

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Obat tradisional

Obat tradisional telah digunakan masyarakat sejak lama. Sediaan obat tersebut diramu dari bahan alami baik tumbuhan maupun hewan untuk pemeliharaan, peningkatan derajat kesehatan dan penyembuhan penyakit. Penggunaan obat tradisional masih didasarkan pada dugaan dan pengalaman/pengetahuan yang sifatnya belum didasarkan pada penelitian/percobaan secara seksama. Namun penggunaannya dewasa ini mengalami peningkatan, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemakaian obat tradisional dalam upaya pelayanan kesehatan bukanlah tidak ada manfaatnya. Hanya saja perlu diupayakan agar jenis dan jumlah obat tradisional yang aman dan bermanfaat perlu ditingkatkan (Hargono, 1986).

Dalam rangka pemikiran pengembangan obat tradisional Indonesia, maka obat tradisional Indonesia dibagi menjadi 2 kelompok:

1. Kelompok Jamu

Obat dari bahan alam yang khasiatnya masih sepenuhnya didasarkan pada pengalaman, sedang bahan bakunya terdiri dari simplisia/sediaan galenik yang umumnya belum memenuhi persyaratan minimal yang ditetapkan.

2. Kelompok fitofarmaka

Obat dari alam terutama dari bahan nabati yang khasiatnya sudah jelas melalui uji kemanfaatan dan bahan bakunya terdiri dari simplisia/galenik yang telah memenuhi persyaratan minimal yang ditetapkan. (Hargono,1986).

Pengembangan obat tradisional menjadi fitofarmaka antara lain bertujuan untuk meningkatkan taraf kesehatan masyarakat. Obat tradisional diharapkan mampu berperan dalam usaha pencegahan dan pengobatan penyakit berdasarkan bukti-bukti ilmiah antara lain data ilmiah tentang efek farmakologi, uji keamanan (toksikologi) pada hewan percobaan dan uji klinis (Pramono, 1993).

Adapun bahan pertimbangan dalam pemilihan obat tradisional yang diprioritaskan untuk dikembangkan menjadi fitoterapi/fitofarmaka antara lain adalah kegunaannya/khasiatnya untuk penyakit-penyakit yang menduduki urutan teratas dalam pola penyakit di Indonesia. Selain itu juga jenis obat tradisional yang diperkirakan mempunyai khasiat tertentu berdasarkan pengalaman pemakaian, kemudahan memperoleh bahan bakunya dan telah dibuktikan cukup aman dalam pemakaiannya merupakan tumbuhan yang cukup potensial untuk dikembangkan dalam kelompok fitofarmaka (Hargono, 1986).

Upaya pengembangan dan pembudidayaan tanaman obat tradisional ini dimaksudkan untuk menjaga kelestarian alam dan keseimbangan ekosistem agar jenis ramuan tradisional ini tidak menjadi punah. Pembudidayaan ini harus memenuhi persyaratan ilmiah sehingga akan menjamin keseragaman kualitas dan kandungan zat aktif dalam tanaman dan pada akhirnya memberikan hasil

penelitian yang seragam tanpa bias atau bias yang terjadi dapat dikurangi (Santoso, 1989).

Selanjutnya berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 760/ Menkes/ Per/ IX/ 1992 pengembangan obat tradisional perlu dilakukan dengan tepat supaya keamanan dan khasiatnya secara medis dapat dipertanggungjawabkan sehingga dapat dimanfaatkan dalam pelayanan kesehatan formal (Anonim, 1992).

B. Tanaman Apokat (*Persea americana* Mill.)

Apokat (*Persea americana* Mill) termasuk familia Lauraceae sub divisio Angiospermae. Tanaman ini berasal dari Amerika tengah dan banyak dijumpai di daerah beriklim tropik dan subtropik dengan curah hujan antara 1800 mm - 4500 mm tiap tahun. Umumnya tumbuhan ini cocok dengan iklim yang sejuk dan basah. Tumbuhan ini tidak tahan terhadap suhu rendah maupun tinggi, kelembaban rendah, pada saat berbunga dan saat pembentukan buah serta angin yang keras. Di Indonesia tumbuh pada ketinggian tempat antara 1 - 1.000 m di atas permukaan laut. Daun apokat ini secara tradisional digunakan sebagai obat, yaitu obat sariawan dan peluruh seni (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991).

Tanaman ini merupakan pohon, tinggi 3-10m. Daun bertangkai, berjejal-jejal pada ujung ranting, bulat telur memanjang, kulit waktu muda berambut rapat kemudian gundul, panjang daun 3-10 cm, bunga berkelamin 2, tenda bunga bergaris tengah 1-1,5 cm, berwarna putih kuning berbau enak, mempunyai tabung

pendek, benang sari 12 dalam 4 lingkaran, yang 3 terdalam direduksi menjadi staminodia. Ruang sari 4, staminodia oranye/coklat. Buah buni berbentuk bola/buah peer, panjang 5-20 cm, berbiji 1, tanpa sisa bunga yang tertinggal, hijau/hijau kuning, keungu-unguan/ berbintik-bintik, gundul, bau enak. Biji berbentuk bola, garis tengah 2,5-5 cm (Steenis, 1975).

Menurut Steenis (1975) kedudukan taksonomi dari tanaman apokat (*Persea americana* Mill.) adalah sebagai berikut:

Divisio	: Spermathophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Ranales
Familia	: Lauraceae
Genus	: <i>Persea</i>
Spesies	: <i>Persea americana</i> Mill

C. Kandungan kimia Apokat (*Persea americana* Mill.)

Adapun kandungan kimia dari daun apokat (*Persea americana* Mill.) adalah saponin, alkaloid dan flavonoid disamping buahnya mengandung tanin (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991).

D. Tanaman Kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl.)

Tanaman kumis kucing merupakan salah satu jenis flora hutan belantara yang potensial bagi pelayanan kesehatan masyarakat, namun terlepas dari perhatian

banyak kalangan. Potensi flora di wilayah nusantara sekitar 30.000 spesies tumbuhan, dan 940 spesies diantaranya dikategorikan sebagai tanaman obat. Presentase pemanfaatan obat tradisional dalam sistem pengobatan oleh masyarakat Indonesia sekitar 47,9%, sedangkan sisanya obat modern (Rukmana, 1995). Tanaman kumis kucing diduga berasal dari kawasan Afrika tropis. Dalam perkembangan selanjutnya tanaman kumis kucing menyebar ke daratan Asia sampai Australia. Menurut Burkill (1935), tanaman kumis kucing terdapat di India, Cina, hingga Australia dan daerah kepulauan Pasifik.

Beberapa jenis tanaman kerabat dekat kumis kucing yang berasal dari suku Lamiaceae yang mempunyai khasiat obat, diantaranya adalah jinten (*Coleus amboinensis* Lour), jawer kotok (*Coleus atropurpureus*), jukur bau (*Hyptis capitata*), dan nilam atau dilem (*Pogonatum hortensis* Backer). Tanaman kumis kucing yang terdapat di Indonesia dikenal dengan nama ilmiah *Orthosiphon aristatus* atau sinonim dengan *Orthosiphon grandiflorus* Bold atau *Orthosiphon sramineus* BTH atau *Orthosiphon spiralis* Lour Merrill (Rukmana, 1995).

Tanaman ini merupakan herba berkayu dan tumbuhnya tegak. Deskripsi tanaman kumis kucing terdiri atas akar, batang, daun, bunga dan buah. Bagian pangkal sering bercabang, dan mempunyai sistem perakaran yang kuat yang tumbuh pada buku-buku batang bagian bawah yang dapat menyebar luas pada kedalaman 30-60 cm atau lebih. Batangnya berbuku-buku dan bentuknya bersegi empat agak beralur, berbulu (berambut) pendek atau gundul. Daun tunggal, bertangkai, letak berseling berhadapan, warna daun hijau rapuh berbentuk bulat

telur, belah ketupat memanjang/ bentuk lidah tombak; panjang 4 cm sampai 12 cm, lebar 1,5 cm sampai 8 cm. Tangkai daun persegi, warna agak ungu, panjang 1 cm. Helai daun tepi bergerigi kasar tidak beraturan, kadang-kadang beringgit tajam dan agak menggulung ke bawah, ujung daun dan pangkal daun meruncing; permukaan licin tetapi pada tepi daun dan di atas tulang daun terdapat rambut pendek, terutama pada permukaan bawah. Tulang daun menyirip halus, urat daun sedikit, warna hijau/ungu (Anonim, 1979).

Ciri khas tanaman kumis kucing tampak pada bagian bunga. Pembungaannya bersifat terminal, yaitu berupa tandan yang keluar dari ujung cabang. Panjang tandan bunga antara 7-29 cm dengan tangkai bunga pendek, kelopak berambut pendek, panjang 5,5-7,5 mm, kepala sari ungu (Steenis, 1975). Bakal buah gundul, kelopak buah ± 1 cm panjangnya, buah keras memanjang, berkerut halus dan berwarna coklat gelap dengan ukuran panjang antara 1,75-2,00 mm (Steenis, 1975).

Menurut Steenis (1975) kedudukan taksonomi dari tanaman kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl.) adalah sebagai berikut:

- Divisio : Spermaphyta
- Sub divisio : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Ordo : Solanales
- Familia : Labiatae
- Genus : *Orthosiphon*
- Spesies : *Orthosiphon aristatus* Bl.

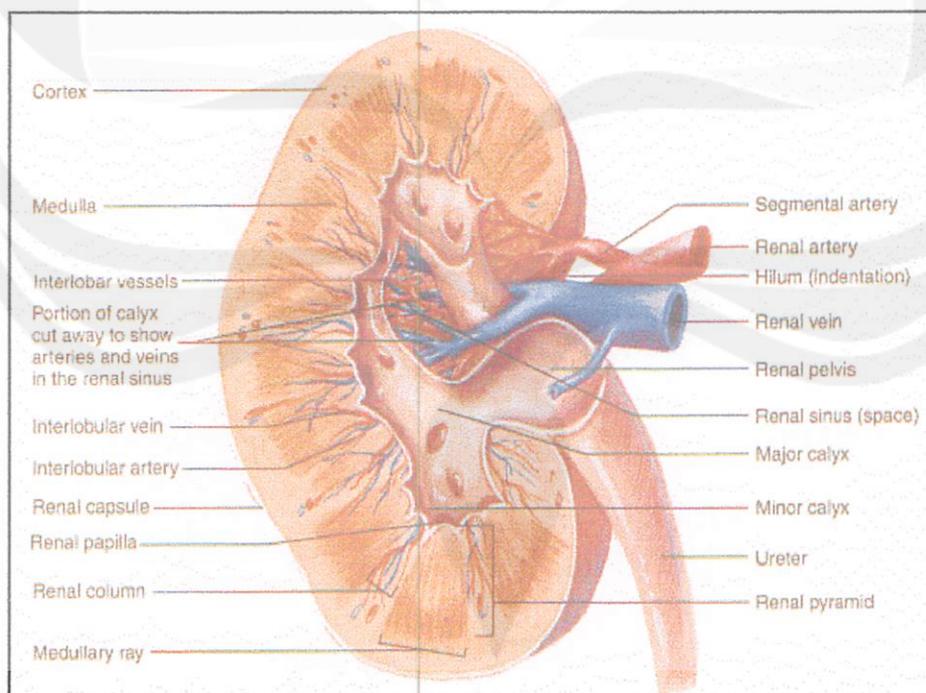
E. Kandungan kimia kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl.)

Daun kumis kucing mempunyai kandungan kalium yang tinggi yaitu 0,6-3,5%, atau dalam 100 gram daun segar terdapat 738 mg kalium. Kandungan kalium yang tinggi ini menyebabkan daun kumis kucing digunakan sebagai diuretik. Kandungan senyawa kimia lain yang terdapat dalam daun kumis kucing adalah saponin dan flavonoid (Seno, 1967).

F. Ginjal dan Mekanisme Pembentukan Urine

F.1. Ginjal

Ginjal pada manusia dan mamalia terdiri dari 2 buah, dengan berat masing-masing \pm 150 gram. Adapun struktur dari ginjal dan ureter dapat dilihat pada Gambar 1.

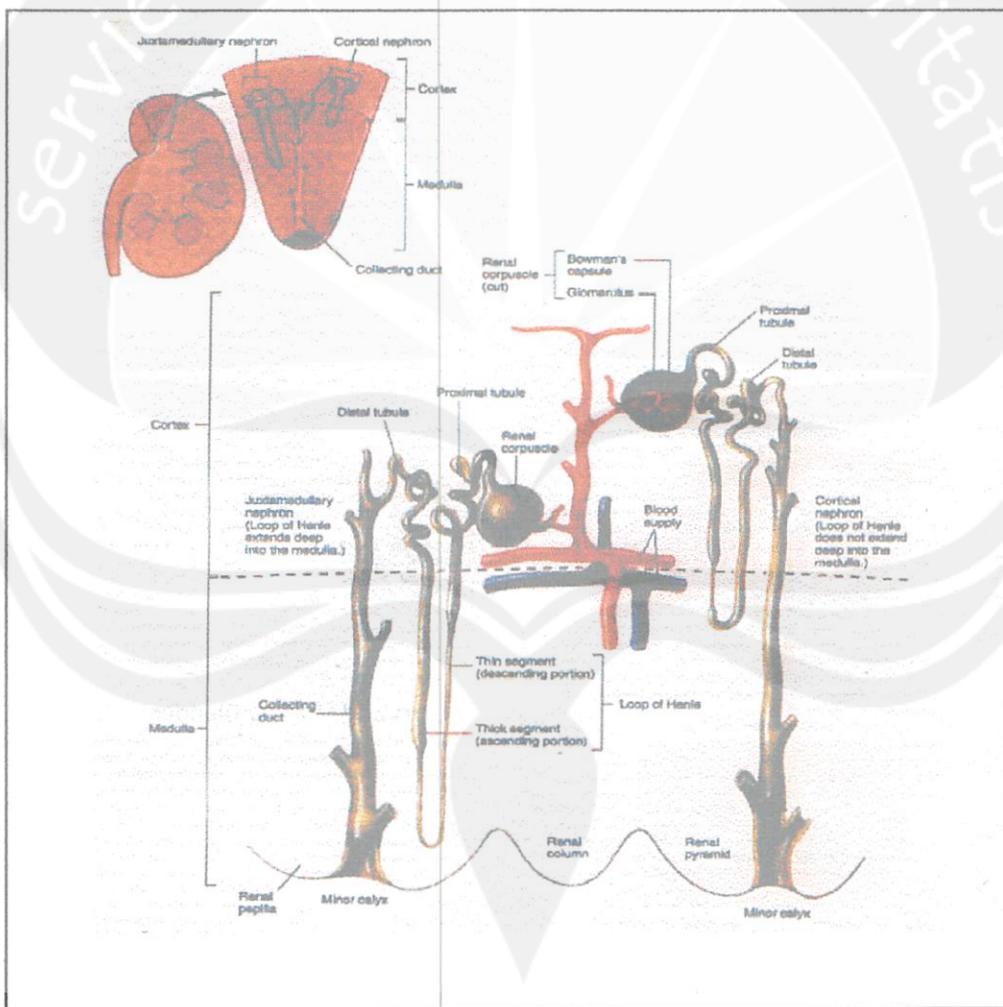


Gambar1. Struktur Ginjal dan Ureter (Seeley *et al.*, 2000)

Ginjal merupakan organ pengatur metabolisme di dalam tubuh yang paling pokok dan urine adalah hasil dari aktivitas-aktivitas pengaturan tersebut. Ginjal mengekresikan cairan yang mengandung substansi-substansi yang melebihi kebutuhan tubuh, sisa dari hasil metabolisme jaringan dan semua substansi yang tidak berguna bagi tubuh. Dengan demikian secara langsung ginjal melakukan peranan penting di dalam pengaturan keseimbangan air, keseimbangan asam dan basa, keseimbangan elektrolit serta memelihara tekanan osmose cairan tubuh (Coles, 1974; Brander & Pugh, 1971; Anonim, 1976).

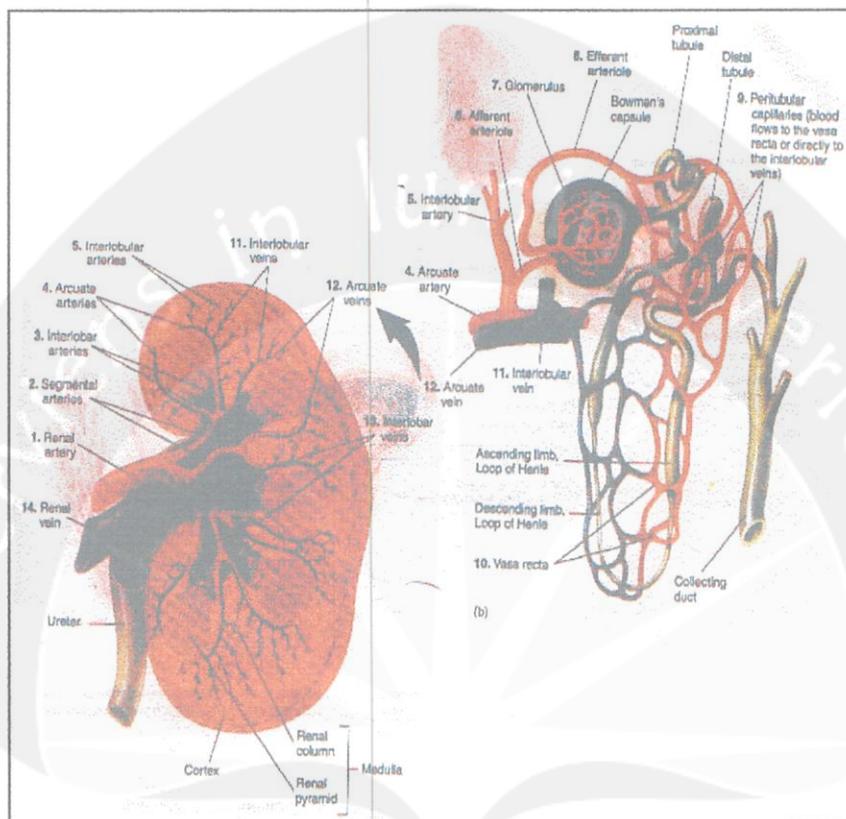
Masing-masing ginjal terdiri dari satuan-satuan fungsional yang disebut nephron. Diperkirakan 1-1,5 juta nephron dalam tiap ginjal. Setiap nephron mempunyai struktur sama yaitu terdiri dari glomerulus dan tubulus. Secara morfologis ada dua macam nephron yaitu nephron "Cortical" yang terdapat di 2/3 bagian luar korteks dan merupakan hampir 85 % dari seluruh nephron yang terdapat di ginjal, nephron jenis ini mempunyai *Loop Henle* yang pendek dan berdinding tipis dan juga dikelilingi oleh kapiler peritubular. Sedangkan sisanya kira-kira 15 % letaknya lebih ke dalam di bagian korteks yang dekat ke medulla dan *Loop Henle* dari nephron jenis ini mempunyai glomerulus lebih besar, tubulus lebih panjang dan lebih masuk ke dalam medulla, serta dikelilingi oleh kapiler peritubular yang karena bentuknya disebut dengan *vasa recta*. Nephron ini mempunyai *Loop Henle yang panjang* dan bagian bawah dari *Loop Henle* tersebut mempunyai dinding yang sangat tipis yang disebut segmen tipis lengkung Henle. Nephron yang glomerulusnya dekat dengan medula ginjal ini disebut nephron "*Jukstamedula*" (Effendi, 1981).

Faal dasar nephron adalah membersihkan atau menjernihkan plasma yang disebut dengan istilah “*Plasma Clearance*” dari zat-zat yang tidak dikehendaki ketika ia mengalir melalui ginjal tersebut. Zat-zat yang harus dikeluarkan terutama meliputi produk akhir metabolisme misalnya : urea, creatinin, asam urat dan urat. Zat yang lain seperti ion natrium, ion kalium, ion klorida, dan ion hidrogen cenderung terkumpul dalam tubuh dalam jumlah berlebihan, nefron tersebut juga berfungsi untuk membersihkan plasma dari kelebihan ini (Guyton, 1982). Unit fungsional dari ginjal yaitu nefron dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Unit Fungsional Dari Ginjal – Nefron (Seeley *et al.*, 2000)

Aliran darah ginjal dimulai dari arteri ginjal dan berakhir di vena ginjal. Secara berkesinambungan aliran darah dari ginjal ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Aliran Darah Ginjal (Seeley *et al.*, 2000)

Darah dari aorta mengalir ke arteri renalis yang bercabang-cabang membentuk arteriol aferen yang kemudian membentuk kapiler glomerulus di dalam kapsula Bowman. Kapiler-kapiler glomerulus tersebut kemudian bermuara membentuk arteriol eferen. Arteriol eferen ini bercabang menjadi kapiler-kapiler yang disebut dengan glomerulus. Glomerulus berperan dalam proses filtrasi sedangkan tubulus berfungsi dalam mengubah filtrat glomerulus melalui

proses reabsorpsi dan sekresi melalui urine. Glomerulus merupakan sekumpulan kapiler yang terbungkus membran, terletak dalam kapsula *Bowman*. Membran dari kapiler-kapiler glomerulus disebut membran glomerulus. Membran glomerulus terdiri dari dua lapisan yaitu lapisan endotel kapiler dan lapisan epitel tubulus. Kedua lapisan ini memisahkan darah dari filtrat glomerulus. Lapisan-lapisan ini dipisahkan oleh lamina basalis. Tubulus ginjal terdiri dari bagian proksimal, lengkung Henle menurun, lengkung Henle menaik, tubulus distal dan duktus koligen. mengalirkan darah ke tubulus ginjal. Kapiler-kapiler ini disebut kapiler peritubulus/vasa rekta. Kapiler-kapiler ini kemudian bermuara ke dalam vena arcuata dan bercabang membentuk vena interlobaris dan akhirnya membentuk vena renalis, yang akan mengalirkan darah keluar ginjal (Ganong, 1979).

F.2. Mekanisme Pembentukan Urine

Secara garis besar proses pembentukan urine dalam tiap nefron terdiri dari 3 proses yaitu filtrasi glomerulus, reabsorpsi dan sekresi tubulus.

a. Filtrasi Glomerulus

Langkah pertama pembentukan urin adalah filtrasi plasma darah oleh glomeruli (Wallin, 1977). Jumlah filtrat glomeruli yang dihasilkan tergantung dari tekanan filtrat yang merupakan akibat dari perbedaan tekanan hidrostatis dengan jenis-jenis tekanan yang sama dalam lumen kapsula glomerulus (Frandsen, 1981). Filtrasi glomerulus juga dipengaruhi oleh bertambahnya tekanan interstitial, luka pada membran

glomerulus yang disebabkan oleh penyakit sehingga ginjal tidak mampu berfungsi lagi sebagai penyaring.

b. Reabsorpsi Tubulus

Filtrat glomerulus mengalir ke tubulus proksimal, lalu menuju ke lengkung Henle, tubulus distal dan duktus koligen dan akhirnya menuju ke pelvis ginjal. Sekitar 87 % cairan direabsorpsi di tubulus proximal, 12% direabsorpsi di tubulus distal dan 1% keluar sebagai urine (Berliner,1961).

Zat-zat makanan seluruhnya direabsorpsi, sedangkan reabsorpsi garam anorganik bervariasi tergantung dari kadar zat tersebut di dalam plasma. Zat buangan dibuang bersama-sama urin. Waktu filtrat sampai di saluran penampung, filtrat sudah menjadi urin dan urin ini kemudian disimpan untuk sementara di kantung kemih dan setelah penuh dibuang ke luar pada interval tertentu melalui uretra .

c. Sekresi Tubulus

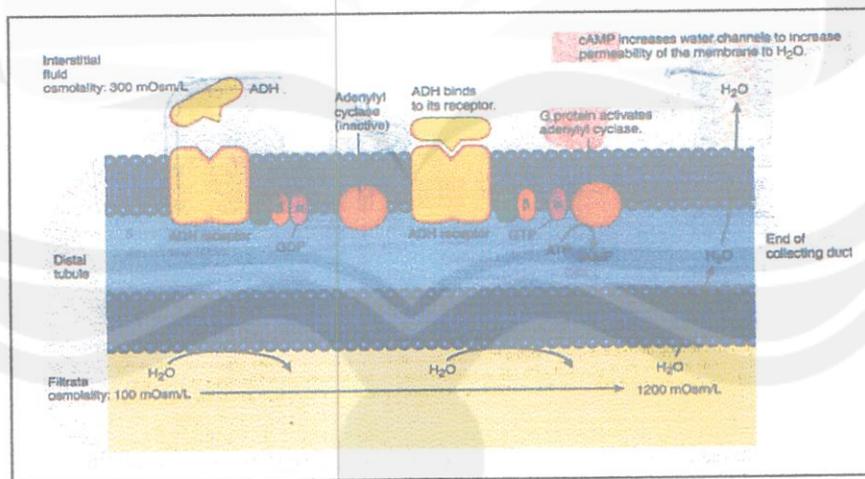
Proses sekresi adalah proses pemindahan zat-zat dari darah yang tidak dikehendaki ke dalam filtrat di lumen tubulus. Dalam proses sekresi terjadi pemindahan hidrogen dengan jumlah yang cukup besar di tubulus proksimal, tubulus distal dan duktus koligen untuk menjaga keseimbangan asam basa normal dalam cairan tubulus. Kalium walaupun direabsorpsi dalam jumlah yang sangat besar di tubulus proksimal, tetapi juga disekresi oleh tubulus distal. Sekresi ini mencegah agar konsentrasi kalium tidak berlebihan dalam cairan ekstraseluler (Berliner , 1961).

NH_3 juga disekresi di tubulus proksimal, tubulus distal dan duktus koligen. Dari duktus koligen cairan akan mengalir ke saluran pengumpul selanjutnya mengalir ke pelvis ginjal kemudian masuk ke dalam ureter menuju kantung kemih dan keluar sebagai urine (Berliner, 1961).

F.3. Pengaruh Hormon Terhadap Reabsorpsi dan Sekresi

a. Anti Diuretika Hormon (ADH)

ADH disebut juga vasopresin adalah suatu hormon antidiuretika yang disekresikan oleh kelenjar hipofisis posterior dari hipotalamus yang dihasilkan oleh nukleus *supraoptikus paraventricularis*. Hormon ini akan meningkatkan permeabilitas epitel duktus koligen terhadap air. Keadaan ADH yang berlebihan dapat dilihat pada Gambar 4.



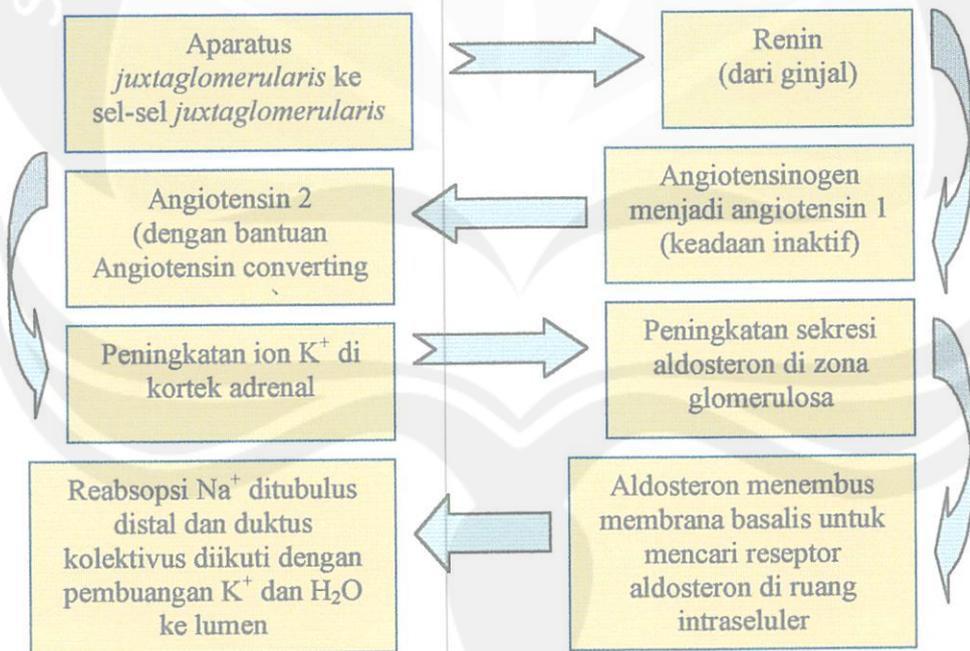
Gambar 4. Efek dari Antidiuretic Hormone (ADH) pada Nephron (Seeley *et al.*, 2000)

Pada manusia hormon ini hanya bekerja pada duktus koligen, tetapi pada tikus hormon ini juga meningkatkan permeabilitas tubulus distal terhadap

air. Bila hormon antidiuretik berlebihan disekresikan oleh sistem hipotalamus hipofisis posterior, sekresi ini menyebabkan suatu efek akut untuk menurunkan pengeluaran volume urin (Guyton, 1982). Hormon ini menyebabkan volume urine yang diekskresikan lebih sedikit dan pekat. Bila hormon ini tidak ada, volume urine yang diekskresikan lebih banyak dan encer (Ganong, 1979).

b. Aldosteron

Aldosteron adalah suatu hormon yang disekresikan oleh korteks adrenal. Hormon ini bekerja pada tubulus distal dan duktus koligen. Keberadaan hormon ini berbagai bagian tubulus dapat dilihat dalam gambar dibawah ini.



Gambar 5. Efek Aldosteron pada *Tubulus Distal* dan *Duktus Kolektivus* (Frandsen, 1981).

Hormon ini dapat meningkatkan reabsorpsi natrium dan klorida di tubulus distal sehingga zat-zat tersebut hanya sedikit disekresikan melalui urine. Di samping itu hormon ini memperbesar ekskresi kalium. (Brenner, 1976).

F.4. Uraian Tentang Diuresis dan Diuretik

Diuresis mengandung dua pengertian, pertama adanya penambahan volume urine dan kedua pengeluaran keseluruhan zat terlarut di dalam air. Diuresis terjadi dalam ginjal dan cairan yang menyerupai plasma difiltrasi melalui kapiler-kapiler glomerulus ke dalam tubulus-tubulus ginjal (filtrasi glomerulus). Volume filtrat glomerulus berkurang pada waktu melewati tubulus-tubulus dan susunannya diubah oleh proses-proses reabsorpsi tubulus (pembuangan air dan solut-solut ke dalam cairan tubulus) untuk membentuk urine (Crosland, 1971; Judono, 1977).

Diuretik adalah obat yang dapat mensekresi urine yang lebih banyak, dengan demikian dapat menghilangkan cairan yang tertimbun di jaringan sehingga dapat memulihkan keseimbangan elektrolit dan beberapa metabolit jika ginjal tidak mampu memelihara homeostasis (Crosland, 1971; Judono, 1977).

Terapi dalam masyarakat diuretika digunakan untuk keadaan oedema, susah kencing, mempercepat pengeluaran racun yang masuk dalam sirkulasi dan untuk mengurangi kadar natrium (Judono, 1977).

Proses diuresis dimulai dengan mengalirnya darah ke gumpalan-gumpalan pembuluh darah (glomeruli) yang berlebih di bagian kulit (*cortex*) ginjal. Dinding-dinding glomeruli ini bekerja pasif menahan sel-sel darah dan zat-zat putih telur, tetapi dapat ditembus oleh garam, air dan glukosa. Air jaringan

glomeruli (ultrafiltrat) yang diperoleh pada penyaringan ini mengandung elektrolit-elektrolit dari darah disamping banyak air, ditampung di wadah-wadah (*Bowman'capsules*) yang mengelilingi tiap gumpalan seperti corong dan kemudian disalurkan melalui pipa-pipa kecil (tubuli). Tubulus dibagi dalam bagian proximal dan distal, sedangkan diantara dua bagian ini terletak dua bagian tikungan yang disebut *Henle's loop*. Di sini terjadi penarikan secara aktif dari air dan zat-zat kimia (glukosa dan sebagian garam yang masih berfaedah bagi tubuh) dan dikembalikan kepada darah melalui kapiler-kapiler yang meliliti tubuli tersebut. Zat-zat yang tidak berguna seperti ampas-ampas pengeluaran dari metabolisme zat-zat putih telur (ureum) tidak diserap kembali. Dengan demikian ultrafiltrat yang tiap harinya dihasilkan rata-rata 180 lt oleh seorang dewasa, dipekatkan hingga kurang lebih menjadi 1 lt air kemih sisanya dari 99% direabsorpsi oleh tubuli (Tyaj & Rahardja, 1991).

Kebanyakan diuretik bekerja dengan mengurangi reabsorpsi natrium. Obat-obat diuretik ini bekerja di tubuli, tetapi ditempat-tempat berlainan yakni:

1. Tubuli Proximal

Disini kurang lebih 70% dari ultrafiltrat diserap kembali secara aktif antara lain glukosa, ureum, Na^+ dan Cl^- . Filtrat tidak berubah dan tetap isotonik terhadap plasma.

2. Lengkung Henle

Disegmen ini kurang lebih 20% dari Cl^- diangkut secara aktif ke sel-sel tubuli dan disusul secara pasif oleh Na^+ , tetapi tanpa air, sehingga filtrat menjadi hipotonik.

3. Tubuli Distal bagian depan

Di ujung atas *Henle'Loop* yang terletak dalam korteks, Na^+ diserap kembali secara aktif tanpa penarikan air, sehingga filtrat menjadi lebih cair dan lebih hipotonis.

4. Tubuli Distal bagian belakang

Di sini, Na^+ diserap kembali secara aktif dan berlangsung penukaran dengan ion K^+ , H^+ dan NH_4^+ . Proses ini dikendalikan oleh hormon anak ginjal yaitu aldosteron.

Sekresi hormon antidiuretik oleh hipofisa bagian posterior dipengaruhi oleh impuls yang berasal dari nukleus supraoptik dari hipotalamus anterior. Nukleus supraoptik ini berfungsi sebagai osmoreseptor dan dibangun oleh ruang-ruang kecil berisi cairan. Ruang-ruang kecil ini dapat membesar mengecil tergantung dari kadar cairan ekstrasel. Bila kadar cairan ekstrasel menjadi rendah (encer), air akan masuk ke dalam ruang-ruang kecil. Hal ini menyebabkan ruang-ruang kecil membesar dan aktivitas nukleus supraoptik terhambat. Akhirnya banyak air yang diekskresikan. Sebaliknya jika cairan ekstrasel menjadi pekat, air akan keluar dari ruang-ruang kecil. Ruang-ruang kecil mengecil, aktivitas nukleus supraoptik

meningkat, sekresi hormon antidiuretik meningkat, reabsorpsi air meningkat dan akhirnya cairan ekstrasel kembali pada keadaan normal.

