

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

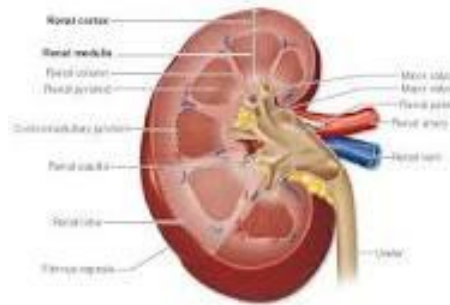
A. Tinjauan Umum Ginjal

1. Anatomi Ginjal

Ginjal adalah salah satu organ manusia yang terdapat pada saluran kemih dan terletak pada dinding posterior abdomen, dalam daerah lumbal, serta terletak pada sebelah kanan dan kiri tulang belakang peritoneum. Adapun bentuk ginjal yaitu seperti biji kacang dan menghadap pada tulang belakang yang mana sisi dalamnya atau hilus. Tingkat ginjal dapat diperkirakan dari belakang, yang mana dapat diawali dari ketinggian vertebra torakalis dan akhir sampai pada vertebra lumbalis ketiga. Posisi ginjal kanan lebih sedikit rendah dari pada ginjal kiri, hal ini disebabkan karena posisi hati memiliki ruang lebih banyak di sebelah kanan. Untuk ukuran ginjal yaitu memiliki panjang sekitar 6-7,5 cm, dan tebalnya sekitar 1,5-2,5 cm. Adapun besar dan berat pada ginjal yaitu sangat bervariasi dan tergantung pada jenis kelamin dan umur. Ukuran ginjal pada laki-laki relatif lebih besar dibandingkan perempuan. Sedangkan beratnya bervariasi sekitar antara 120–170 gr atau kurang lebih 0,4% dari pada berat badan (Widyastuti, 2017).

Ginjal sendiri yaitu merupakan salah satu organ yang mempunyai fungsi dapat mengatur keseimbangan pada cairan di dalam tubuh dengan terdiri dari sepasang organ yaitu ginjal kanan dan kiri (Lestari dkk, 2019).

Pada darah manusia melewati ginjal dengan lebih cepat laju 1,2 liter per menit sebanyak 350 kali pada setiap harinya, dengan menghasilkan 125 cc *filtrate glomerular* per menitnya. Yang mana pada laju glomerulus dengan sering kalinya dipakai bertujuan untuk melakukan tester hadap fungsi ginjal (Widyastuti, 2017).



Gambar 1 Anatomi Ginjal

Sumber: (Oktaria, 2017)

2. Fisiologi Ginjal

Ginjal merupakan salah satu organ yang strukturnya secara kompleks dan sudah berkembang untuk melaksanakan beberapa jumlah fungsi penting sisa metabolisme bagi ekskresi produk, pengendalian air dan garam, memelihara pada keseimbangan asam yang sesuai dan ekskresi di berbagai hormon autokoid. Ginjal merupakan organ yang paling utama dengan tujuan membuang produk dari sisa metabolisme yang sudah tidak diperlukan lagi oleh tubuh. Yang mana dari produk ini meliputi seperti urea, keratin asam urat, produk akhir dari pemecahan hemoglobin. Adapun susunan ginjal terbagi menjadi beberapa juta nefron yang akan melakukan ultrafiltrasi terkait dengan ekskresi dan reabsorpsi. Sistem kerja ginjal dimulai pada saat dinding kapiler glomerulus melakukan ultrafiltrasi dengan tujuan memisahkan plasma darah dari beberapa bagian besar air, ion-ion serta molekul-molekul. Hasil dari ultrafiltrasi dialirkan ketubulus proksimalis untuk direabsorpsi dengan melewati *brush border* dengan mengambil bahan-bahan yang akan diperlukan oleh tubuh contohnya seperti gula, asam amino, vitamin dan lain sebagainya. Adapun sisa buangan yang sudah tidak diperlukan lagi akan disalurkan ke saluran penampung dan akan diekskresikan menjadi urin. Dari fungsi tersebut akan dilakukan dengan filtrasi pada darah plasma dengan melewati

glomerulus yang akan diikuti dengan reabsorpsi pada sepanjang tubulus ginjal (Pratama & Wahyu, 2020).

B. Tinjauan Umum Tumor Ginjal

1. Definisi Tumor Ginjal

Tumor ginjal merupakan suatu jenis tumor atau biasa juga disebut pertumbuhan sel yang tidak terkendali pada ginjal. Tumor ini juga biasanya padat namun juga bisa memiliki beberapa bagian komponen kista. Jenis tumor ginjal yang paling banyak ditemui yaitu seperti karsinoma sel ginjal, yang dapat mencakup 80% dari banyaknya total kasus (Cancer, 2019).

Tumor ginjal biasanya sering terjadi akibat DNA yang terdapat dalam sel-sel ginjal yang bermutasi, seperti berubah struktur serta sifat genetiknya. Mutasi ini juga biasanya terjadi disebabkan oleh sel ginjal yang tumbuh secara abnormal dan tidak terkendali. Sehingga mengakibatkan kumpulan sel abnormal tersebut membentuk tumor yang dapat menyebar keseluruh ginjal atau organ tubuh lainnya (Riza, 2022).

Menurut (Seker dkk, 2020) tumor ginjal atau RCC (*Renal Cell Carcinoma*) adalah salah satu penyakit tumor ganas yang sangat sering ditemukan dimanapun. Tumor ginjal ini juga berasal dari epitel tubulus renal yang dapat menyaring limbah pada darah (Kofsanova, 2020). Untuk saat ini tingkat keganasan dari pada tumor ginjal yaitu 90% dikatakan sebagai RCC. Adapun para penderita penyakit ini biasanya sering mengalami tiga gejala yaitu massa pada panggul, hematuria, dan nyeri pinggang. Untuk bentuk pencegahan dari primer RCC ini yaitu untuk tidak mengonsumsi lagi rokok serta mengurangi berat badan bagi pasien yang mengalami obesitas (Hamid dkk, 2019). Ada beberapa ukuran RCC sebesar lebih dari 7 cm yang menunjukkan invasi vena ginjal. Adapun yang mana Gambar 2 memperlihatkan kondisi ginjal yang terkena RCC dengan nodul tumor kuning keemasan (Web Pathology, 2021).



Gambar 2 Renal Cell Carcinoma

Sumber: (Web Pathology, 2021)

2. Prevalensi

Hoskin dan Begg dalam Oemiaty (2011) disebutkan bahwa faktor utama resiko pada kanker yaitu umur (Rachmawati, 2020). Adapun berdasarkan dari jenis kelamin, yang mana perempuan dua kali lipat lebih besar dibandingkan dengan laki-laki sebagai angka kejadian bagi kanker (Rachmawati, 2020). Sementara itu, hasil dari penelitian di Jerman menyebutkan bahwa pada laki-laki sebesar 66,8% dan perempuan sebesar 33,2% sebagai penderita tumor ginjal. Sedangkan perempuan biasanya lebih *aware* terhadap kesehatannya dibandingkan laki-laki, sehingga menyebabkan kasus tumor bisa terdeteksi lebih banyak terhadap perempuan dibandingkan laki-laki (Rachmawati, 2020).

3. Epidemiologi

Tumor Wilm adalah kasus keganasan pada anak-anak sebanyak 6-7%, yang mana usianya yang terkena yaitu rata-rata 2-3 tahun, dimana sangat sering sekali mengenai anak hingga yang berusia 8 tahun, akan tetapi sangat jarang bagi orang dewasa. Menurut dari data RSUD dr. Soetomo ada terdapat beberapa sekitar 75-80% kasus yang terjadi sebelum usia 5 tahun dan usia 3,5 tahun. Data yang diperoleh dari RsCM, Jakarta dan RSUP H. Adam Malik, medan pada tahun 2013-2017 yang di

didapatkan yaitu dengan kasus Tumor wilm berjumlah sebanyak 32 yang mana insiden tumor ini berkisar sebanyak 8 dari 1 juta anak dibawah usia 14 tahun dan umumnya terdapat ditemukannya pada anak yang berusia di bawah 7 tahun (Shanom, 2019).

Adapun beberapa usaha yang dapat dilakukan setiap orang untuk mengetahui diagnosa tumor ginjal terbagi menjadi beberapa bagian diantaranya yaitu anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium, pencitraan serta biopsi ginjal (Hamid dkk, 2019). Beberapa penelitian yang terkait dengan sistem pada diagnosa penyakit ginjal yaitu menggunakan metode *Forward Chaining* (Pulungan ddk, 2020; Pitra, 2019) dan metode *Dempster Shafer* (Suherman dkk, 2019). Data yang dioleh dari penelitian tersebut pada proses diagnosanya adalah data dari hasil kuesioner yang diisi sesuai dengan keluhan serta ciri fisik dari pada pasien yang merasakan.

4. Diagnosa

Ada beberapa langkah yang dapat digunakan untuk mengdiagnostik pada tumor ginjal yang bisa dilakukan setiap orang. Sangat sering tumor ginjal tidak mempunyai gejala dan tidak teraba sama sekali bahkan sehingga bisa menyebabkan tingkat keparahannya sangat tinggi. Adapun beberapa langkahnya yaitu:

1. Anamnesis, yang mana diagnosanya sesuai dengan gejala-gejala pada penderita, mulai dari gejala trias klasik hingga gejala paraneoplastik.
2. Pemeriksaan fisik, yang mana pada pemeriksaan ini dapat tergantung dalam diagnosis RCC, tetapi juga penting untuk evaluasi klinis.
3. Pemeriksaan Laboratorium seperti urinalisa, fungsi ginjal, kadar hemoglobin, dan lain sebagainya.
4. Pencitraan, adapun diagnosa ini dapat dilakukan dengan menggunakan CT scan, ultrasonografi, atau Magnetic Resonance Imaging (MRI)

abdomen. Biasanya diagnostik ini bisa dikatakan sangat akurat untuk melakukan deteksi adanya tumor.

5. Biopsi ginjal, car inimempunyai tujuan untuk mengetahui jenis tumor, dan keganasan dari tumor ginjal.

5. Stadium

Penentuan pada stadium yang akurat untuk menentukan prognosis dan merumuskan strategi pengobatan yang efektif yaitu di diagnosis pada tahap yang sangat penting. *Computed Tomography* (CT) yaitu modalitas radio diagnostik yang dikategorikan baik dalam karakterisasi RCC serta tahapan stadiumnya. TNM (*Tumor, Node, Metastasis*) *Staging* yaitu sistem yang salah satunya digunakan dalam klasifikasi stadium yang paling banyak berdasarkan *American Joint Committee on Cancer* (AJCC) (Dewi & Karunia, 2021).

Adapun secara klinis pada penentuan stadium RCC yaitu dilakukannya melalui pemindaian CT praoperasi untuk mengevaluasi invasi serta tingkat metastasis pada tumor. Yang mana pada penelitian sebelumnya terdapat 18 dataset *multidetector computed tomography* (MDCT) pada thrombosis vena cava inferior yang digunakan untuk memprediksi stadium RCC. Hasil yang didapatkan dari evaluasi dan dikorelasikan dengan stadium bedah dan histopatologi menghasilkan akurasi 75%, sensitifitas 93%, dan spesifitas 80% selainitu RCC diukur dari berdasarkan invasi lemak perinefrik, thrombosis tumor, invansi kelenjar adrenal, metastasis kelenjar getah bening, dan metastasi organ lain, dengan menggunakan data dari *64-slice* MDCT pada 312 pasien RCC, yang menghasilkan akurasi 75,48%, sensitifitas 32,26%, dan spesifitas 85,87% (Dewi & Karunia, 2021).

6. Patofisiologi

Penyakit ginjal progresif dengan laju filtrasi glomerulus yang turun, kuran gdari 10%, gejala klinis berupa iritrasi traktus gastrointestinalis karena perubahan urea keamonia, gangguan mental dan

neurologic (nyeri kepala, sedatif), perubahan pada hematologi dan perubahan vascular, *twitching*, bau mulut atau biasa disebut dengan bau amoniak (Rahmawati, 2017).

- a. Gangguan elektrolit dan asam basah darah
- b. Kelainan kardiovaskular
- c. Kelainan hematologic
- d. Gangguan saluran cerna
- e. *Renal osteodystrophy*
- f. Kelainan neurologi
- g. Miopati
- h. Gangguan toleransi
- i. Gangguan endokrin dan metabolik
- j. Hiperurikemia
- k. Pruritus, klasifikasi jaringan lunak, bekuan uremia

7. Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium adalah salah satu pemeriksaan yang juga sangat penting bagi penegakan diagnose penyakit yang mana sebagai penentu untuk tindakan medis. Pemeriksaan laboratorium yang salah satunya juga sering dibutuhkan yaitu pemeriksaan urin atau urinalisis (Pardiyanto dkk, 2019).

a. Sitologik Urin

Sitologik urin adalah salah satu teknik sederhana non-invasif yang digunakan untuk skrining tumor kandung kemih. Sitologik urin ini juga memiliki nilai sensitifitas yang tinggi untuk mendeteksi karsinoma in-situ dan lesi system urinaria tingkat tinggi, namun sensitifitasnya akan menjadi lebih rendah dalam mengidentifikasi tumor tingkat rendah. Pada saat ini untuk teknologi pembuatan sediaan sitologik urin terus dikembangkan untuk memahami bagaimana teknik pengumpulan dan teknik fiksasi yang baik untuk meningkatkan sensitifitas pemeriksaan sitologik urin. Adapun faktor lain yang dapat menyebabkan hasil negatif pada sitologik urin yaitu

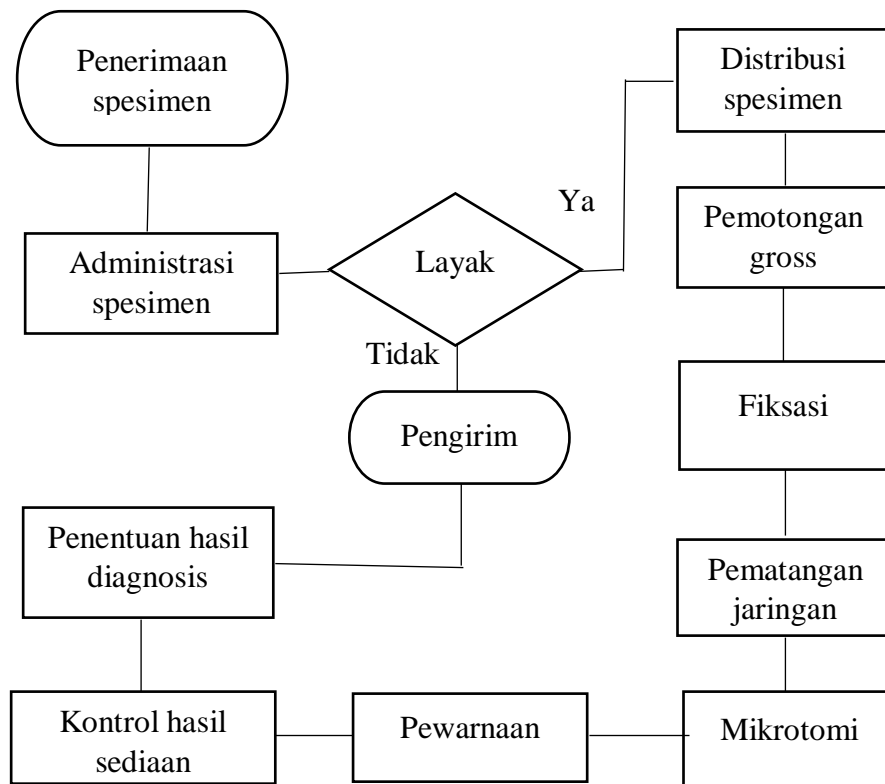
alur kerja tradisional laboratorium. Adapun sebagian besar dari specimen urin yang dikumpulkan baik itu di rumah sakit ataupun di laboratorium dibagi ke beberapa departemen laboratorium. Proses yang biasa dilakukan yaitu specimen urin akan di proses pertama kali untuk pemeriksaan kimia rutin. Hal inilah yang menjadi sebab dari salah satu terjadinya perubahan pada specimen baik itu ukuran ataupun kerusakan dari sel-sel yang ada dalam urin tersebut (Khristian & Inderiati, 2017).

C. Tinjauan Umum tentang Teknik Histologi Diagnosa Tumor Ginjal

Histopatologi merupakan cabang dari biologi yang mempelajari kondisi dan fungsi jaringan yang terdapat pada hubungannya dengan penyakit yang merupakan salah satu dari pertimbangan dalam menegakkan diagnosis melalui hasil pengamatan kepada jaringan yang diduga terganggu (Arirahman, 2019). Histopatologi merupakan pemeriksaan mikroskopik yang di cat menggunakan teknik histologi terhadap salah satu jaringan. Pada pengambilan specimen dapat diperoleh dari operasi, biopsi, ekstirpasi dan kerokan. Adapun dalam jaringan akan diolah menjadi suatu preparat yang akan diperiksa dibawah mikroskop (Agnes & Simanullang, 2022).

Histologi merupakan teknik yang mempelajari tentang sediaan jaringan yang dipotong tipis mengenai struktur jaringan secara detail dengan menggunakan mikroskop. Histologi juga biasanya disebut seperti ilmu anatomi mikroskopis, adapun histologi juga sangat berfungsi dalam fisiologi sel-sel yang ada dalam tubuh baik itu terhadap manusia, hewan, maupun tumbuhan, Adapun dalam bentuk hispatologi yang berfungsi dalam penegakkan diagnosis penyakit yang melibatkan perubahan pada tujuan fisiologi dan deformasi organ (Kemenkes, 2017).

Pada penentuan diagnosis ini terhadap tumor yang bisa dilakukan adalah dengan menggunakan pemeriksaan histologi. Yang mana pada pemeriksaan histology ini juga bisa untuk memberikan hasil dari pada gambaran morfologi terhadap jaringan sel seperti biasa pada kondisi waktu disaat masih hidup (Damayanti & Anggita, 2019).



Gambar 3 Alur Kerja Laboratorium Histologi

Sumber: Pedoman Praktikum Sitohistoteknologi (2022)

Adapun Teknik untuk pembuatan preparat dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu sebagai berikut;

a. *Grossing*

Grossing atau biasa di sebut dengan kamar potong yaitu proses pemotongan terhadap jaringan dengan cara makroskopis yang mana setelah jaringan akan dipotong maka selanjutnya jaringan akan dimasukkan kedalam kaset.

b. Fiksasi

Fiksasi adalah tahap awal biasanya dapat dilakukan dalam pembuatan sediaan preparat pada jaringan bertujuan agar jaringan tidak dapat mengalami perubahan dalam bentuk fisik atau sifat di karenakan dari autolisis atau dekomposisi yang bisa menyebabkan terjadinya kematian dan kerusakan sel (Pratiwi dkk, 2019).

Fiksasi yaitu langkah yang akan dilakukan agar melindungi sel serta komposisi biokimianya supaya tidak rusak. Adapun tujuan utama dari fiksasi ini yaitu untuk dapat mempertahankan sel dan juga komponen jaringan agar saat sediaan akan diperiksa maka dapat menghasilkan hasil yang sama seperti keadaan disaat jaringan masih hidup (Musyarifah & Agus, 2018). Fiksasi ini dilakukan bertujuan agar menghindari atau memprkecil kerusakan dari bentuk sel/jaringan disaat melepaskan dari tubuh serta mengeraskan jaringan (Agnes & Simanullang, 2022). Adapun tujuan dari fiksasi yaitu tidak hanya mencegah autolisis tetapi juga dapat membuat jaringan yang lunak menjadi mengeras agar jaringan mudah dipotong dengan mikrotom (Musyarifah & Agus, 2018).

c. Pematangan Jaringan (*Prosessing*)

Prosessing jaringan histologi masih menjadi *gold standard* penentuan terapi serta prognosis pasien. Hasil yang baik dapat memberikan gambaran tentang bentuk, susunan sel, sitoplasma, susunan serat jaringan ikat, otot dan lain sebagainya sesuai dengan gambaran jaringan dalam kondisi pada waktu masih hidup.

Tabel 1 Proses Kerja *Prosessing*

No.	Tahapan	Larutan	Waktu proses	
			2 Jam	8 Jam
1.	Dehidrasi	Alkohol 95%	1 menit	20 menit
2.	Dehidrasi	Alkohol 95%	1 menit	20 menit
3.	Dehidrasi	Alkoholabsolut	1 menit	20 menit
4.	Dehidrasi	Alkoholabsolut	11 menit	40 menit
5.	Dehidrasi	Alkoholplabsolut	30 menit	60 menit
6.	Pembeningan	Xylol	1 menit	30 menit
7.	Pembeningan	Xylol	11 menit	30 menit

8.	Pembeningan	Xylol	25menit	60 menit
9.	Infiltrasi	Parafin/paraflast	3 menit	40 menit
10	Infiltrasi	Parafin/paraflast	5 menit	40 menit
11.	infiltrasi	Parafin/paraflast	15 menit	60 menit

Sumber : Pedoman Praktikum Sitohistoteknologi (2022)

1) Dehidrasi

Tahap pertama pematangan jaringan yaitu dehidrasi. Dehidrasi merupakan proses menghilangkan air dan zat fiksatif dari komponen jaringan, Reagen dehidrasi bersifat hidrofilik (suka air), memiliki kutub yang kuat berinteraksi dengan molekul air dengan cara mengikat hidrogen. Dehidrasi harus dilakukan secara perlahan. Jika gradien konsentrasi reagen terlalu berlebihan, maka arus difusi melintas membran sel dapat meningkatkan kemungkinan terjadi kerusakan pada sel. Oleh karena itu, spesimen diproses menggunakan reagen dengan konsentrasi yang meningkat. Dehidrasi berlebihan juga dapat menyebabkan jaringan menjadi keras, rapuh dan kusut. Dehidrasi yang tidak sempurna akan mengganggu penetrasi reagen pembeningan kedalam jaringan, sehingga spesimennya lunak dan tidak bisa dilakukan proses infiltrasi. Hal yang penting lainnya yaitu, sebelum dilakukan proses ini, jaringan harus dipastikan telah difiksasi dengan baik sehingga tidak terjadi artifak dikarenakan terjadi fiksasi alkohol (Orno dkk, 2022).

Reagen yang biasa digunakan untuk dehidrasi adalah etanol, etanol aseton, metanol, isoprofil, butanol, glikol dan alkohol terdenaturasi (Orno dkk, 2022).

2) Pembeningan (*Clearing*)

Pada pembeningan reagen bertindak sebagai perantara antara larutan dehidrasi dan infiltrasi. Reagen pembeningan larut dalam dua larutan tersebut dan kebanyakan berupa hidrokarbon

dengan indeks bias yang mirip dengan protein. Jika agen dehidrasi telah digantikan semua dengan agen pembenangan, maka jaringan tersebut akan memiliki penampilan yang bening dan tembus cahaya. Agen pembenangan harus memiliki kemampuan penetrasi jaringan yang cepat, penghapusan reagen dehidrasi cepat, mudah digantikan oleh reagen infiltrasi, menimbulkan kerusakan jaringan yang minimal, sifat mudah terbakar yang rendah, toksisitas rendah dan murah. Sebagian besar reagen pembenangannya adalah cairan yang mudah terbakar, sehingga dalam penggunaannya harus berhati-hati. Reagen pembenangan memiliki titik didih yang rendah sehingga umumnya lebih mudah digantikan dengan lelehan parafin. Pemaparan reagen pembenangan yang terlalu lama dapat menyebabkan jaringan menjadi rapuh. Oleh karena itu, harus dilakukan pemantauan terhadap waktu saat berlangsungnya proses pembenangan (Orno dkk, 2022).

Xylol atau biasa disebut juga dengan *xylene* atau *dimethylbenzene* adalah cairan bening, tidak berwarna, dan juga mudah terbakar dan cepat menguap. *Xylol* juga merupakan pelarut yang sangat sering digunakan untuk proses *clearing* deparafinisasi pada histologi. *Xylol* memiliki kelebihan yaitu seperti proses cepat dan mudah diperoleh, akan tetapi *xylol* juga memiliki kekurangan seperti harganya yang relatif mahal dan bersifat karsinogenik yang cukup berbahaya bagi tubuh manusia (Cahyana dkk, 2017)

3) Infiltrasi

Infiltrasi adalah suatu proses memasukan materi/filtrat kedalam jaringan sehingga jaringan tersebut dapat mengeras akibat filtrat tersebut di suhu ruangan. Mekanisme masuknya filtrat ini kedalam sel adalah dengan menggantikan cairan

pembeningan dengan tingkat kelarutannya. Parafin adalah filtrat yang paling banyak digunakan untuk infiltrasi dan embedding. Parafin yang digunakan tersedia dalam berbagai bentuk dengan berbagai suhu lelehnya dan zat penambahnya untuk bisa menghasilkan potongan jaringan yang berkualitas. Beberapa praktisi menganjurkan menggunakan parafin yang mempunyai titik leleh yang rendah dalam mempercepat proses infiltrasi. Reagen infiltrasi mempertahankan fungsi dari sel dan komponen ultrastruktural selama proses pemotongan (Orno dkk, 2022).

d. Embedding (*Blocking*)

Embedding ini merupakan proses dari pembuatan blok preparat dengan menanamkan atau juga memasukan jaringan kedalam cetakan untuk memudahkan proses penyayatan dengan menggunakan mikrotom (Agnes & Simanullang, 2022).

e. Mikrotomi

Mikrotomi merupakan suatu proses dari pemotongan untuk blok preparat dengan menggunakan alat mikrotom. Hal ini juga dapat dilakukan dengan tujuan agar mendapatkan sediaan jaringan yang tipis, rata serta tidak melipat atau terputus saat diletakkan pada objek gelas (Agnes & Simanullang, 2022).

1) Potong Kasar (*Trimming*)

Proses potong kasar atau trimming adalah proses awal pemotongan blok jaringan yang bertujuan untuk membuang kelebihan paraffin yang menutupi jaringan sehingga permukaan jaringan dapat terbuka dan bisa disalkan pita jaringan yang utuh. Dikatakan potong kasar, dikarenakan pada proses ini mikrometer diatur pada ketebalan yang cukup tinggi yaitu pada 15-30 μm . Pada proses ini perlu dilakukan dengan teliti karena jika tidak dapat mengakibatkan artefak pada pita jaringan. Pastikan blok jaringan sudah diseting di belakang pisau sehingga blok tidak langsung terpotong tebal, karena

dapat menyebabkan blok pecah dan merusak jaringan di dalamnya, menurut Pedoman Praktikum Sitohistoteknologi, (2022).

Adapun teknik trimming yaitu berarti teknik mengiris-iris jaringan dengan tujuan menjadi lebih kecil agar bisa dimasukkan kedalam *tissue cassette* untuk proses dehidrasi (Agnes & Simanullang, 2022).

2) Potong Halus (*Section*)

Proses potong halus ini bertujuan untuk menghasilkan pita jaringan dengan ketebalan tertentu. Blok jaringan yang akan dipotong harus didinginkan terlebih dahulu untuk memberikan suhu yang stabil pada blok parafin dan jaringan. Ketebalan pita jaringan untuk jaringan hasil pembedahan rutin ialah 3-4 μm . Idealnya hasil pemotongan yang baik akan saling menempel satu sama lain membentuk pita dengan ketebalan yang sama. Namun pita yang terbentuk dapat memiliki ketebalan yang bervariasi meskipun dipotong pada skala yang sama. Variasi ketebalan pita jaringan ini dipengaruhi banyak factor seperti suhu, sudut penempatan pisau, dan kecepatan pemotongan, juga pengalaman teknisi. Perlu dilakukan pelatihan berulang-ulang untuk dapat konsisten menghasilkan pita jaringan yang baik secara dan efisien (Orno dkk, 2022).

Section yaitu berarti dihaluskan serta diperkecil dengan ukuran 3-5 μm .

f. Pewarnaan (*Staining*)

Staining merupakan proses yang bertujuan untuk pemberian warna terhadap jaringan yang telah dipotong agar unsur jaringan mudah untuk dikenali pada saat pengamatan dengan menggunakan mikroskop (Agnes & Simanullang, 2022). Pada pewarnaan jaringan yaitu prosedur yang salah satunya terdapat di dalam

histoteknik. Pewarnaan itu sendiri adalah suatu proses yang memberikan warna terhadap jaringan dengan tujuan agar memperjelas struktur dan morfologi jaringan tertentu (Julianti, 2017). Adapun zat warna yang digunakan terdiri dari 2 macam yaitu pewarnaan rutin *hematoxylin eosin* (HE) dan pewarnaan khusus (PAS (*Periodic Acid S chiff*), *Mallory*, *Masson's Trichrome*, dan lain-lain) (Setiawan, 2016).

Pewarnaan adalah proses pada pemberian warna terhadap jaringan yang mempunyai tujuan untuk memperjelas pada struktur dan morfologi jaringan tertentu (Julianti, 2017). Menurut Alwi ddk, (2017) pada proses pewarnaan dapat sangat berpengaruh terhadap kualitas untuk hasil preparat. Untuk proses awal pada pewarnaan terhadap tumor ginjal yaitu proses deparafinisasi yang mempunyai tujuan untuk menghilangkan parafin pada preparat atau juga untuk membebaskan jaringan dari parafin. Adapun zat yang sering digunakan dalam proses deparafinisasi yaitu *xylol* (Damayanti & Anggita, 2019).

1) Pewarnaan Rutin

a) *Hematoxylin Eosin* (HE)

Adapun pewarnaan untuk histopatologi yang sangat sering digunakan yaitu menggunakan pewarnaan *hematoxylin eosin* (HE). *Hematoxylin* mempunyai fungsi yang dapat memberikan warna biru (basophil) terhadap inti sel, sedangkan *eosin* mempunyai fungsi yang dapat memberikan warna merah mudah terhadap sitoplasma sel dan jaringan penyambung (Julianti, 2017).

Prinsip pada pewarnaan menggunakan reagen *hematoxylin eosin* adalah kromatin yang ada dalam inti dan akan mengikat warna yang bersifat basa (*Hematoxylin*) serta protein sitoplasma yang akan mengikat warna bersifat asam

(*Eosin*) sehingga menyebabkan sel-sel akan berwarna merah mudah dengan inti sel yang berwarna biru keunguan (Rahmadani, 2022).

Diferensiasi yaitu proses lain yang ada dalam pewarnaan H&E, yang mana diferensiasi yaitu proses penggunaan pada larutan asam yang bertujuan untuk menghilangkan pewarnaan yang cukup berlebih/dekolorisasi. Larutan ini yang sering digunakan ialah asam alkohol 1%. Larutan ini juga akan meningkatkan konsentrasidari H+. Adapun pada proses ini juga diferensiasiakan dilepas ikatan antara Al³⁺ dengan jaringan dan ikatan antara Al³⁺ dengan hematin (Orno dkk, 2022).

Dalam proses ini juga bluing diperlukan untuk mengubah pewarnaan inti dari ungu kemerahan berubah menjadi biru/ungu jernih. Pada reagen bluing bersifat basa dengan kisaran pH optimal 7, 5-9, 0. Reagen bluing ini juga diantaranya yaitu *Scott's Tap Water*, *Ammonia Water*, dan *Lithium Carbonate*. Dari cara kerja bluing yaitu dengan meningkatkan pH, mengurangi H⁺ terhadap larutan yang berefek pada struktur *hematoxylin*, dan menghilangkan H⁺ dari struktur ring (Orno dkk, 2022).

Tabel 2. Tahapan Pewarnaan Jaringan

No.	Tahap	Zat	Waktu
1.	Defarafinisasi (menghilangkan parafin)	Xilol I Xylo I	10 menit 15 menit
2.	Rehidrasi (memasukan air)	Alkohol dengan penurunan konsentrasi aquades (absolut -70%) Etanol absolut -	3 menit

		alcohol 95% - alcohol 70% - aquades	
3.	Pewarnaan hematoksin	Hematoxylin Alum	10 menit, 20 menit, dan 30 menit
4.	Pencucian	Pencucian pada air mengalir sampai berwarna biru	5 menit
5.	Diferensiasi (proses dekolorisasi pada sitoplasma)	Asam alkohol 1% (1% HCl dalam 70% alkohol) dalam waktu 5 detik-10 detik	3 celup
6.	Pencucian	Air mengalir	1 menit
7.	Bluing (proses memperjelas warna biru pada inti sel) diikuti pencucian dengan air mengalir	Lithium Carbonat	3 celup
8.	Pewarnaan eosin	Eosin 1% dalam waktu 10 menit	10 menit, 20 menit, dan 30 menit
9.	Dehidrasi (menghilangkan air)	Alkohol dengan kenaikan konsentrasi (70%-absolut) Alkohol 70% - alkohol 95%- alkohol 95%-etanol absolut – etanol absolut	1-3 menit
10.	Clearing	Xilol 1 – xilol 2	3-5 menit
11.	Mounting (proses penutupan jaringan diantara cover glass dengan objek glass oleh entelan)	Entelan	

Sumber : Pedoman Praktikum Sitohistoteknologi (2022)

2) Pewarnaan Khusus

a) *Periodic Acid Schiff* (PAS)

Glikogen yang berwarna merah tua/magenta, sel goblet atau juga bahan mucin berwarna merah/magenta muda, inti sel biru, sitoplasma merah, sabut retikuler dan elastic magenta (Mochtar dkk, 2019).

b) *Masson's Trichrome*

Masson's Trichrome atau biasa disebut juga dengan teknik pewarnaan jaringan ikat dikarenakan dapat digunakan untuk menunjukkan elemen pendukung jaringan ikat terutama kolagen. Adapun yang berdasarkan dari namanya, teknik pada pewarnaan ini menghasilkan tiga warna yaitu seperti inti dan struktur *basophilic* lainnya berwarna biru, kolagen berwarna hijau atau biru tergantung pada varian dari teknik ini digunakan dan sitoplasma, otot, eritrosit serta keratin yang diwarnai dengan warna merah cerah (Adriani dkk, 2017).