

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

A. Histologi Ginjal

Ginjal merupakan suatu organ ekskresi dalam vertebrata yang berbentuk mirip seperti kacang. Sebagai salah satu bagian dari sistem urin, ginjal memiliki peran penting yaitu berfungsi menyaring kotoran (yang terutama urea) dari daerah dan membuangnya bersama dengan air dalam bentuk urin (Kurniawan A, 2020).

Manusia memiliki sepasang ginjal. Ginjal berbentuk seperti kacang merah dan berwarna merah tua, karena ginjal sendiri memiliki banyak kandungan kapiler darah. Organ ini bertempat terletak didalam rongga perut bagian belakang agak ke atas. Masing-masing sisi ginjal disambungkan oleh membran transparan yang disebut renal capsule, yang membantu memproteksi kedua ginjal dari infeksi dan trauma. Ginjal sendiri terletak di rongga perut sebelah kanan dan kiri ruas tulang belakang. Setiap manusia memiliki sepasang ginjal yang berada pada belakang perut atau abdomen. Ginjal terletak di kanan dan kiri tulang belakang, dibawah hati dan limpa. Pada bagian atas (superior) ginjal berada pada gelenjar adrenal (atau disebut kelenjar suprarenal) (Kurniawan A, 2020).

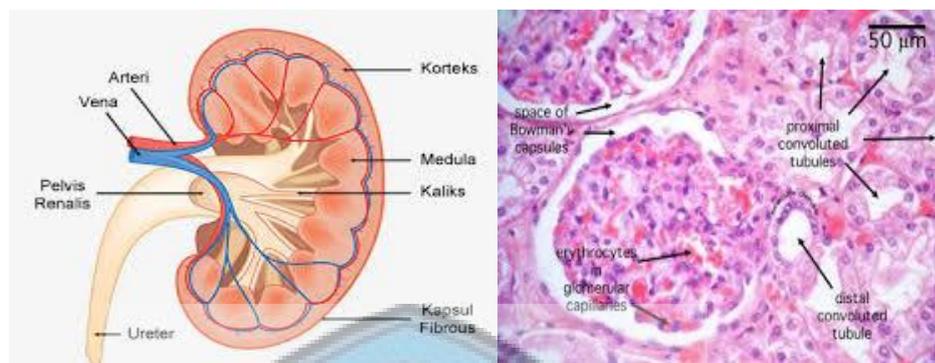
Ginjal merupakan sepasang organ saluran kemih yang berada pada tenggorokan retroperitoneal bagian atas. Bentuknya menyerupai kacang dengan sisi cekungnya menghadap ke medial. kedua ginjal berada pada sekitar vertebra T12 L3. Ginjal disisi kanan biasanya terletak sedikit dibawah ginjal kiri untuk memberi tempat untuk hati. Beberapa dari bagian atas ginjal terlindungi oleh iga ke sebelas dan duabelas. Kedua ginjal tersebut dibungkus oleh dua lapisan lemak (lemak perirenal serta lemak pararenal) yang membantu meredam guncangan (Kurniawan A, 2020).

Ginjal dibagi menjadi dua dari atas kebawah, dua daerah utama yang dapat digambarkan secara konteks dibagi luar dan medula pada bagian dalam (Guyton & Hall, 2008). Beberapa struktur ginjal dari 1-4 juta nefron yang merupakan satuan fungsional ginjal, nefron terdiri dari korpuskulum renal, tubulus kontortus proksimal, ansa henle dan tubulus kontortus distal (Junqueira & Carneiro, 2007).

Ginjal memiliki beberapa fungsian yang diantaranya dari, ekskresi produk sisa metabolisme dan bahan kimia asing, pengaturan pada keseimbangan air dan elektrolit, pengaturan pada osmolaritas cairan tubuh, untuk mengatur keseimbangan asam dan basa, sekresi dan ekskresi hormon dan glukoneogenesis (Guyton & Hall, 2008). Fungsi utama pada ginjal untuk ekskresi dan non ekskresi. Fungsi ekskresi antara lain untuk mempertahankan osmolaritas plasma sekitar 285 mili Osmol dengan mengubah pada ekskresi air, mempertahankan volume *Extra Cellular Fluid (ECT)* dan tekanan darah dengan cara mengubah ekskresi natrium, untuk mempertahankan konsentrasi pada plasma yang masing-masing elektrolit individu dalam rentang normal. Serta untuk mempertahankan derajat keasaman/PH kisaran 7,4 dengan mengeluarkan kelebihan hidrogen dan membentuk kembali karbonat. Fungsi ekskresi ginjal juga meliputi ekskresi pada produk nitrogen dari metabolisme (terutama urea, asam urat, kreatinin) dan sebagian jalur ekskretori untuk sebagian obat. Fungsi non-ekresi yang meliputi sintesis dan aktivasi hormon, sekresi renin yang memiliki peran penting dalam pengaturan tekanan darah, menghasilkan eritopoetin prostaglandin, yang mempunyai peran penting sebagai vasodilator dan bekerja secara lokal dan melindungi dari kerusakan iskemik ginjal. Sebagian fungsi pada organ non-ekresi, ginjal juga mendegradasi hormon polipeptida, insulin, glukagon, parathormon, prolaktin, hormon pertumbuhan, ADH (antiduretik hormon) dan hormon gastrointestinal. Sistem ekskresi terdiri atas dua buah ginjal dan saluran keluar pas urin (price & wilson,2006).

Setiap ginjal dibagi dalam konteks dibagian luar yang tercat gelap dalam preparat mikroskopis dan medula bagian dalam yang tercat lebih terang. Konteks ginjal terdiri dari pars konvoluta dan pars radiata. Pars konvoluta/kontorta tersusun dari ginjal tubuli yang terbentuk labirin kortikal. Pars radiata tersusun dari bagian-bagian yang lurus (segmen lurus tubulus proksimal dan segmen lurus tubulus distal) dari nefron dan duktus koligenis. Masa jaringan konteks yang mengelilingi setiap piramid medula membentuk sebuah lobus renis, dan setiap berkas medula pada ginjal terdiri dari 10-18 struktur yang membentuk kerucut atau piramidal, seperti piramid medula. Setiap piramid medula terjulur berkas-

barkas tubulus paralel, berkas medula, yang menyusup kedalam konteks. Setiap berkas medula terdiri atas satu atau lebih duktus koligens bersama bagian yang lurus beberapa befren (junqueira *et al.*,2005)



Gambar 1. Glomerulus pada ginjal secara mikroskopis.

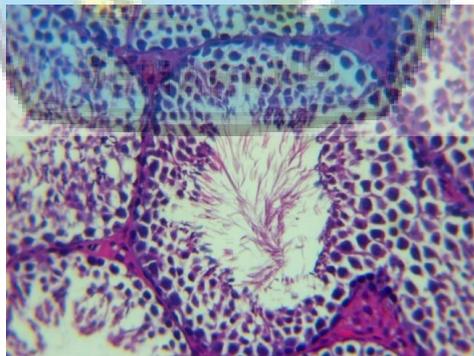
B. Histologi Testis

Testis melalui organ ekskresi yang merupakan menghasilkan suatu produk berupa sperma pada proses spermatogenesis yang langsung dilapisan oleh epitel germinal sehingga membentuk lapisan-lapisan sel dari suatu membran sel basal tubuli hingga ke bagian adluminal tubuli. Proses diperensiasi dan maturasi sel-sel epitel geminal sehingga menghasilkan membran tubuli melalui proses yang dilepaskan spermiasis dalam bentuk spermatozoa (Rosenfeld, 2007)

Sistem reproduksi laki-laki atas testis, duktus genetalis, kelenjar-kelenjar tambahan dan penis. Testis yaitu merupakan kelenjar tubuler kompleks yang mempunyai dua kegunaan antaranya reproduktif dan hormonal. Testis yang dikelilingi oleh kapsula jaringan pengikat kolagen tunika albugenia. Tunia albugenia memiliki penebalan di bagian posterior mediastium testis, dari mana septa fibrosa menonjol kedalam kelenjar membagi kelenjar menjadi berkisaran 250 ruang-ruang piramida dan yang dinamakan lobus testis. Septa ini tidak sempurna dan sering-kali terbentuk hubungan antara lobulus-lobulus. Tiap-tiap lobulus ditempati oleh satu sampai empat tubulus seminiferus yang terbenam dalam selaput jaringan terikat longgar yang kaya akan pembuluh darah dan saraf (Gartaner dan james, 2007).

Selain itu testis berkembang pada suatu dinding dorsal rongga peritoneum dan kemudian bersuspensi dalam skrotum diluar rongga abdomen pada ujung funikulus spermatikus, masing-masing membawa kantong serosa dari peritonium yang mempunyai nama tunika vaginalis. Tunika ini meliputi atas lapisan parietal pada bagian luar dan lapisan visceral pada bagian dalam, menutupi tunika albuginea pada sisi anterior dan lateral testis. Kantong skrotum memiliki peran penting dalam mempertahankan pada suhu testis dibawah suhu intra abdominal (Guyton dan Hall, 2006).

Sel-sel sertoli terdapat di antara sel epitel germinal dengan penjumlahan sitoplasma dimulai dari beberapa membran basal sampai yang mendekati lumen tubuli (adluminal). Inti sel sertoli yang bentuknya oval dengan anak inti terlihat jelas, warna lebih bercondong pucat dibandingkan inti sel yang germinal dan terletak di membran basal. Sel lain yang dapat diamati yaitu sel peritubuler yang termasuk dalam tipe sel kontraktile dan terletak dilemna basalis tubuli seminiferi, lamina basalis rete testis, duktus eferens, dan duktus epididimis. Akibat kontraksi dari sel tersebut yaitu spermatozoa yang berganti dari tubuli seminiferi menuju duktus epididimis (Egger dan Witter, 2009).



Gambar 2. Epididimis pada testis secara mikroskopis.

C. Asam Cuka

Asam asetat merupakan suatu produk industry yang banyak dibutuhkan di Indonesia. Asam asetat sendiri terbuat dari berbagai macam-macam substrat yang mengandung etanol, yang dapat diperoleh dari berbagai macam bahan seperti buah-buahan, kulit nanas, pulp kopi, dan air kelapa. Hasil dari fermentasi asam asetat sering dibidang vinegar yang berarti sour wine. Vinegar sendiri berasal dari bahasa Prancis, *vindiger* (*vin=wine, diger=sour*). Pada saat ini cuka atau disebut juga vinegar dibuat dari bahan kaya gula seperti buah anggur, apel, nira kelapa, malt, gula sendiri seperti sukrosa dan glukosa, dimana pembuatannya melibatkan proses fermentasi alkohol dan fermentasi asam asetat secara sinambung (Pendidikan D, 2019).

Komposisi vinegar tergantung dari bahan baku, proses fermentasi menjadi alkohol dan fermentasi alkohol menjadi asam cuka, penguapan, serta penyimpanan. Dari Food and Drugs Administrator (USA), definisi vinegar sebagai berikut: vinegar, cider vinegar, apple vinegar dibuat dari jus apel yang difermentasikan menjadi alkohol dan difermentasikan lebih lanjut menjadi asam cuka. Asam cuka mengandung 4 gram vinegar dalam 100 ml, 20°C. wine vinegar, grape vinegar sama dengan di atas hanya bahan bakunya dari anggur. Selain itu, ada yang disebut malt vinegar, sugar vinegar, glukosa vinegar (Pendidikan D, 2019).

Sifat fisika dari asam asetat yaitu berbentuk cairan jernih, tidak memiliki berwarna, berbau sangat menyengat, pH asam, memiliki rasa yang tajam, mempunyai titik beku 16,60 °C, titik didih 118,1 °C dan larutan dalam air, alkohol, dan eter. Asam asetat dibuat dengan fermentasi alkohol oleh bakteri *Acetobacter*, dimana cara ini digunakan dalam pembuatan cuka. Asam asetat mempunyai rumus molekul CH_3COOH dan bobot molekul 60,05 (Depkes RI, 1995).

Asam cuka juga bisa digunakan pengganti xylool sebagai agen deparafinisasi mempertimbangkan beberapa hal, yaitu asam cuka mudah didapatkan dan harganya relatif lebih murah, asam asetat memiliki konstanta dielektrik yang sedang yaitu 6,2 sehingga dapat melarutkan senyawa polar

seperti minyak unsur-unsur seperti iodin dan logam, asam cuka merupakan bahan yang cukup relatif untuk menghilangkan noda minyak didapur seperti kadar lemak yang menempel pada dinding ataupun pada bagian lemari dapur (Rukaesih, 2004, Sysfril, 2012)

D. Pewarnaan Histologi

Pewarnaan jaringan sangat diperlukan untuk mewarnai komponen-komponen jaringan yang transparan setelah melalui proses pematangan jaringan. Pewarnaan dapat memperlihatkan struktur dan morfologi jaringan, keberadaan dan prevalensi sel-sel jaringan tertentu. Pewarnaan rutin yang biasanya digunakan untuk histopatologi adalah pewarnaan Hematoxylin Eosin (H&E). Namun, sebelum melakukan pewarnaan, jaringan yang telah melewati proses pematangan jaringan masih mengandung parafin, sedangkan proses pewarnaan adalah proses yang banyak melibatkan air, sehingga sebelum proses pewarnaan, parafin harus dilunturkan terlebih dahulu. Proses pelunturan parafin dari jaringan dinamakan deparafinisasi. Selanjutnya adalah proses penarikan air yang disebut sebagai rehidrasi.

Pewarnaan H&E ini didasarkan pada prinsip sederhana, yaitu sifat asam basa dari larutan yang kemudian akan berikatan dengan komponen jaringan yang mempunyai kecenderungan terhadap sifat asam ataupun basa tersebut sehingga terjadilah ikatan antara molekul zat warna dengan komponen jaringan. H&E diminati karena pewarnaan ini sederhana dan kemampuannya untuk membedakan komponen-komponen yang ada di dalam jaringan H&E dapat diterapkan pada banyak pemeriksaan dalam histologpatologi.

1. Fiksasi (fixating)

Fiksasi adalah salah satu proses dalam pengawetan struktur jaringan pada pola yang stabil dan tidak mengalami suatu perubahan paksa mati seperti autolisis sehingga menyebabkan enzim proteolitik dan pembusukan yang mengakibatkan pada kuman pembusukan dari tubuh. Fiksasi yang berfungsi memberikan konsentrasi tinggi sehingga pada jaringan dapat diiris tipis serta pengaruh terhadap

pewarnaan dan diferensi optik. Jaringan yang difiksasi selama kurang lebih 24 jam akan bertahan dengan perlakuan berikut. Larutan fiksasi sering juga disebut fiksatif yang memiliki kemampuan untuk mengubah indeks bias bagian-bagian sel sehingga dapat dilihat pada mikroskop (suntoro, 1983; Jusuf, 2009, Peckham, 2014).

Larutan yang sering digunakan pada proses fiksasi adalah larutan NBF 10%. *Neutral Buffer formalin* 10% atau biasanya disebut NBF 10% merupakan larutan fiksatif yang paling umum dan paling banyak digunakan sebagai salah satu larutan fiksatif rutin dalam pembuatan sediaan jaringan histologi. Larutan lainnya yang dapat digunakan sebagai fiksatif yang larutan bouin, larutan zenker, larutan helly, larutan comey, dan larutan orth (suntoro,1983).

2. Dehidrasi (*dehydrating*)

Dehidrasi merupakan beberapa proses rangkaian memasukan kedalam sampel larutan dehidrasi dari konsentrasi rendah sampai koensentrasi yang tinggi dengan mengurangi konsentrasi air. Tujuan melakukan dehidrasi diantaranya untuk menghilangkan salah satu kandungan air yang terdapat didalam suatu jaringan yang sudah difiksasi sehingga nantinya jaringan bisa diisi dengan parafin untuk pembuatan blok preparat. Prinsip dehidrasi ini sendiri harus dilakukan secara hati-hati agar jaringan tersebut tidak mengecil akibat kehilangan air tiba-tiba. Kandungan air harus diganti dengan larutan lain yang juga dapat menyatu dengan larutan *clearing*. Dehidran itu sendiri yang paling sering digunakan pada metode parafin adalah alkohol(Jusuf, 2009; Sari et al, 2016; Sumanto,2014).

3. Penjernihan (*Clearing*)

Penjernihan merupakan salah satu metode untuk mengeluarkan kadar alkohol didalam jaringan dan menggantinya dengan larutan yang berhubungan dengan parafin. Proses *Clearing* sangatlah diperlukan karena jika ada jaringan yang masih terdapat alkohol didalamnya parafin tidak bisa masuk kedalam jaringan, sehingga tidak akan bisa sempurna pada saat proses pengeblokan, pemotongan dan pewarnaan. Tujuan dari tahapan ini yaitu untuk menjernihkan

jaringan sehingga tidak ada yang mengganggu pada proses pewarnaan. Larutan yang akan digunakan harus dapat bersatu dengan larutan alkohol sehingga dapat mendesak keluar dan mengkatikan suasana jaringan dalam larutan *Clearing*. Pilihan larutan yang sesuai diantaranya adalah larutan toluol atau dapat diganti dengan larutan xylol (Sumato,2014;Waheed,2012).

4. Penanaman (*impregnating/embedding*)

Proses pada penanaman ini bertujuan untuk mengeluarkan cairan pada saat proses *clearing* yang dapat mengkristal di dalam jaringan sehingga menimbulkan jaringan sangat rentan saat diproses pemotongan berdasarkan metode proses, jaringan akan dibenamkan pada larutan parafin selama 3 kali dan dengan jaringan waktu tertentu sambil dipanaskan dengan bertujuan parafinnya agar tidak membeku. Keistimewaan dari penggunaan parafin itu sendiri adalah titik lebur rendah sehingga jaringan tidak mudah menjadi rapuh (Saputro, 2016).

5. Pengeblokan (*Blocking*)

Pengeblokan merupakan bagian akhir dari tahapan penanaman jaringan. Proses pengeblokan membutuhkan parafin padat yang dicairkan dan sebuah cetakan untuk blok jaringan yang akan dicetak. Parafin digunakan sebagai media pengisian jaringan agar dapat memadat dan mudah dipotong menggunakan mikrotom. Pengeblokan yang baik dan benar akan menghasilkan blok parafin jaringan yang kompak, tidak gampang pecah saat dicetak, kualitas jaringan benar-benar menyatu dengan parafin (Rina, 2013, Sumanto, 2014).

6. Pemotongan (*sectioning*)

Pemotongan adalah suatu proses pemotongan dimana blok parafin yang didalamnya telah berisi jaringan. Alat yang akan digunakan untuk pemotongan yaitu mikrotom dengan hasil berupa lembaran pita jaringan yang saling menyambung satu sama lain. Hasil dari pemotongan blok parafin dimasukan ke waterbath yang berisi air dengan suhu lebih kurang 50⁰C. Selanjutnya pita jaringan diambil menggunakan *object glass* dengan tujuan antara lain untuk menempelkan jaringan agar tidak lepas ketika proses pewarnaan (Prasetyani, 2017).

7. Pembuatan sediaan (*Afixing*)

Afixing adalah proses pelekatan atau penempatan sayatan jaringan pada *object glass*. Tujuan penempelan ini antara lain yaitu untuk menempelkan pita parafin yang sudah berisi sayatan jaringan pada *object glass*. Kemudian *object glass* yang berisi pita diletakan pada hot palte sehingga air menguap (Sari et al, 2016)

E. Kerangka Teori

