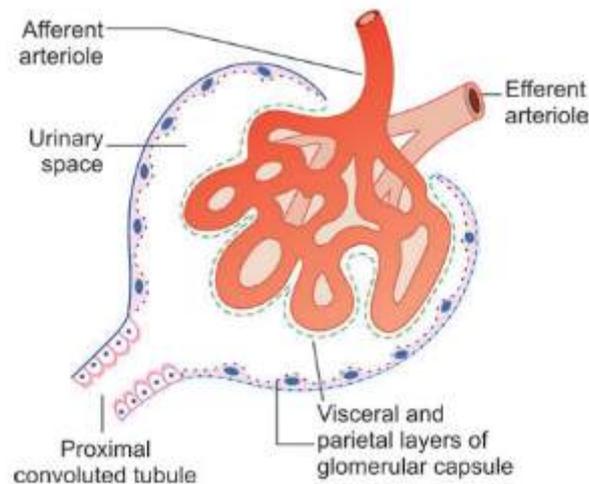
KORPUSKULUM GINJAL

Korpuskulum ginjal terdiri atas suatu kumpulan kapiler yang disebut glomerulus, dikelilingi oleh dua lapis sel epitel yaitu kapsul glomerulus (capsula glomerularis) (Bowman). Stratum viscerale atau lapisan dalam (paries internus) kapsul terdiri atas sel epitel khusus bercabang, yaitu podosit (podocytus). Podosit berbatasan dan membungkus kapiler glomerulus. Stratum parietale atau lapisan luar (paries externus) kapsul glomerulus terdiri atas epitel selapis gepeng.

Korpuskulum ginjal adalah segmen awal setiap nefron. Darah disaring di korpuskulum ginjal melalui kapiler-kapiler di glomerulus, dan filtrat masuk ke spatium capsulare (urinarium) yang terletak di antara stratum parietale dan viscerale kapsul glomerulus. Setiap korpuskulum ginjal mempunyai polus vascularis, tempat masuknya arteriol aferen dan keluarnya arteriol eferen dari korpuskulum. Di ujung berlawanan dari korpuskulum ginjal yaitu polus urinarius. Filtrat dihasilkan oleh glomerulus yang masuk ke spatium capsulare meninggalkan korpuskulum ginjal di polus urinarius, tempat tubulus kontortus proksimal berawal.

Filtrasi darah di korpuskulum ginjal difasilitasi oleh endotel glomerulus. Endotel di kapiler glomerulus adalah berpori (berfenestra) dan sangat permeabel terhadap banyak substansi di

dalam darah, kecuali elemen darah yang terbentuk atau protein plasma. Karena itu, filtrat glomerulus yang masuk ke spatium capsulare bukanlah urin melainkan ultrafiltrat yang mirip dengan plasma, kecuali tidak mengandung protein.



(Singh, 2014)

Basic structure of a renal corpuscle (Schematic representation)

TUBULUS GINJAL

Filtrat glomerulus keluar dari korpuskulum ginjal di polus urinarius dan mengalir melalui berbagai bagian nefron sebelum sampai di tubulus ginjal yaitu tubulus koligens dan duktus koligens. Filtrat glomerulus mula-mula masuk ke tubulus ginjal yang terbentang dari kapsul glomerulus sampai tubulus koligens. Tubulus ginjal ini memiliki beberapa bagian histologik dan fungsional yang berbeda.

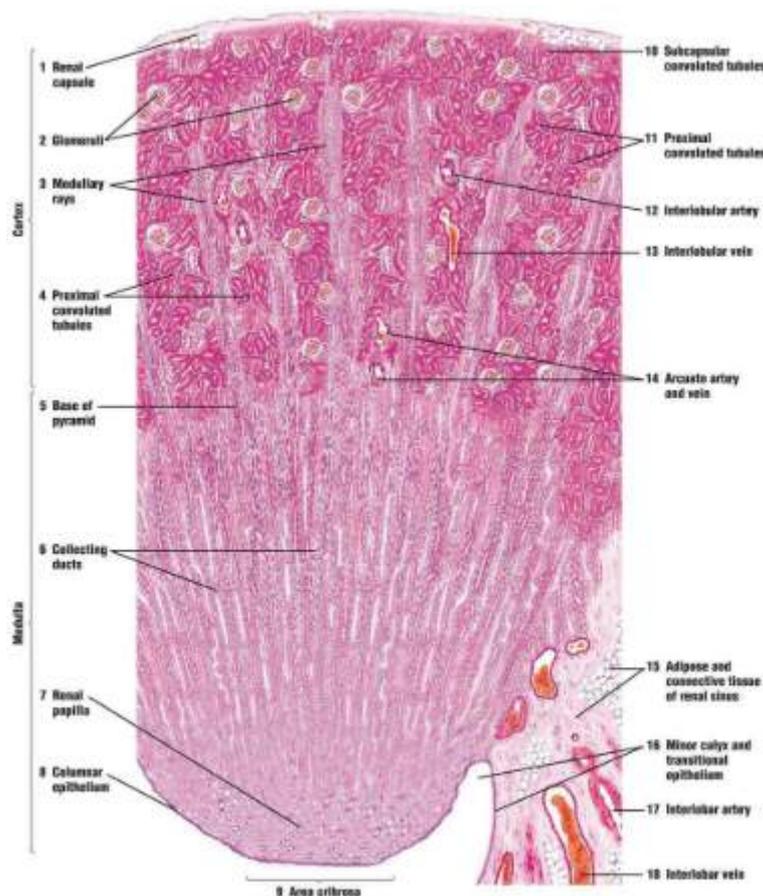
Bagian tubulus ginjal yang berawal di korpuskulum ginjal sangat berkelok atau melengkung dan oleh karena itu disebut tubulus kontortus proksimal (tubulus proximalis pars convoluta). Awalnya, tubulus ini terletak di korteks, tetapi selanjutnya turun ke dalam medula untuk menjadi ansa Henle. Ansa Henle (ansa nephroni) terdiri dari beberapa bagian: bagian desendens yang tebal di tubulus kontortus proksimal; segmen asendens dan desenden yang tipis; dan bagian asendens yang tebal yang disebut tubulus kontortus distal (tubulus distalis pars convoluta). Tubulus kontortus distal lebih pendek dan tidak begitu berkelok dibandingkan tubulus kontortus proksimal, dan tubulus ini naik ke dalam korteks ginjal. Karena tubulus kontortus proksimal lebih panjang daripada tubulus kontortus distal, tubulus ini lebih sering terlihat di dekat korpuskulum ginjal dan korteks ginjal.

Filtrat glomerulus kemudian mengalir dari tubulus kontortus distal ke tubulus koligens. Di nefron jukstamedularis, ansa Henle sangat panjang; saluran ini turun dari korteks ginjal jauh ke dalam medulla dan kemudian melengkung balik untuk naik ke korteks.

Tubulus koligens bukan merupakan bagian nefron. Sejumlah tubulus koligens pendek bergabung membentuk beberapa duktus koligens yang lebih besar. Sewaktu duktus koligens semakin besar dan turun ke arah papila medula, duktus ini disebut duktus papilaris (ductus papillaris). Duktus koligens yang lebih kecil dilapisi oleh epitel kuboid terpusat-pucat. Jauh di dalam medula, epitel di duktus ini berubah menjadi silindris. Di ujung setiap papila, duktus papilaris mengalirkan isinya ke dalam kaliks minor. Daerah di papila yang memperlihatkan lubang di duktus papilaris yaitu area kribrosa.

Korteks ginjal juga memperlihatkan banyak radius medullaris (medullary ray) terpusat-pucat yang berjalan vertikal dari basis piramid (basis pyramidis) menuju korteks. Radius medullaris terutama terdiri dari duktus koligens, pembuluh darah, dan bagian lurus dari sejumlah nefron yang menembus korteks dari basis piramid.

ALIRAN DARAH GINJAL

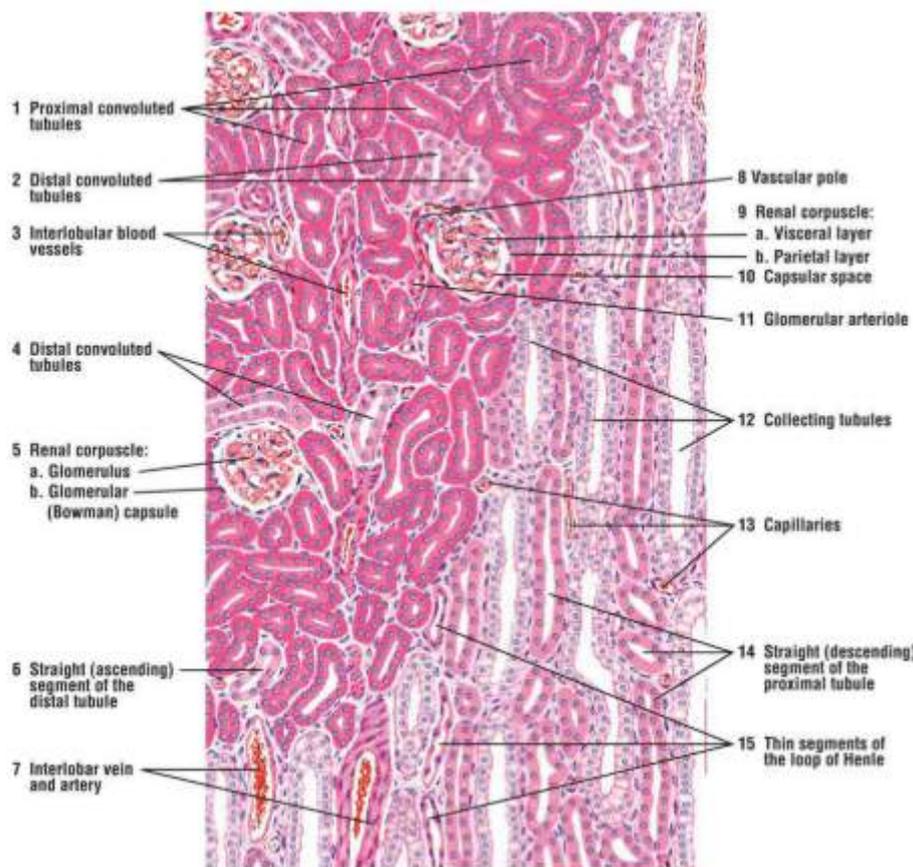


(Eroschenko, 2017)

Kidney: cortex, medulla, pyramid, renal papilla, and minor calyx (panoramic view). Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.

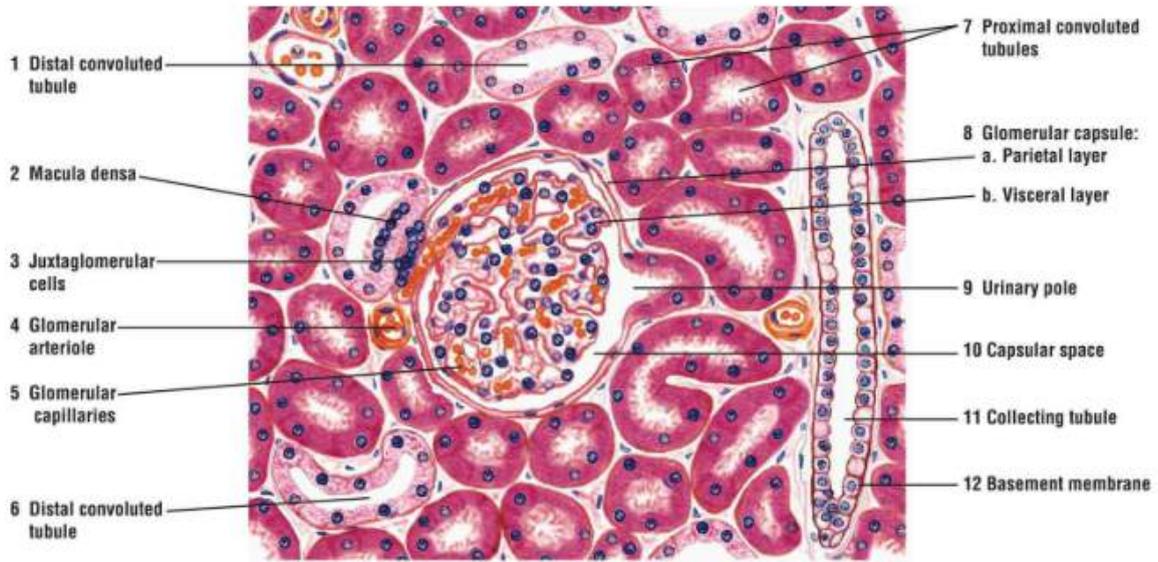
Untuk memahami korelasi fungsional ginjal, aliran darah ke organ ini perlu dipahami. Setiap ginjal dipasok oleh arteri renalis yang bercabang di hilus menjadi beberapa cabang

segmental, yang bercabang menjadi beberapa arteri interlobaris. Arteri interlobaris berlanjut di ginjal di antara piramid ke arah korteks. Di taut kortikomedular, arteri interlobaris bercabang menjadi arteri arkuata, yang melengkung di basis piramid dan membentuk arteri interlobularis. Pembuluh darah ini bercabang lagi menjadi arteriol aferen, yang membentuk kapiler di glomeruli korpuskulum ginjal. Arteriol eferen meninggalkan korpuskulum ginjal dan membentuk kompleks anyaman kapiler peritubular di sekitar tubulus di korteks dan pembuluh kapiler lurus yang panjang atau vasa rekta di medula yang melengkung balik ke daerah kortikomedular. Vasa rekta membentuk lengkung yang sejajar dengan ansa Henle. Interstisium dialiri oleh vena interlobularis yang berlanjut ke vena arkuata.



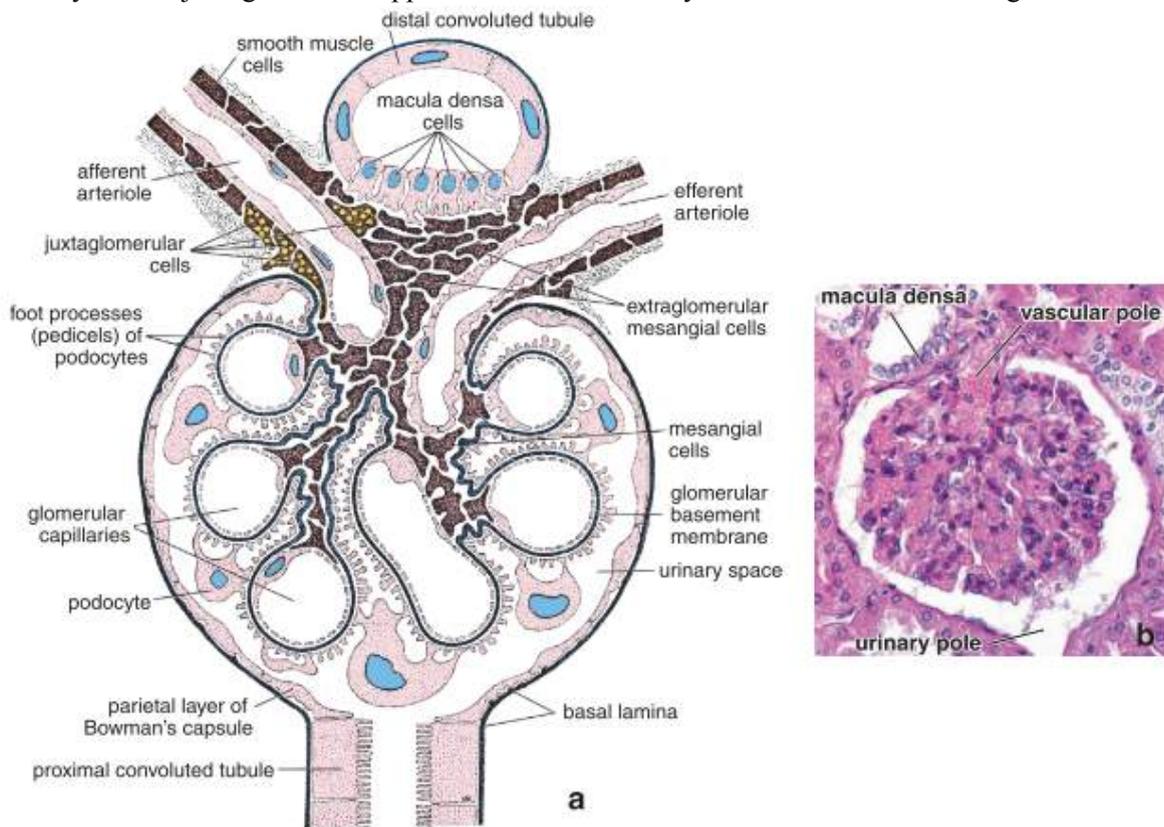
(Eroschenko, 2017)

Kidney cortex and upper medulla. Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.



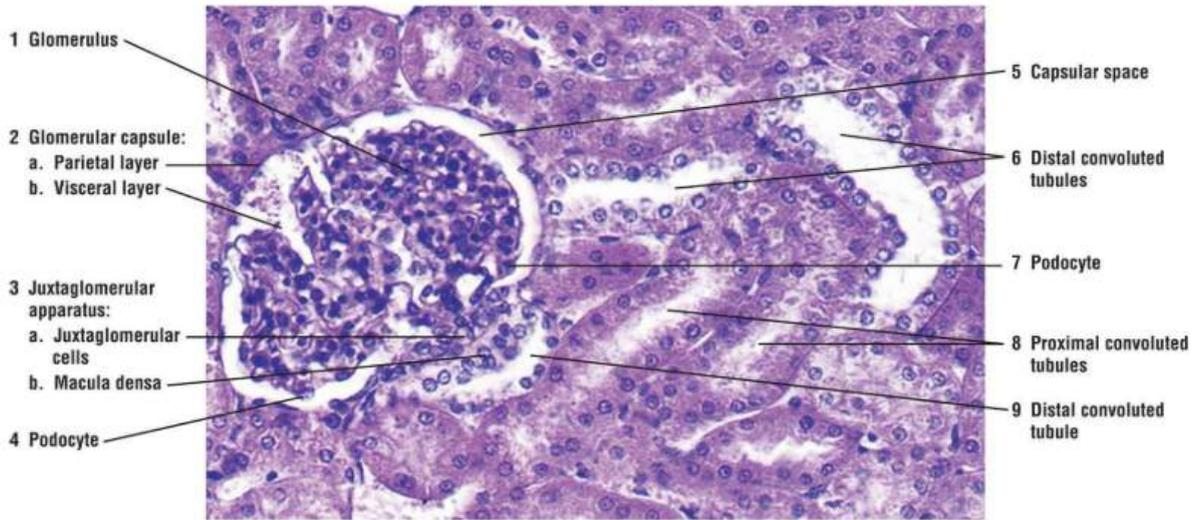
(Eroschenko, 2017)

Kidney cortex: juxtaglomerular apparatus. Stain: hematoxylin and eosin. Medium magnification.



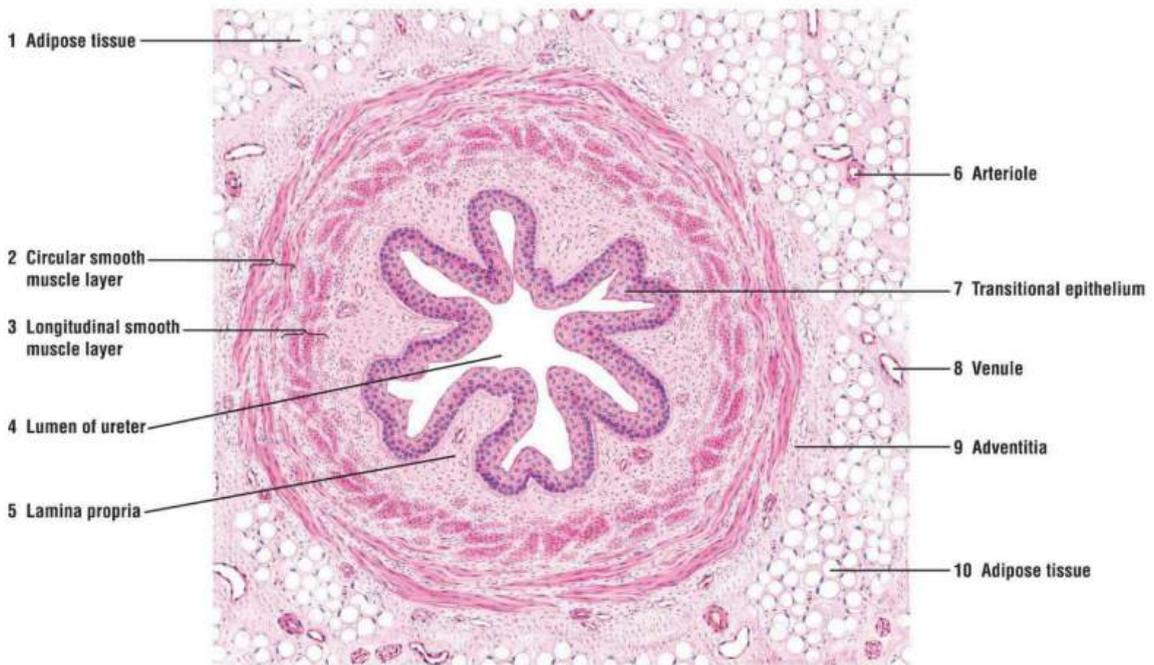
(Ross & Wojciech Pawlina, 2011)

Structure of the renal corpuscle.



(Eroschenko, 2017)

Kidney cortex: renal corpuscle, juxtaglomerular apparatus, and convoluted tubules. Stain: hematoxylin and eosin. $\times 130$.



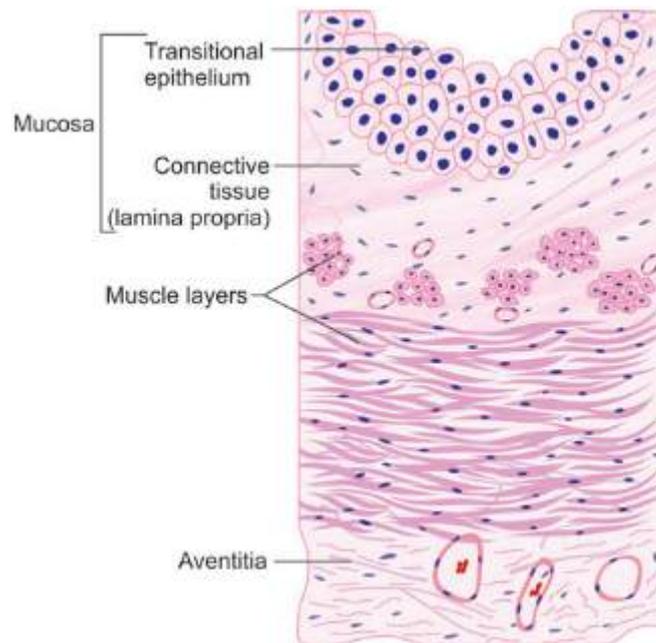
(Eroschenko, 2017)

Urinary system: ureter (transverse section). Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.



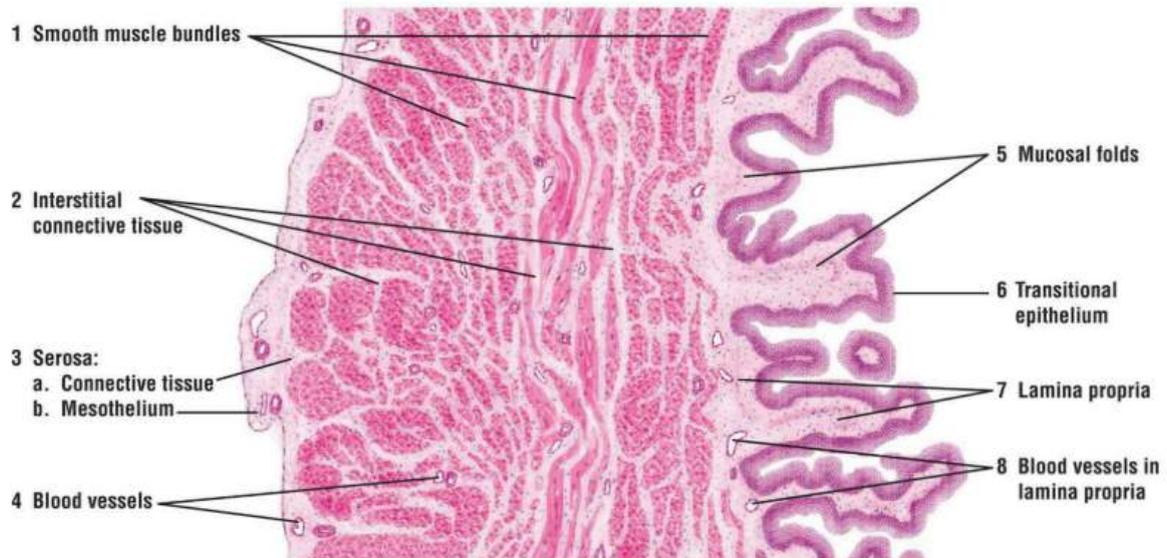
(Eroschenko, 2017)

Section of a ureter wall (transverse section). Stain: hematoxylin and eosin. Medium magnification.



(Singh, 2014)

Layers of ureter (Schematic representation)

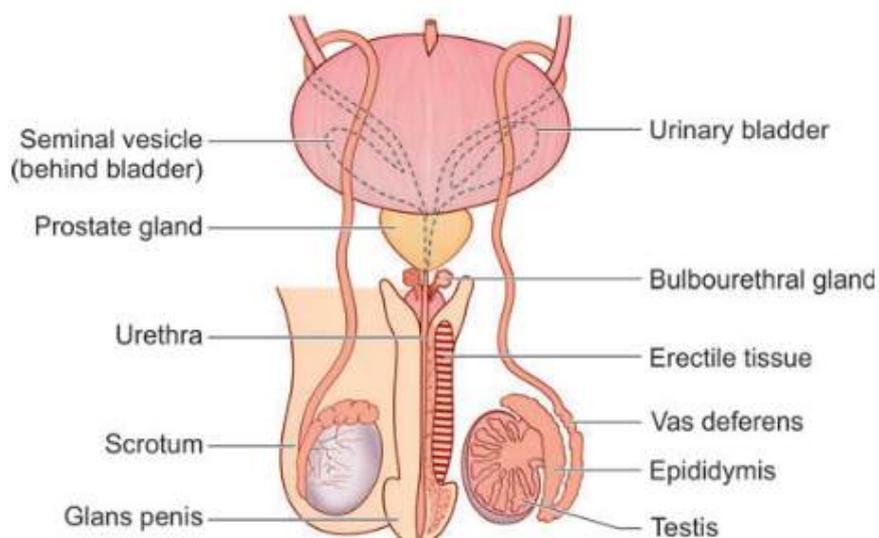


(Eroschenko, 2017)

Urinary bladder: wall (transverse section). Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.

SISTEM REPRODUKSI PRIA

Sistem reproduksi pria terdiri atas sepasang testis, banyak duktus ekskretorius, dan berbagai kelenjar tambahan yang menghasilkan berbagai macam sekresi yang ditambahkan ke sperma untuk membentuk semen. Testis mengandung sel induk spermatogenik yang secara terus menerus membelah untuk menghasilkan generasi sel baru yang akhirnya berubah menjadi spermatozoa, atau sperma (spermatozoon). Dari testis, sperma bergerak melalui duktus ekskretorius menuju epididimis untuk disimpan dan dimatangkan. Selama rangsangan seksual dan ejakulasi, sperma meninggalkan epididymis melalui duktus (vas) deferens dan keluar dari sistem reproduksi melalui uretra penis.



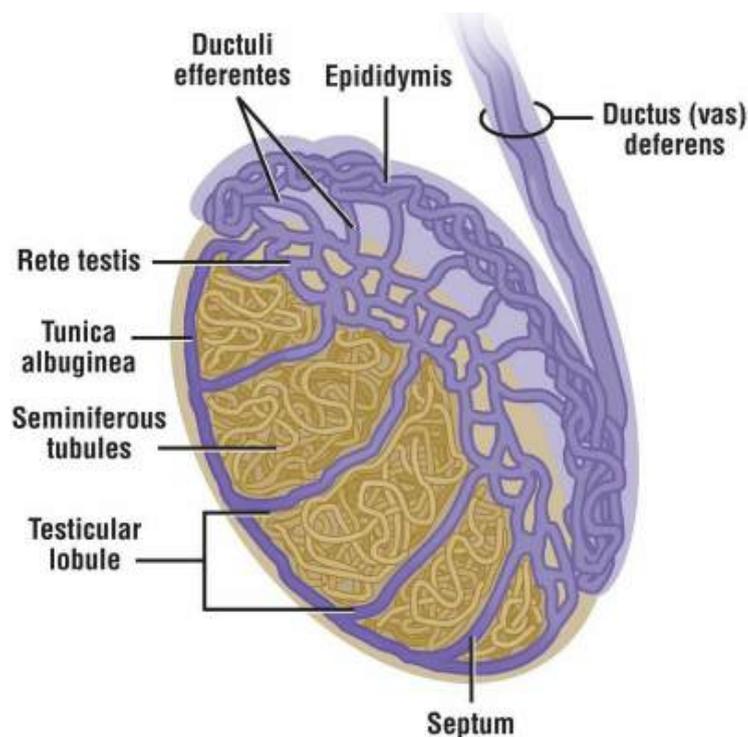
(Singh, 2014)

Male reproductive system (Schematic representation)

SKROTUM

Sepasang testis berada di luar rongga tubuh di dalam skrotum. Di skrotum, suhu testis adalah sekitar 2° sampai 3°C lebih rendah daripada suhu tubuh normal. Suhu yang lebih rendah ini penting untuk fungsi testis yang normal dan spermatogenesis, atau pembentukan sperma. Pengeluaran dan penguapan keringat dari permukaan skrotum mempertahankan testis dalam lingkungan yang lebih dingin.

Yang sama pentingnya dalam menurunkan suhu testis adalah susunan khusus pembuluh darah yang mendarahi testis. Arteri testikularis yang turun ke dalam skrotum dikelilingi oleh pleksus vena yang kompleks yang naik dari testis dan membentuk pleksus pampiniformis. Darah yang kembali dari testis di dalam pleksus pampiniformis lebih dingin daripada darah di arteri testikularis. Melalui mekanisme arus balik pertukaran panas, darah arteri didinginkan oleh darah vena sebelum masuk ke testis sehingga suhu testis dapat dipertahankan lebih rendah.



(Eroschenko, 2017)

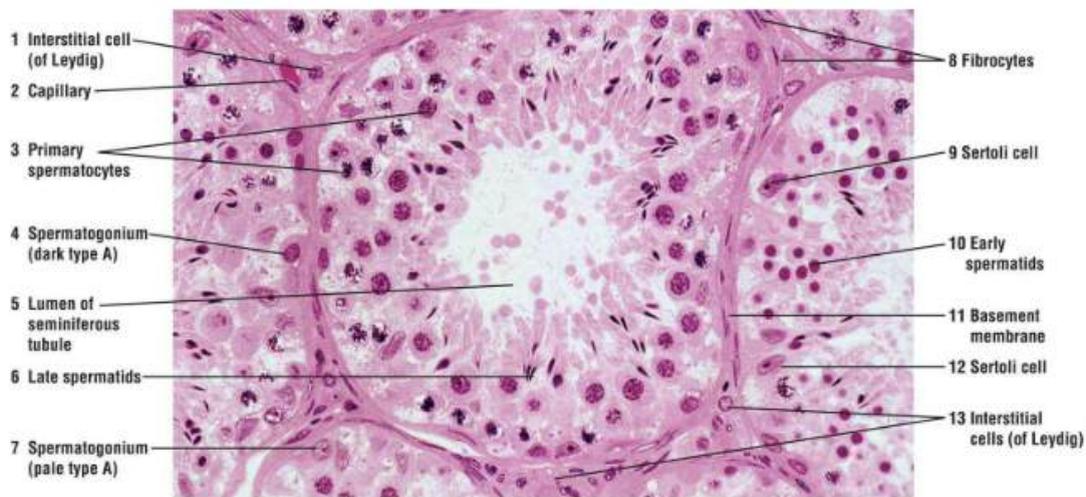
Internal organization of the testis.

TESTIS

Kapsul jaringan ikat tebal, yaitu tunika albuginea, mengelilingi setiap testis. Di posterior, tunika albuginea menebal dan meluas ke dalam setiap testis untuk membentuk mediastinum testis. Septum jaringan ikat tipis memanjang dari mediastinum testis dan membagi setiap testis ke dalam sekitar 250 kompartemen atau lobulus testis, masing-masing mengandung

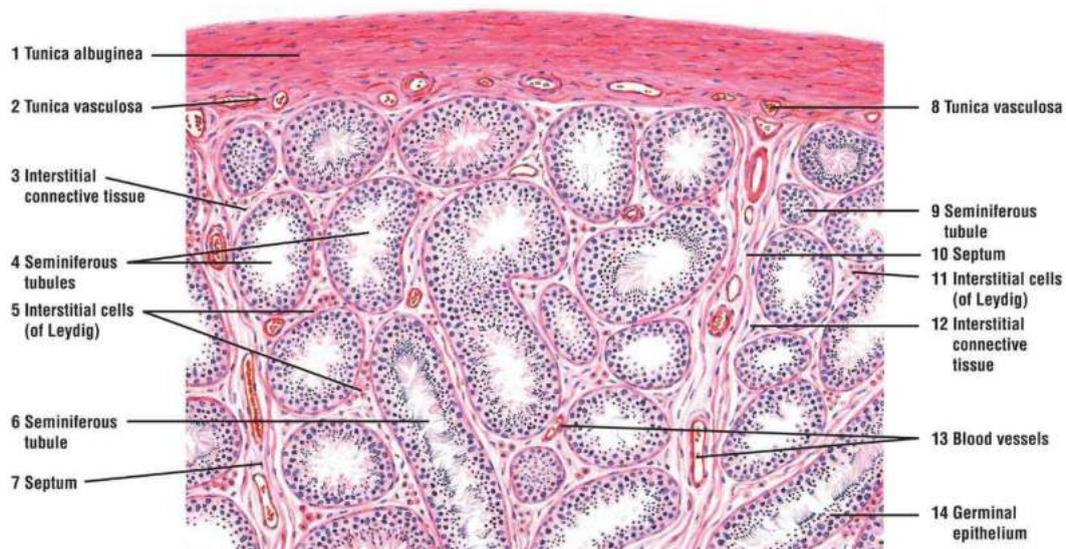
satu sampai empat tubuli seminiferi contorti. Setiap tubulus seminifer dilapisi oleh epitel germinal berlapis, mengandung sel spermatogenik (germinal) (cellula spermatogenica) yang berproliferasi dan sel penunjang (sustentakular) atau sel Sertoli (epitheliocytus sustentans) yang tidak berproliferasi. Di tubuli seminiferi, sel spermatogenic membelah, menjadi matang, dan berubah menjadi sperma.

Tubuli seminiferi adalah saluran panjang yang berkelok-kelok di dalam testis dilapisi oleh epitel berlapis yang disebut epitel germinal. Epitel germinal mengandung dua jenis sel, sel spermatogenik yang menghasilkan sperma dan sel penunjang Sertoli yang memberi makan sperma yang sedang berkembang. Epitel germinal berada di atas membrana basalis tubuli seminiferi.



(Eroschenko, 2017)

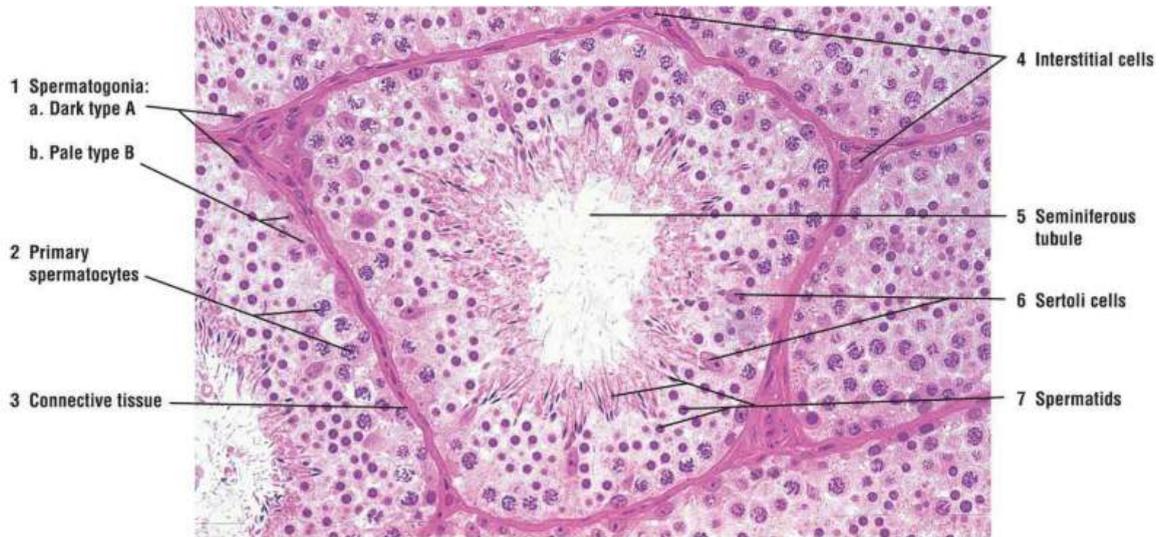
Cross section of seminiferous tubules showing supportive Sertoli cells, spermatogonia, and spermatids in different stages of development. Stain: hematoxylin and eosin. Plastic section. $\times 125$



(Eroschenko, 2017)

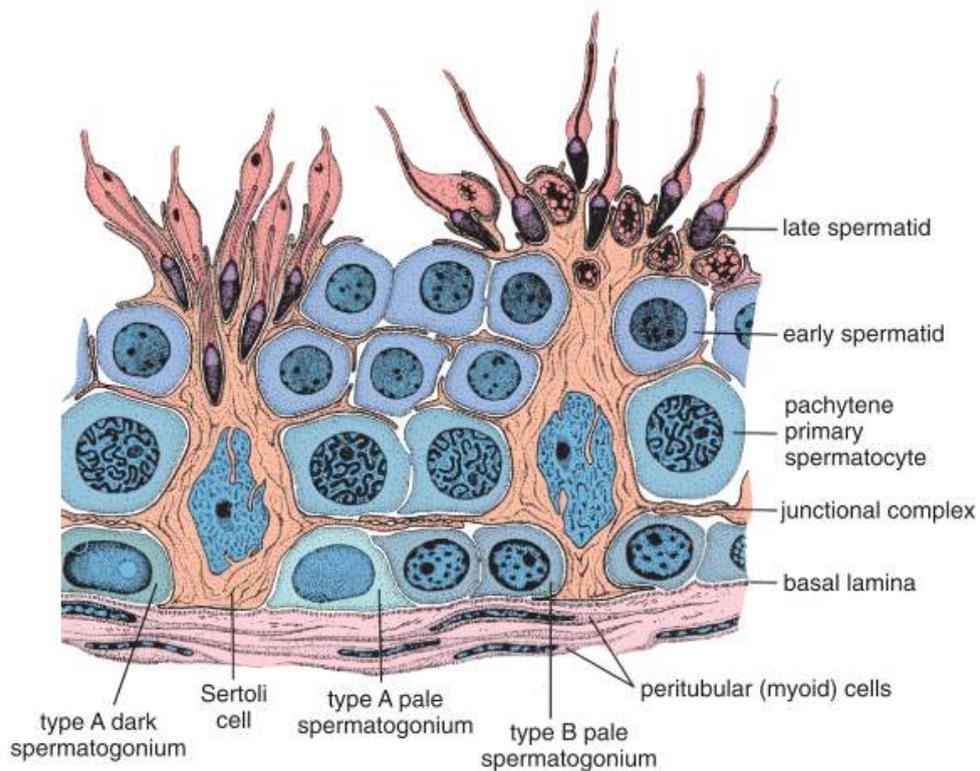
Peripheral section of the testis (sectional view). Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.

Setiap tubulus seminifer dikelilingi oleh fibroblas, sel mirip-otot, saraf, pembuluh darah, dan pembuluh limfe. Selain itu, di antara tubuli seminiferi terdapat kelompok sel epiteloid, sel interstitial (Leydig) (endocrinocytus interstitialis). Sel ini adalah sel penghasil-steroid yang membentuk hormon seks pria testosteron.



(Eroschenko, 2017)

Testis: seminiferous tubules (transverse section). Stain: hematoxylin and eosin (plastic section). $\times 80$.



(Ross & Wojciech Pawlina, 2011)

Schematic drawing of human seminiferous epithelium. This drawing shows the relationship of the Sertoli cells to the spermatogenic cells.

PEMBENTUKAN SPERMA: SPERMATOGENESIS

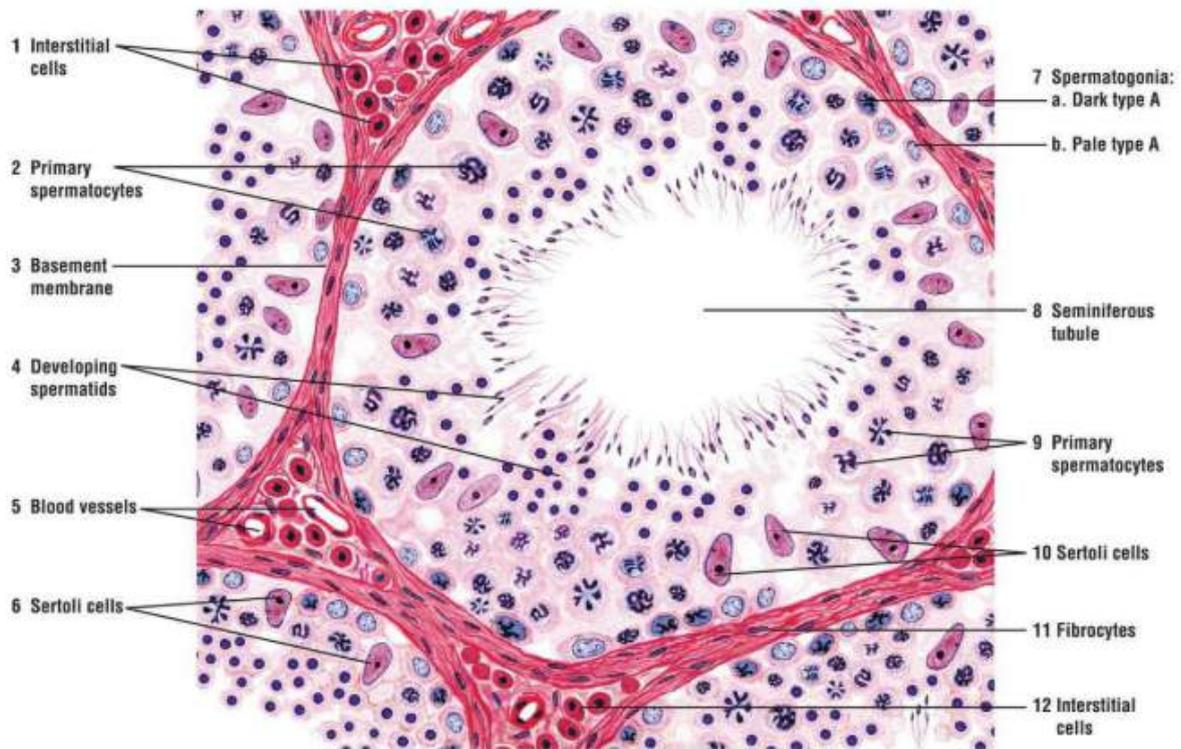
Proses pembentukan sperma disebut spermatogenesis. Proses ini mencakup pembelahan mitosis sel spermatogenik, yang menghasilkan sel induk pengganti dan sel spermatogenik lain yang akhirnya menghasilkan spermatosit primer (spermatocytus primarius) dan spermatosit sekunder (spermatocytus secundarius). Baik spermatosit primer maupun sekunder mengalami pembelahan meiosis yang mengurangi jumlah kromosom dan DNA. Pembelahan spermatosit sekunder menghasilkan sel yaitu spermatid (spermatidium) yang mengandung 23 kromosom tunggal (ZZ+X atau 22+Y). Spermatid tidak mengalami pembelahan lebih lanjut, tetapi berubah menjadi sperma melalui suatu proses yang disebut spermiogenesis.

Berbagai tahap spermatogenesis digambarkan di dalam tubulus seminifer. Setiap tubulus seminifer dikelilingi oleh lapisan jaringan ikat dengan fibroblas di sebelah luar dan membrana basalis di sebelah dalam. Di antara tubuli seminiferi adalah jaringan interstisial dengan fibroblast, pembuluh darah, saraf, pembuluh limfe, dan sel interstisial (Leydig).

Epitel germinal berlapis tubulus seminifer terdiri atas sel penunjang atau sel Sertoli, Z, dan sel spermatogenik. Sel Sertoli adalah sel memanjang yang tipis dengan batas tidak teratur yang meluas dari membrana basalis ke lumen tubulus seminifer. Inti sel Sertoli lonjong atau memanjang dan mengandung kromatin yang jarang dan halus. Nukleolusnya yang mencolok membedakan sel Sertoli dari sel spermatogenik yang mengelilingi sel Sertoli.

Sel spermatogenik imatur, yaitu spermatogonia, berdekatan dengan membrana basalis tubuli seminiferi. Spermatogonia membelah secara mitosis untuk menghasilkan beberapa generasi sel. Tiga jenis spermatogonia dapat dikenali. Spermatogonia A pucat memiliki sitoplasma terpulas-pucat dan inti bulat atau lonjong dengan kromatin bergranula halus dan pucat. Spermatogonia A gelap tampak mirip, namun kromatinnya lebih gelap. Tipe ketiga adalah spermatogonia B.

Spermatogonia A berfungsi sebagai sel induk untuk epitel germinal dan menghasilkan spermatogonia A dan B lainnya. Pembelahan akhir secara mitosis pada spermatogonia B menghasilkan spermatosit primer



(Eroschenko, 2017)

Testis: spermatogenesis in seminiferous tubules (transverse section). Stain: hematoxylin and eosin. Medium magnification.

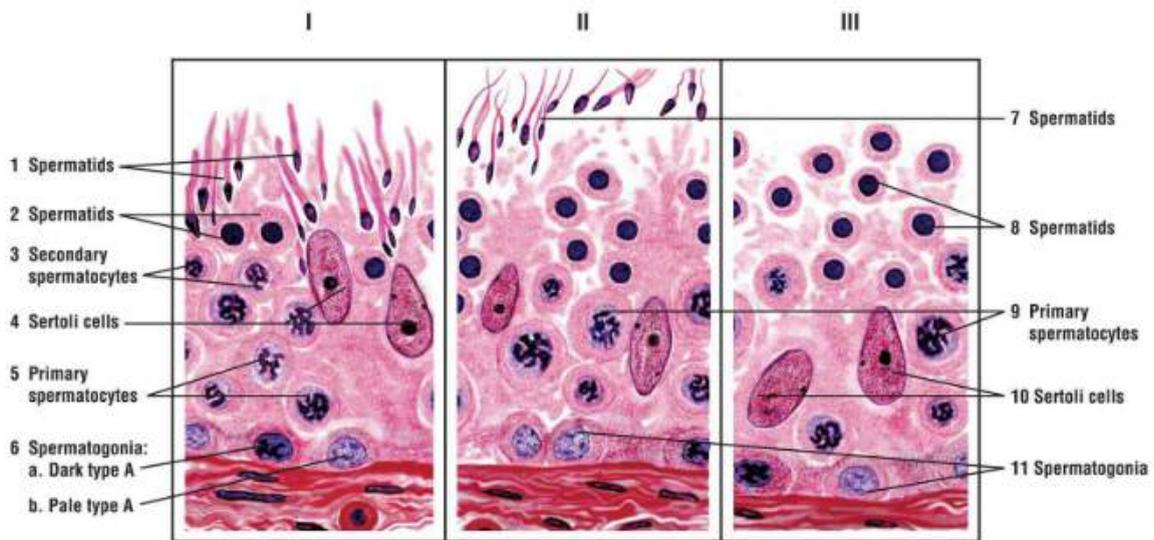
Spermatosit primer adalah sel germinal yang paling besar di tubuli seminiferi dan menempati bagian tengah epitel germinal. Sitoplasmanya mengandung inti yang besar dengan kromatin berupa gumpalan kasar atau benang halus. Pembelahan meiosis pertama spermatosit primer menghasilkan spermatosit sekunder yang lebih kecil dengan kromatin inti kurang padat. Spermatosit sekunder mengalami pembelahan meiosis kedua segera setelah pembentukannya dan jarang terlihat di tubuli seminiferi.

Pembelahan meiosis kedua menghasilkan spermatid yang selnya lebih kecil daripada spermatosit primer atau sekunder. Spermatid berkelompok di compartmentum adluminalis tubulus seminifer dan berkaitan erat dengan sel Sertoli. Di sini, spermatid berdiferensiasi menjadi spermatozoa melalui proses yang disebut spermiogenesis. Sertoli dengan ekornya terjulur ke dalam lumen tubulus seminifer.

Tiga tahap spermatogenesis digambarkan pada gambar di bawah. Pada gambar kiri (I), spermatosit primer membentuk spermatosit sekunder, yang mengalami pembelahan meiosis yang cepat untuk membentuk spermatid yang terbenam di dalam sitoplasma sel Sertoli. Di dekat membrana basalis terdapat spermatogonia A.

Pada gambar tengah (II), spermatid terletak di dekat lumen tubulus seminifer sebelum dilepaskan. Juga tampak spermatid bulat dan spermatosit primer di dekat sel Sertoli. Di dekat basis tubulus seminiferyaitu spermatogonia.

Pada gambar kanan (III), sperma matang telah dilepaskan (spermiation) ke dalam tubulus seminifer dan epitel germinal hanya mengandung spermatid, spermatosit primer, spermatogonia, dan sel penunjang Sertoli.



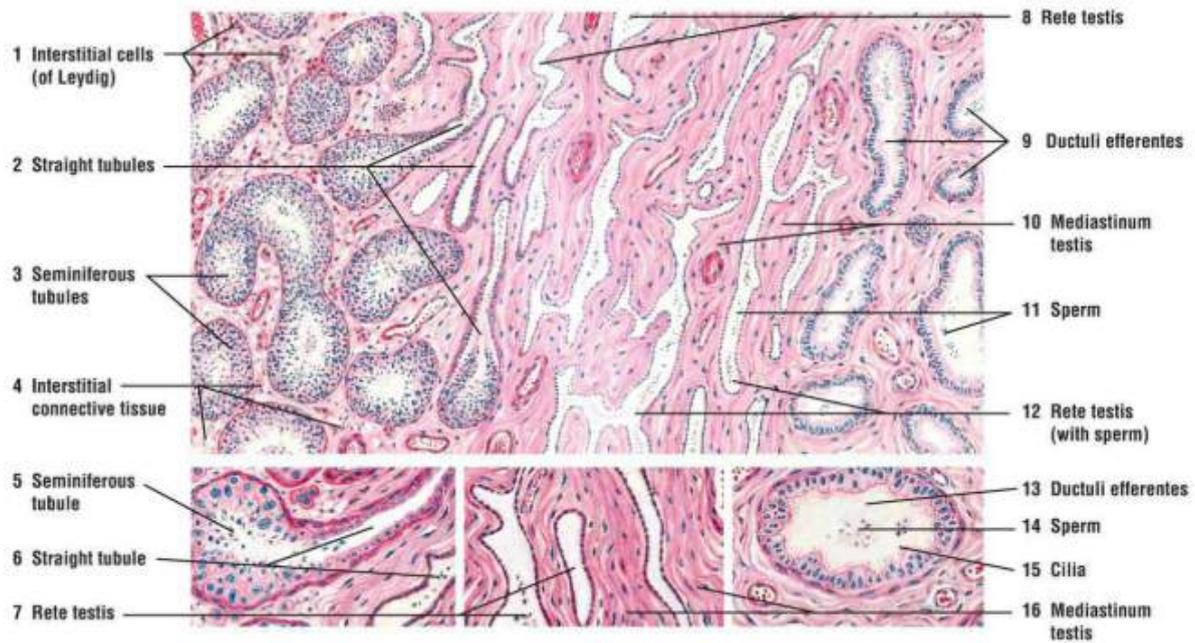
(Eroschenko, 2017)

Primate testis: different stages of spermatogenesis. Stain: hematoxylin and eosin. High magnification.

Duktus Ekskretarius (Excurrent Duct)

Sperma yang baru dilepaskan berjalan dari tubuli seminiferi menuju duktus ekskretorius intertestikular yang menghubungkan setiap testis dengan epididimis di atasnya. Duktus ekskretorius ini terdiri dari tubuli recti dan rete testis, rongga berlapis-epitel di mediastinum testis. Dari rete testis, sperma masuk ke sekitar 12 saluran yang pendek, ductuli efferentes, yang menyalurkan sperma dari rete testis ke segmen awal atau kaput epididimis.

Saluran ekstratestikular yang menyalurkan sperma ke uretra penis adalah duktus epididimis (ductus epididymidis), yang bersambungan dengan duktus (vas) deferens dan duktus ejakulatorius di kelenjar prostat. Selama rangsangan seksual dan ejakulasi, sperma didorong keluar oleh kontraksi kuat otot polos yang mengelilingi duktus epididymis.



(Eroschenko, 2017)

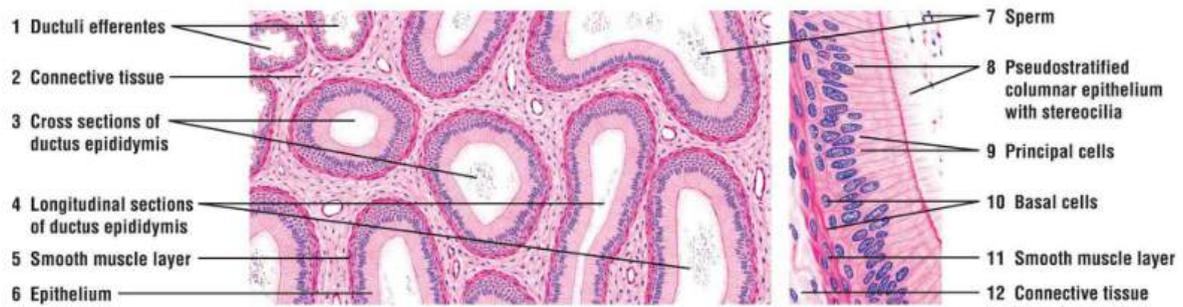
Seminiferous tubules, straight tubules, rete testis, and efferent ductules (ductuli efferentes). Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification (inset: high magnification).

Ductuli efferentes muncul dari mediastinum di permukaan posterosuperior testis dan menghubungkan rete testis dengan duktus epididimis. Ductuli efferentes terdapat di dalam jaringan ikat dan membentuk bagian kaput epididimis.

Lumen ductuli efferentes memperlihatkan kontur yang tidak teratur karena epitelnya terdiri dari kelompok sel tinggi bersilia yang diselingi dengan kelompok sel pendek tanpa silia. Permukaan basal tubuli memiliki kontur yang rata. Di bawah membrana basalis terdapat lapisan tipis jaringan ikat yang mengandung lapisan otot polos. Sewaktu ductuli efferentes berakhir di duktus epididimis, lumen dilapisi oleh epitel bertingkat semu silindris duktus epididimis.

Duktus epididimis adalah suatu saluran panjang berkelok-kelok yang dikelilingi oleh jaringan ikat dan lapisan otot polos yang tipis. Potongan melalui duktus epididimis menunjukkan potongan melintang dan potongan memanjang. Beberapa bagian duktus mengandung sperma matang.

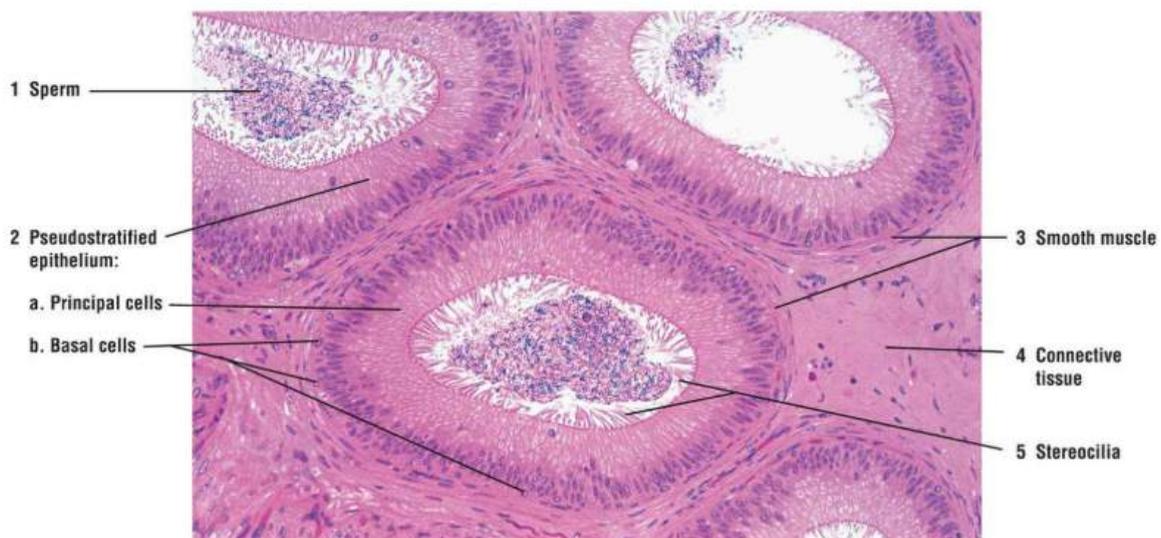
Epitel bertingkat semu silindris terdiri dari epitheliocytus stereociliatus (principal cell) kolumnar tinggi dengan stereosilia nonmotil yang panjang dan epitheliocytus basalis yang kecil.



(Eroschenko, 2017)

Ductuli efferentes and tubules of the ductus epididymis. Stain: hematoxylin and eosin. Left, low magnification; right, high magnification.

Tubuli duktus epididimidis, sebagian di antaranya berisi sperma. Tubuli duktus dilapisi oleh epitel bertingkat semu. Epitheliocytus stereociliatus memiliki epitel kolumnar tinggi dan dilapisi oleh stereosilia, mikrovili yang panjang dan bercabang. Epitheliocytus basalis berukuran kecil dan bulat serta terletak di dekat basis epitel. Lapisan tipis otot polos mengelilingi setiap tubulus. Di dekat lapisan otot polos terdapat sel dan serat jaringan ikat.



(Eroschenko, 2017)

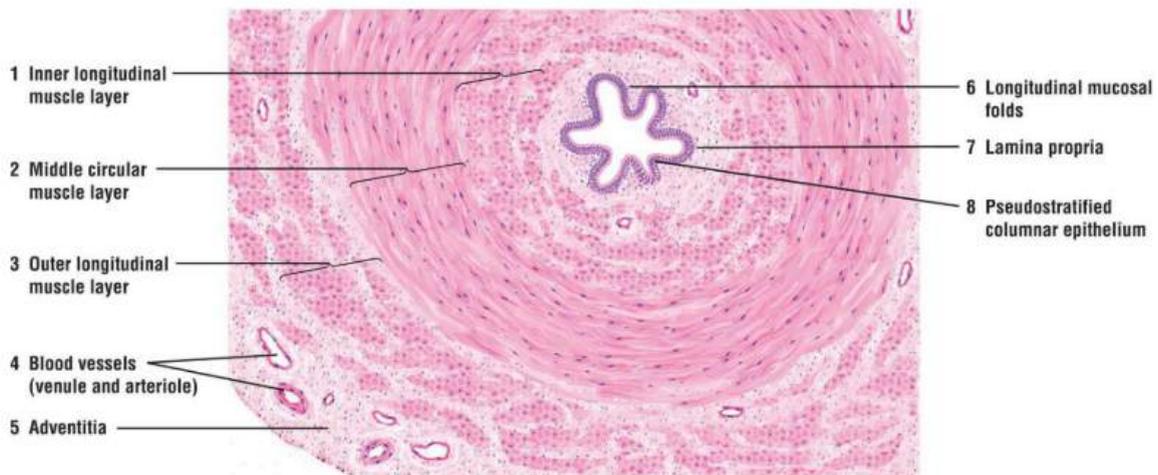
Tubules of the ductus epididymis (transverse section). Stain: hematoxylin and eosin (plastic section).
 ×50.

Duktus (vas) deferens memiliki lumen yang sempit dan tidak teratur dengan plica longitudinalis, mukosa yang tipis, muskularis yang tebal, dan adventisia.

Lumen duktus deferens dilapisi oleh epitel bertingkat semu silindris dengan stereosilia. Epitel duktus deferens sedikit lebih rendah dibandingkan dengan epitel duktus epididimidis. Lamina propria tipis di bawahnya terdiri dari serat kolagen padat dan anyaman halus serat elastik.

Muskularis tebal terdiri atas tiga lapisan otot: lapisan longitudinal dalam yang tipis, lapisan

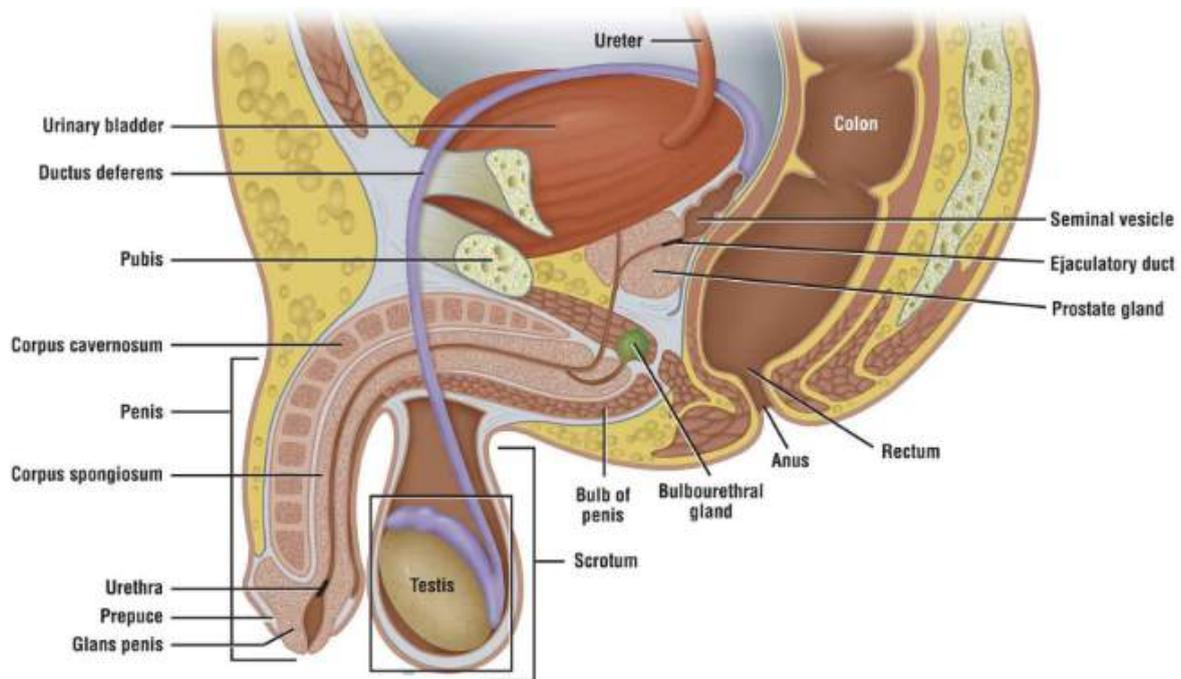
sirkular tengah yang tebal, dan lapisan longitudinal luar yang tipis. Muskularis dikelilingi oleh adventisia yang banyak mengandung pembuluh darah, venula dan arteriol, dan saraf. Adventisia duktus deferens menyatu dengan jaringan ikat di funiculus spermaticus.



(Eroschenko, 2017)

Ductus (vas) deferens (transverse section). Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.

VESIKULA SEMINALIS, KELENJAR PROSTAT, KELENJAR BULBOURETRA, DAN PENIS



(Eroschenko, 2017)

Location of the testes and the accessory male reproductive organs

Kelenjar tambahan pada sistem reproduksi pria terdiri dari sepasang vesikula seminalis, sepasang kelenjar bulbouretra (glandula bulbourethralis), dan sebuah kelenjar prostat

(prostata). Struktur-struktur ini berkaitan langsung dengan saluran reproduksi pria dan menghasilkan banyak produk sekretorik yang bercampur dengan sperma untuk menghasilkan cairan yang disebut semen. Penis berfungsi sebagai organ kopulasi, dan uretra penis berfungsi sebagai saluran bersama untuk urin dan semen.

Vesikula seminalis terletak di belakang kandung kemih (vesica urinaria) dan di atas kelenjar prostat. Duktus ekskretorius masing-masing vesikula seminalis bergabung dengan bagian terminal duktus (vas) deferens yang melebar, ampulla, membentuk duktus ejakulatorius. Duktus ejakulatorius masuk dan menembus kelenjar prostat untuk bermuara ke dalam uretra pars prostatika.

Kelenjar prostat terletak di bawah leher kandung kemih. Uretra keluar dari kandung kemih dan menembus prostat sebagai uretra pars prostatika. Selain duktus ejakulatorius, banyak duktus ekskretorius dari kelenjar prostat bermuara ke dalam uretra pars prostatika.

Kelenjar bulbourethra adalah kelenjar kecil sebesar kacang yang terletak di radix penis dan melekat di dalam otot rangka diafragma urogenital; duktus ekskretoriusnya berakhir di bagian proksimal uretra penis.

Penis terdiri atas jaringan erektil, sepasang corpora cavernosa di sisi dorsal, dan satu corpus spongiosum di sisi ventral yang membesar di bagian distal menjadi glans penis. Karena uretra penis terbentang di sepanjang korpus spongiosum, bagian penis ini juga disebut corpus cavernosum urethrae. Setiap corpus yang erektil di penis dikelilingi oleh jaringan ikat tunika albuginea.

Jaringan erektil di penis terdiri atas rongga-rongga vaskular tidak teratur yang dilapisi oleh endotel vaskular. Trabekula di antara rongga-rongga ini mengandung serat kolagen dan elastik dan otot polos. Darah memasuki rongga vaskular dari cabang arteri dorsalis dan arteri profunda penis dan dialirkan keluar oleh vena perifer.

KELENJAR PROSTAT DAN URETRA PARS PROSTATIKA

Kelenjar prostat adalah suatu organ berkapsul yang terletak di bawah leher kandung kemih. Uretra yang keluar dari kandung kemih dan melewati kelenjar prostat disebut uretra pars prostatika. Lumen uretra pars prostatika bentuk-bulan sabit dilapisi oleh epitel transisional. Kebanyakan kelenjar prostat terdiri dari kelenjar prostat tubuloasinar bercabang yang kecil. Sebagian kelenjar prostat mengandung agregasi sekretorik padat yaitu concretio prostatica di dalam asininya. Concretio prostatica terlihat berupa titik merah kecil. Kelenjar prostat dan uretra pars prostatika dikelilingi oleh stroma fibromyoelastikum (fibromuskular stroma) dengan berkas otot polos, bercampur dengan serat kolagen dan elastik.

Crista urethralis longitudinalis pada stroma fibromyoelastikum padat tanpa kelenjar melebar

di uretra pars prostatika untuk membentuk struktur berbentuk kubah yang halus yaitu kolikulus seminalis. Kolikulus seminalis menonjol ke dalam dan menyebabkan uretra pars prostatika berbentuk bulan sabit. Di masing-masing sisi kolikulus seminalis terdapat sinus prostaticus. Sebagian besar duktus ekskretorius kelenjar prostat bermuara ke dalam sinus prostaticus.

Di bagian tengah kolikulus seminalis adalah cul-de-sac yang disebut utrikulus. Utrikulus sering menunjukkan pelebaran di ujung distalnya sebelum bermuara ke uretra pars prostatika. Membran mukosa utrikulus yang tipis biasanya berlipat-lipat, dan epitel biasanya adalah jenis selapis sekretorik atau bertingkat semu silindris. Juga, dua duktus ejakulatorius bermuara di kolikulus, satu di masing-masing sisi utrikulus.



(Eroschenko, 2017)

Prostate gland and prostatic urethra. Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.

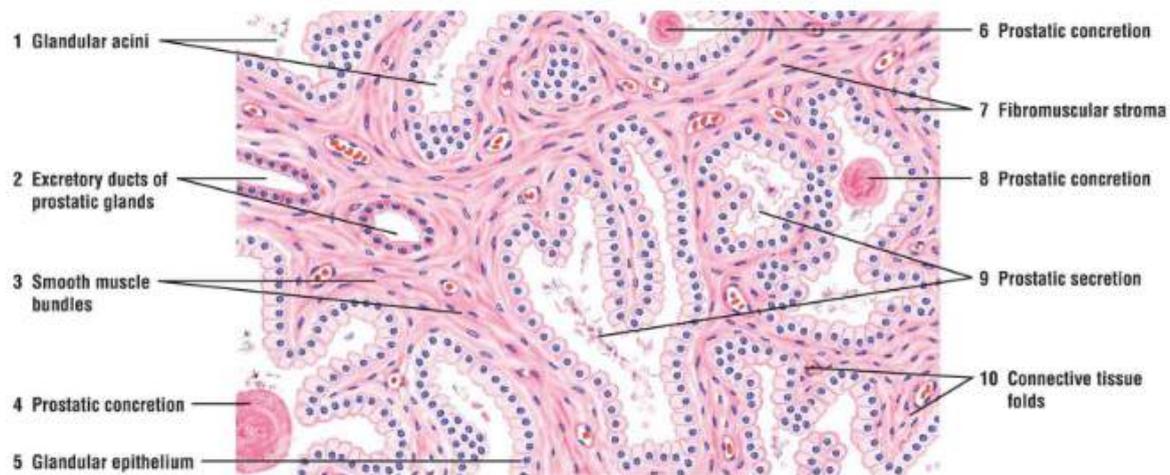
Potongan kecil kelenjar prostat digambarkan pada pembesaran yang lebih kuat.

Ukuran asini kelenjar di dalam kelenjar prostat sangat bervariasi. Lumen asini biasanya lebar dan tidak teratur karena penonjolan epitel yang melapisi lipatan iaringan ikat. Sebagian asini kelenjar mengandung sekret prostat yang mengandung protein. Asini kelenjar lainnya mengandung concretio prostatica yang dibentuk oleh lapisan konsentrik dari sekret prostat yang memadat. Concretio prostatica merupakan ciri khas asini kelenjar prostat. Jumlah

concretio prostatica bertambah dengan meningkatnya usia, dan mungkin mengalami kalsifikasi.

Meskipun epitel kelenjar umumnya selapis silindris atau bertingkat semu dan sel-selnya berwarna lebih muda, namun epitel ini sangat bervariasi. Di daerah tertentu, epitel mungkin gepeng atau kuboid.

Duktus ekskretorius kelenjar prostat sering menyerupai asini kelenjar. Di bagian terminal duktus, epitel biasanya silindris dan berwarna lebih gelap sebelum memasuki uretra. Stroma fibromyoeasticum merupakan ciri khas kelenjar prostat lainnya. Berkas otot polos dan serat jaringan ikat bercampur di dalam stroma dan tersebar di seluruh kelenjar.



(Eroschenko, 2017)

Prostate gland: glandular acini and prostatic concretions. Stain: hematoxylin and eosin. Medium magnification.

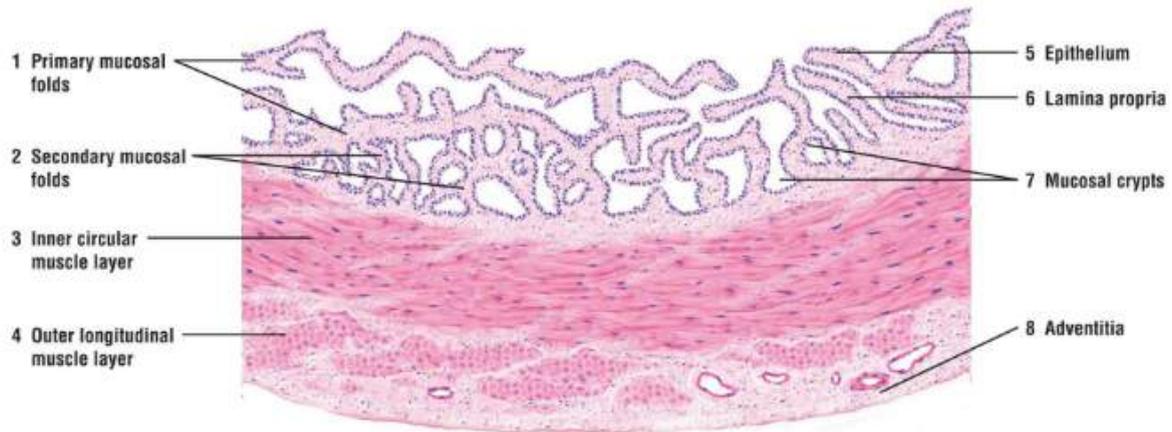
Vesikula Seminalis

Sepasang vesikula seminalis adalah kelenjar memanjang yang terletak di sisi posterior kandung kemih. Duktus ekskretorius dari masing-masing vesikula seminalis menyatu dengan ampula masing-masing duktus deferens untuk membentuk duktus ejakulatorius, yang kemudian berjalan menembus kelenjar prostat untuk bermuara ke dalam uretra pars prostatika.

Vesikula seminalis memperlihatkan lumen yang sangat berkelok dan tidak teratur. Potongan melintang melalui kelenjar menunjukkan plica mucosa primaria. Lipatan-lipatan ini bercabang menjadi banyak plica mucosa secundaria, yang sering beranastomosis dan membentuk rongga, ruang yang tidak teratur, atau crypta mucosa. Lamina propria menonjol ke dalam dan membentuk bagian tengah plica mucosa primaria yang lebih besar dan plica mucosa secundaria yang lebih kecil. Lipatan-lipatan ini terjulur jauh ke dalam lumen vesikula seminalis.

Epitel kelenjar vesikula seminalis tampak bervariasi, namun biasanya bertingkat semu rendah dan kolumnar rendah atau kuboid.

Muskularis terdiri atas lapisan otot sirkular dalam dan lapisan otot longitudinal luar. Susunan otot polos ini sering sulit diamati karena lipatan mukosa yang kompleks. Adventisia mengelilingi muskularis dan menyatu dengan jaringan ikat.



(Eroschenko, 2017)

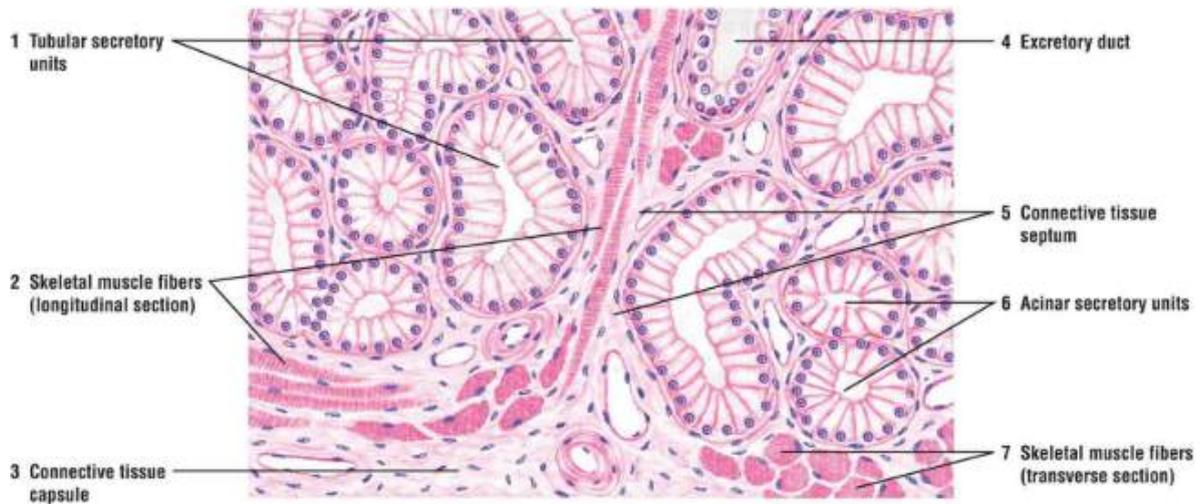
Seminal vesicle. Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.

Kelenjar Bulbouretra

Sepasang kelenjar bulbouretra adalah kelenjar campuran tubuloasinar. Kapsul fibroelastik yang membungkus kelenjar ini mengandung iaringan ikat, serat otot polos, dan serat otot rangka di septum iaringan ikat interlobularis. Karena kelenjar bulbouretra terletak di diafragma urogenital, serat otot rangka dari diafragma terdapat di dalam kelenjar. Septum jaringan ikat dari kapsul membagi kelenjar menjadi beberapa lobulus.

Unit sekretorik memiliki struktur dan ukuran yang bervariasi dan menyerupai kelenjar mukosa. Kelenjar memperlihatkan unit sekretorik asinar atau unit sekretorik tubular. Sel sekretorik adalah kuboid, kolumnar rendah atau gepeng, dan berwarna lebih muda. Tinggi sel epitel bergantung pada status fungsional kelenjar. Produk sekretorik kelenjar bulbouretra terutama adalah mukus.

Duktus ekskretorius yang lebih kecil mungkin dilapisi oleh sel sekretorik, sedangkan duktus ekskretorius yang lebih besar menunjukkan epitel bertingkat semu atau epitel berlapis silindris.



(Eroschenko, 2017)

Bulbourethral gland. Stain: hematoxylin and eosin. High magnification.

Penis Manusia (Potongan Transversal)

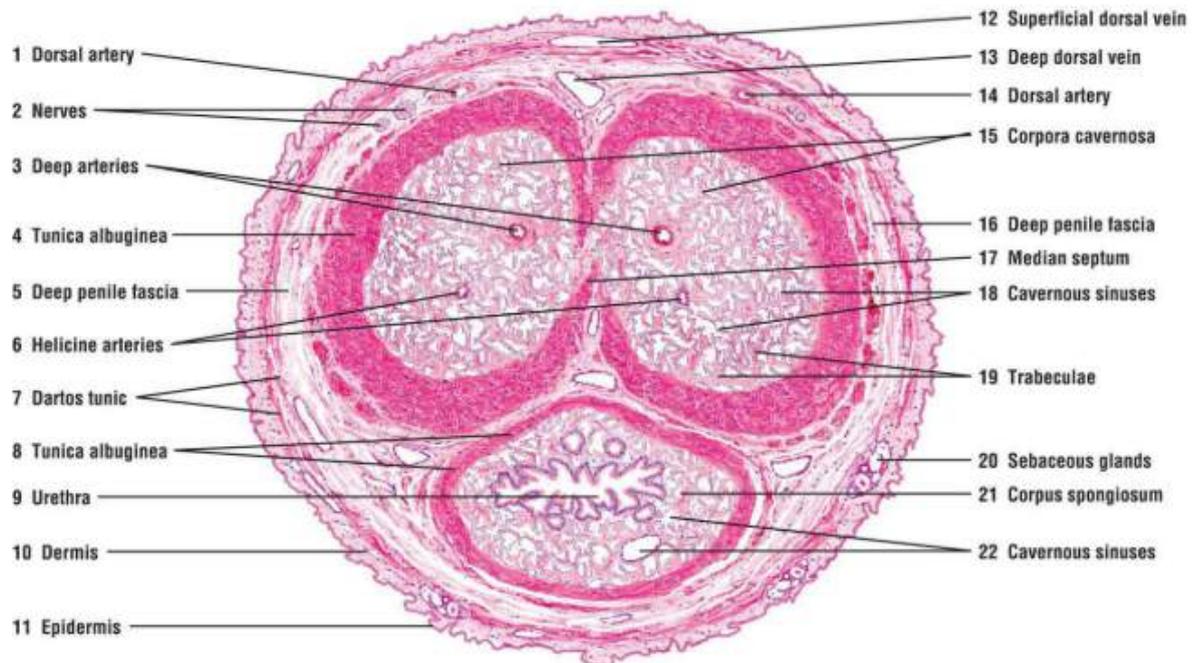
Potongan melintang penis manusia memperlihatkan dua corpora cavernosa (tunggal, corpus cavernosum) di sisi dorsal dan satu corpus spongiosum di sisi ventral yang membentuk corpus penis. Uretra melalui keseluruhan panjang penis di corpus spongiosum. Kapsul jaringan ikat tebal yaitu tunika albuginea mengelilingi corpora cavernosa dan membentuk septum mediana di antara kedua corpus. Tunika albuginea yang lebih tipis dengan serat otot polos dan serat elastik mengelilingi corpus spongiosum.

Ketiga caverna dikelilingi oleh jaringan ikat longgar yaitu fascia penis profunda (Buck), yang selanjutnya dikelilingi oleh jaringan ikat dermis yang berada di bawah epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk di epidermis. Berkas otot polos tunika Dartos, saraf, kelenjar sebacea, dan pembuluh darah perifer berada di dalam dermis.

Trabekula dengan serat kolagen, elastik, saraf, dan otot polos mengelilingi dan membentuk bagian tengah sinus cavernosus (vena) di corpora cavernosa dan corpus spongiosum. Sinus cavernosus di corpora cavernosa dilapisi oleh endotel dan mendapat darah dari arteri dorsalis dan arteri profunda penis. Arteri profunda bercabang di corpora cavernosa dan membentuk arteri helicinae, yang bermuara langsung ke dalam sinus cavernosus. Sinus cavernosus di corpus spongiosum mendapat darah dari arteri bulbouretra, cabang arteri pudenda interna. Darah yang meninggalkan sinus cavernosus terutama keluar melalui vena superfisial dan vena dorsalis profunda.

Sewaktu melewati pangkal penis, uretra dilapisi oleh epitel bertingkat semu atau berlapis silindris. Sewaktu keluar dari penis, epitel berubah menjadi berlapis gepeng. Uretra juga menunjukkan invaginasi yaitu lacuna urethralis (Morgagni) dengan sel-sel mukosa. Kelenjar

uretra tubular bercabang (Littre) yang terletak di bawah epitel bermuara ke dalam resesus ini. Kelenjar-kelenjar ini diperlihatkan pada pembesaran yang lebih kuat



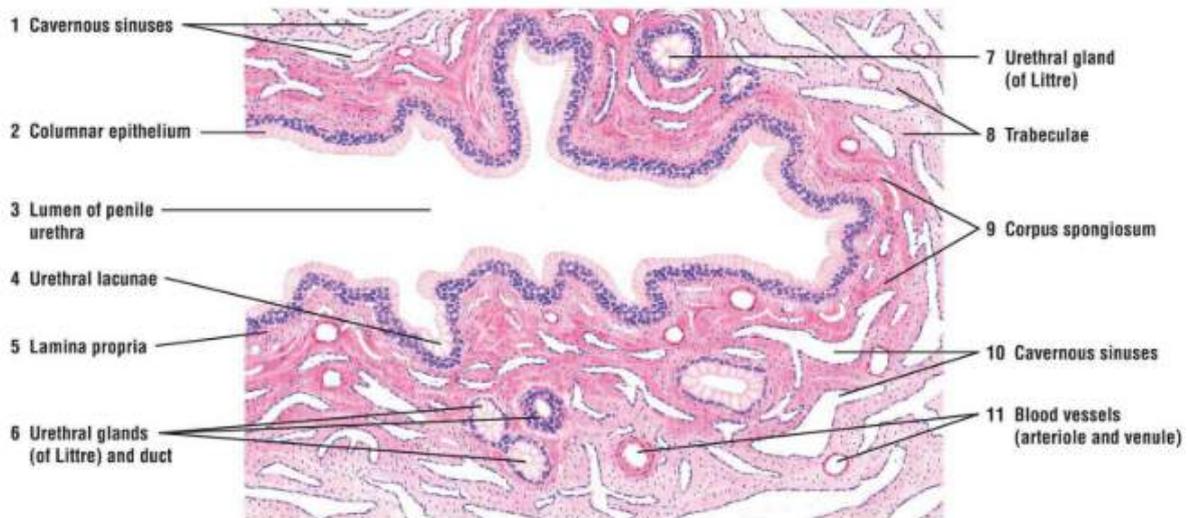
(Eroschenko, 2017)

Human penis (transverse section). Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.

Uretra penis terbentang di sepanjang penis dan dikelilingi oleh corpus spongiosum. Di sini tampak potongan melintang melalui lumen uretra penis dan corpus spongiosum. Lapisan di bagian uretra ini adalah epitel bertingkat semu atau berlapis silindris. Lamina propria tipis di bawahnya menyatu dengan jaringan ikat corpus spongiosum.

Banyak kantong-luar yang tidak teratur atau lacuna urethralis dengan sel mukosa ditemukan di lumen uretra penis. Lacuna urethralis berhubungan dengan kelenjar mukosa urethralis (Littre) bercabang yang terdapat di jaringan ikat corpus spongiosum dan ditemukan di sepanjang uretra penis. Duktus dari kelenjar urethralis bermuara ke dalam lumen uretra penis.

Corpus spongiosum terdiri dari sinus cavernosus yang dilapisi oleh sel endotel dan dipisahkan oleh trabekula jaringan ikat yang mengandung serat otot polos dan serat kolagen. Banyak pembuluh darah, arteriol dan venula, mendarahi corpus spongiosum. Struktur bagian dalam corpus spongiosum mirip dengan struktur di corpora cavernosa.



(Eroschenko, 2017)

Penile urethra (transverse section). Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.

VI. Penilaian

Menggunakan slide (PPT) dengan pertanyaan (short essay)

1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi struktur pada system urinarius.
2. Mahasiswa mampu menganalisis cara identifikasi struktur pada system urinarius.
3. Mahasiswa mampu menganalisis struktur dan fungsi pada system urinarius.
4. Mahasiswa mampu menyebutkan ciri-ciri struktur pada system urinarius.
5. Mahasiswa mampu mengidentifikasi struktur pada system reproduksi pria.
6. Mahasiswa mampu menganalisis cara identifikasi struktur pada system reproduksi pria.
7. Mahasiswa mampu menganalisis struktur dan fungsi pada system reproduksi pria.
8. Mahasiswa mampu menyebutkan ciri-ciri struktur pada system reproduksi pria.

DAFTAR PUSTAKA

- Eroschenko, V. P. (2017). *Atlas Of Histology with Functional Correlations Thirteenth Edition*.
- Ross, M. H., & Wojciech Pawlina. (2011). *HISTOLOGY A TEXT AND ATLAS with correlated cell and mollecular biology*.
- Singh, I. (2014). Textbook of Human Histology-7th ed. In *Jaypee Brothers Medical Publishers* (Vol. 135, Issue 8). <https://doi.org/10.1093/milmed/135.8.734>