

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tanaman kelapa (*Cocos nucifera l*)

2.1.1 Klasifikasi Ilmiah Tanaman kelapa

Divisio : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledonae*

Ordo : *Arecales*

Familia : *Arecaceae*

Genus : *Cocos*

Spesies : *Cocos nucifera L*

(Sumber: Suwanto dkk, 2014)



Gambar 2.1 Morfologi Tanaman Kelapa (Astawan, 2003)

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera L*) merupakan tanaman serbaguna, baik untuk keperluan pangan maupun non pangan. Setiap bagian dari tanaman kelapa, dari akar hingga pucuk daun, dapat dimanfaatkan untuk kepentingan kebutuhan manusia.

Oleh karena itu, pohon kelapa sering diberi julukan sebagai *the tree off life* (pohon kehidupan). Tanaman kelapa banyak terdapat di daerah-daerah beriklim tropis dan diperkirakan dapat ditemukan lebih dari 80 negara. Indonesia merupakan Negara agraris yang menempati posisi ketiga setelah Filipina dan India sebagai penghasil kelapa terbesar di dunia (Astawan, 2008).

Ada dua pendapat yang mengatakan tentang asal tanaman kelapa. Pendapat pertama menyebutkan bahwa tanaman kelapa berasal dari Amerika Tengah. Alasannya di daerah tersebut lebih banyak ditemukan spesies tanaman kelapa daripada di tempat lain. Sementara itu pendapat lain mengungkapkan bahwa kelapa berasal dari Asia Tenggara.

2.1.2 Morfologi Tanaman Kelapa

Tanaman kelapa mempunyai sistem perakaran serabut. Akar serabut pertama pada batang yang mendahului tumbuhnya daun yang pertama. Tanaman kelapa juga mempunyai akar rambut yang berdiameter 0,1 cm, berdinding lunak, berbintil dan berfungsi untuk penyerapan unsur hara di dalam tanah. Jumlah akar pada tanaman kelapa bervariasi antara 4000-7000 buah, tergantung varietas kelapa dan keadaan lingkungan tumbuhnya. Pada akar tumbuh berbintil-bintil berwarna putih yang berfungsi untuk pernapasan.

Batang pada tanaman kelapa terbentuk bersamaan dengan pembentukan daun. Batang kelapa adalah batang yang berkambium sehingga tidak mempunyai

pertumbuhan sekunder. Tanaman kelapa hanya mempunyai satu buah titik tumbuh yang terletak pada ujung batang dan berukuran sangat kecil. Titik tumbuh tersebut terdiri dari jaringan meristem.

Tanaman kelapa yang dewasa mempunyai 30-35 daun pada mahkota dengan panjang kurang lebih 6 cm. Daun-daun tersusun melingkar pada mahkotanya. Setiap enam daun yang berurutan tersebut membentuk spiral dengan menyudut 140° . Daun memiliki 200-250 anak daun. Panjang anak daun pada pangkal dan ujungnya pendek. Panjang anak daun bagian tengah dapat mencapai 90-125 cm.

Bunga jantan dan betina terdapat pada satu malai dan satu mancung. Bunga jantan terdapat pada ujung malai, sedangkan bunga betina pada dasar malai. Bunga jantan membuka beberapa hari setelah mancung terbuka dan akan terus terbuka hingga satu hari. Bunga betina mulai mekar 3 minggu setelah mancung terbuka. Tiap bunga betina mampu menerima polinasi dalam waktu maksimal empat hari. Rentang waktu antara membukanya bunga betina yang pertama dan yang terakhir, yaitu 6-15 hari. Bunga betina yang telah dibuahi akan berkembang menjadi buah (Suwanto dkk, 2014).

2.1.3 Kandungan dan manfaat air kelapa muda

Komposisi gizi air kelapa muda sangat bervariasi, tergantung kepada varietas kelapa dan umur buah, contoh komposisi gizi air kelapa muda yang biasa dikonsumsi di Indonesia dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2.1 Komposisi gizi air kelapa muda

Kandungan gizi	Nilai gizi
Nitrogen (N)	432 mg/l
Fosfor (P)	186 mg/l
Kalium (K)	7300 mg/l
Kalsium (Ca)	994 mg/l
Magnesium (Mg)	262 mg/l
Chlorida (Cl)	1830 mg/l
Sulfur (S)	35.40 ppm
Besi (Fe)	11.54 ppm
Mangan (Mn)	49 ppm
Seng (Zn)	18 ppm
Tembaga (Cu)	0,80 ppm

Sumber: Kemala dan Velayutham dkk (1998)

Asam amino yang terkandung pada air kelapa asam glutamat, arginin, leusin, lisin, prolin, asam aspartat, alanin, histidin, fenilalanin, serin, sistin, dan tirosin. Vitamin yang banyak terkandung pada air kelapa adalah vitamin C, asam nikotinat, asam pantotenat, biotin, riboflavin, dan asam folat. Air kelapa juga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu solusi yang dapat digunakan untuk menambah asupan kalium agar dapat menyeimbangi kadar natrium sehingga tekanan darah terjaga. Kalium dan natrium banyak terdapat pada air kelapa muda. Peran dari natrium tersebut adalah untuk menaikkan tekanan darah dan kalium adalah untuk menurunkan tekanan darah. Agar tubuh tetap sehat perlu adanya keseimbangan dari asupan kalium dan juga natrium tersebut (Bimantoro, 2010).

Jenis mineral terbanyak yang terdapat pada air kelapa adalah kalium (potassium). Mineral lainnya yang terdapat dalam jumlah cukup banyak adalah kalsium, magnesium dan klorida. Sedangkan mineral dalam jumlah sangat sedikit adalah natrium (sodium). Komposisi minuman dengan rasio kalium terhadap natrium yang tinggi sangat menguntungkan bagi kesehatan. Khususnya terhadap

pencegahan penyakit tekanan darah tinggi, seperti yang diyakini oleh masyarakat umum selama ini.

Komposisi zat gizi yang ada pada air kelapa sangat mendekati komposisi cairan isotonik, yaitu cairan yang sangat sesuai dengan cairan tubuh. Itulah sebabnya cairan isotonik saat ini banyak diperjual belikan sebagai salah satu jenis minuman bagi olahragawan. Minuman isotonik diharapkan dapat menggantikan mineral-mineral tubuh yang hilang melalui keringat, selama aktivitas berolahraga ataupun kerja keras lainnya. Di tingkat industri, minuman isotonik umumnya dibuat dengan mencampurkan air gula, aneka mineral (elektrolit), pecinta rasa dan zat pewarna. Tampaknya air kelapa memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai minuman isotonik alami yang murah (Astawan, 2008).

2.2 Cairan dalam tubuh

2.2.1 Anatomi fisiologi cairan

Tubuh manusia sebagaimana makhluk hidup yang lain tersusun atas berbagai sistem organ, puluhan organ, ribuan jaringan dan jutaan molekul. Secara fisik, molekul pembentuk tubuh manusia dapat dibedakan menjadi jenis cairan dan matriks molekul padat. Fungsi cairan dalam tubuh manusia, antara lain sebagai alat transportasi nutrient, elektrolit, dan sisa metabolisme, sebagai komponen pembentuk sel, plasma, darah, dan komponen tubuh lainnya serta sebagai media pengatur suhu tubuh dan lingkungan seluler (Tamsuri, 2009).

Cairan tubuh ini sangat penting peranannya dalam menjaga keseimbangan (hemodinamik) proses kehidupan. Peranan tersebut dikarenakan air memiliki karakteristik fisiologis sebagai media transport pada sistem sirkulasi, ruang di

sekitar sel (intravaskuler interstitium) dan intrasel, sebagai pengatur suhu tubuh (thermoregulasi) karena air mempunyai panas jenis, panas penguapan, dan daya hantar panas yang tinggi, sebagai media utama pada interaksi intrasel, sebagai pelarut terbaik solut polar dan ionik .

Salah satu contoh Air tidak bisa menyatu dengan minyak. Begitu pula dengan cairan di dalam tubuh manusia yang sulit untuk menyatu dengan jaringan lemak, sehingga kandungan air di dalam sel lemak lebih rendah daripada kandungan air di dalam sel otot. Prinsip ini sangat penting jika kita menghadapi klien obesitas. Jika kita melihat pasien obesitas yang dari sudut pandang ukuran tubuhnya sangat besar, mungkin pemahaman kita volume cairan tubuhnya juga besar. Akan tetapi, kondisi ini membuat fakta sebaliknya. Pada pasien obesitas, cairan tubuhnya lebih rendah daripada pasien yang berat badannya normal. Kondisi ini terkait dengan prinsip air dan lemak. Pada pasien obesitas biasanya sering mengeluarkan cairan tubuhnya lebih banyak, melalui keringat. Proses pengeluaran cairan ini yang dapat mengurangi kadar kalium dalam tubuh.

Tabel 2.2 Perbandingan Nilai Elektrolit Untuk CIS, CES, Dan Nilai Serum Normal Pada Hasil Laboratorium

Elektrolit	CIS	CES	Laboratorium normal
Natrium	2-10 meq/L	138-142 meq/L	133-145 meq/L
Kalium	135-155 meq/L	3,8-5 meq/L	3,5-5 meq/L
Klorida	4-10 meq/L	92-105 meq/L	100-110 meq/L
Kalsium	< mg/dl	< 5 mg/dl	8,5-10,5 mg/L
Magnesium	80 mg/L	1-2 mg/L	1,7-3,4 mg/L

Dikutip dari Rocca, Joanne, dkk (1998)

Secara umum cairan dibagi menjadi 2 komponen :

1. Cairan intraseluler (*intraseluler fluid*)

Cairan intraseluler merupakan cadangan cairan tubuh terbesar. Komposisi ion untuk cairan intraseluler berbeda dengan komponen cairan ekstraseluler. Di sini mengandung ion kalium dalam konsentrasi tinggi (140-150 mmol/liter) dan ion natrium dalam konsentrasi rendah (8-10 mmol/liter) serta ion klorida (3 mmol/liter).

Kation utama dalam cairan intrasel adalah kalium sedangkan anionnya adalah fosfat. Perlu diketahui bahwa volume cairan intrasel pada anak-anak lebih kecil daripada volume intrasel pada orang dewasa. Hal ini dikarenakan pada masa anak-anak ukuran selnya lebih kecil dan jumlahnya lebih sedikit. Cairan intrasel sendiri berperan dalam proses replikasi dan sebagai cadangan air untuk mempertahankan volume dan osmolalitas cairan ekstrasel

2. Cairan ekstraseluler (*ekstraseluler fluid*)

Cairan ekstraseluler merupakan cairan tubuh yang lajunya (*turn over rate*) tinggi, dikeluarkan melalui urine 25 ml/kg/hari serta keringat dan uap panas (700ml/hari). Cairan ekstrasel dan cairan intrasel dibatasi oleh sebuah sekat berupa selaput. Selaput/ membran ini menjaga agar konsentrasi kedua cairan tetap berada dalam rentang normal. Membrane sel tersebut berupa *lipid soluble* yang permeable, bebas dilewati air dan tidak bebas untuk dilewati cairan pada kedua kompartemen. Kondisi inilah menyebabkan terjaganya keseimbangan kedua kompartemen tersebut. Ion natrium dan kalium mempunyai peran yang sangat vital dalam tubuh manusia. Pompa Na membran sel bekerja lebih lambat dalam

keadaan dingin dengan hasil Na memasuki sel dan K keluar dari sel. kondisi yang simultan seperti ini, menyebabkan sel membengkak dan menjadi lebih sferositik (Aaronson, 2007).

a) Cairan intravaskuler

Cairan intravaskuler dalam tubuh sekitar 10% dari total cairan tubuh. Volume darah normal sebagai cairan intravaskuler kira-kira 70 ml/mgBB pada dewasa dan 85-90 ml/kgBB pada neonatus. Selain itu, komponen dari cairan intravaskuler meliputi protein plasma dan ion-ion terutama ion natrium (135-145 mmol/liter), ion klorida (97-105 mmol/liter) serta ion ion bikarbonat. Untuk ion kalium hanya sebagian kecil yang berada di dalam plasma (3,5-5,3 mmol/liter). Akan tetapi, konsentrasi kalium ini mempunyai pengaruh yang besar terhadap fungsi dari jantung dan neuromuskuler.

b) Cairan interstitial

Cairan interstitial dalam tubuh manusia sebesar 30% dari cairan tubuh total. Cairan interstitial lebih besar daripada cairan intravaskuler. Jumlah total cairan ekstraseluler (ditambah dengan interstitial) antara 20-35% dari berat badan dewasa dan 40-50% pada neonates. Air dan elektrolit bergerak secara bebas diantara darah dan ruang interstitial yang mempunyai komposisi ion yang sama. Tetapi, tidak berlaku pada protein plasma. Protein plasma tidak dapat bergerak bebas keluar dari ruang intravaskuler kecuali didapatkan cedera kapiler, misalnya pada luka bakar atau syok septik. (Dobson 1994)

Sehingga jika terjadi kekurangan cairan dalam darah atau volume darah menurun dengan cepat, maka air dan elektrolit akan ditarik dari komponen

interstitial ke dalam darah untuk mengatasi kekurangan volume intravaskuler. Tanda yang bisa diketahui dari kondisi ini adalah adanya penurunan turgor pada kulit dikarenakan perpindahan cairan dari interstitial keruang intravaskuler.

Pada dua komponen yaitu cairan ekstrasel dan cairan intrasel terdapat ion yang sangat penting peranannya. Ion tersebut berupa kation dan anion. Fungsi dari kedua komponen itu adalah mengaatur hemostasis cairan dan fungsi sel dengan cara mengatur tekanan osmotik kedua kompartemen. Kedua ion tersebut saling silang menjaga keseimbangan fungsi sel.

Oleh karena itu, jika asupan tidak memadai atau terjadi defisit input cairan, maka tubuh akan melakukan kompensasi dengan cara mengurangi produksi urine, sementara kehilangan lewat keringat dan uap napas tidak dapat diubah. Sebaliknya, jika asupan atau input cairan mengalami peningkatan, maka tubuh akan melakukan kompensasi agar *balance* cairan tetap dalam kondisi seimbang yaitu dengan cara menambah produksi urine guna membuang kelebihan cairan. Oleh karena itu, dengan mengetahui produksi urine, maka dapat diperkirakan status keseimbangan cairan. Tetapi cairan pengganti (*water replacement therapy*) dimaksudkan untuk mengganti kehilangan abnormal cairan. Jika pemberian penggantian harus diberikan dengan cepat, contohnya dalam kondisi syock, maka istilah yang digunakan adalah “resusitasi cairan” (sjamsuhidajat, 2005).

Didalam tubuh manusia, cairan selalu bergerak dengan siklus yang berirama, Cairan tubuh tidak stagnan pada suatu tempat, tetapi mempunyai pergerakan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor. Perpindahan cairan dan elektrolit dari suatu kompartemen yang lain mempunyai fungsi sebagai fasilitator

proses tubuh seperti oksigenasi jaringan, respon terhadap penyakit, keseimbangan asam basa, dan respon terhadap terapi obat.

Dalam berpindah, cairan dan elektrolit mempunyai berbagai macam cara, antara lain dengan difusi, osmosis, filtrasi, dan transport aktif.

1) Difusi

Difusi merupakan suatu proses perpindahan materi padat atau partikel di dalam suatu cairan berpindah dari daerah yang berkonsentrasi tinggi ke daerah yang berkonsentrasi rendah, sehingga distribusi partikel dalam cairan menjadi seimbang. Perpindahan partikel melewati suatu membran sel yang semipermeable.

2) Osmosis

Osmosis merupakan pindahnya pelarut (seperti air) dari larutan yang berkonsentrasi solute rendah ke larutan yang berkonsentrasi solut tinggi melewati membran semipermeable. Pada kondisi osmosis, sedikit berbeda dengan proses difusi. Jika pada difusi yang berpindah adalah materinya, sedangkan pada osmosis yang berpindah adalah pelarutnya. Membran sebagai pembatas antara dua kompartemen tersebut permeable terhadap solut (zat terlarut). Proses osmosis ini kecepatannya dipengaruhi oleh konsentrasi solut didalam larutan, muatan listrik solute, perbedaan antara tekanan osmosis yang dikeluarkan oleh larutan.

Ada beberapa tekanan yang berperan dalam proses osmosis ini. Tekanan osmotik adalah tekanan yang mempunyai kekuatan untuk menarik air. Tekanan osmotik suatu cairan bergantung pada jumlah molekul di dalam larutan itu sendiri. Sehingga larutan yang konsentrasi solutnya tinggi akan mempunyai tekanan

osmotik yang tinggi juga dan akan menimbulkan tertariknya air masuk ke dalam larutan tersebut. Tekanan osmotik diberikan melalui membran semipermeabel dan tergantung pada aktifitas solut masing-masing kompartemen. Perbedaan konsentrasi pada salah satu kompartemen akan mempengaruhi laju osmosis, sehingga keseimbangan pada tiap kompartemen akan terbentuk. Tekanan osmotik larutan disebut osmolalitas dengan satuan mOsm/kg. Osmolalitas serum normal adalah 280-295 mOsm/kg (isotonis).

Penambahan larutan isotonis dalam tubuh tidak akan mengakibatkan perubahan dalam kompartemen dikarenakan tidak akan ada perpindahan. Jika larutan hipotonik masuk dalam tubuh melalui intravena., maka membuat air berpindah ke dalam sel karena konsentrasi solut hipotonik lebih rendah dari plasma. Sedangkan pemberian larutan hipertonik secara intravena akan membuat air keluar dari sel karena solut larutan hipertonik lebih besar dari plasma.

Di dalam plasma kita terdapat suatu komponen yang juga mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap proses osmosis., yaitu albumin. Tekanan osmotik darah dipengaruhi oleh albumin. Albumin menghasilkan osmotik koloid atau yang disebut dengan tekanan onkotik. Tekanan onkotik ini akan menjaga cairan untuk tetap berada didalam ruang intravaskuler. Oleh karena itu, pada klien yang mengalami hipoalbuminemia cenderung mengalami oedema karena cairan telah berpindah dari ruang intravaskuler ke ruang interstitial.

3) Filtrasi

Filtrasi adalah suatu perpindahan air dan substansi yang dapat larut karena adanya tekanan cairan. Proses ini dipengaruhi oleh tekanan hidrostatik. Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang dihasilkan oleh cairan di suatu ruangan. Dengan kata lain tekanan hidrostatik merupakan tekanan didalam pembuluh darah yang sangat ditentukan oleh tekanan darah. Darah dan cairan arteri akan masuk kedalam kapiler jika tekanan hidrostatik lebih tinggi dari tekanan interstitial, sehingga cairan dan solut pindah dari kapiler menuju sel. Sedangkan pada ujung bantalan vena kapiler, cairan dan produk sisa metabolisme akan pindah dari sel menuju kapiler karena tekanan hidrostatiknya lebih kecil dari tekanan interstitial

4) Transport aktif

Dalam proses transport aktif, akan diperlukan energi untuk menggerakkan materi yang akan menembus membran sel. Akan terjadi aktifitas metabolik pada proses tersebut. Karena didorong oleh energi sebagai penggeraknya, maka kemungkinan sel akan menerima molekul yang lebih besar dari sel tersebut dan dapat menerima atau memindahkan molekul dari daerah dengan konsentrasi rendah ke daerah yang berkonsentrasi tinggi. Contoh dari transport aktif adalah pompa Na-K-ATPase. Proses ini berlangsung dengan cara tiga ion natrium dan ATP bergabung dengan pompa, ATP akan berubah menjadi ADP dan melepaskan energi. Kemudian pompa berubah bentuk dan ion natrium dilepaskan oleh pompanya. Fosfat dilepaskan dan pompa berubah bentuk lagi, Sehingga ion kalium dikeluarkan dari pompa. Bentuk pompa kembali seperti semula, dan pompa siap untuk bergabung kembali dengan ion natrium dan ATP.

Proses transport aktif dipengaruhi oleh molekul pembawa (carrier molecule). Molekul pembawa ini akan mengikat diri dengan molekul yang masuk ke dalam sel, sehingga prosesnya akan meningkat. Contohnya adalah glukosa dapat memasuki sel setelah berikatan dengan insulin. Insulin disini berfungsi sebagai alat transport (molekul pembawa).

2.2.2 Homeostasis cairan dalam tubuh

Cairan merupakan komposisi terbesar dalam tubuh manusia. Cairan berperan dalam menjaga proses metabolisme dalam tubuh. Untuk menjaga kelangsungan proses tersebut adalah keseimbangan cairan. Cairan dalam tubuh manusia normalnya adalah seimbang antara asupan (input) dan haluaran (output). Jumlah asupan cairan harus sama dengan jumlah cairan yang dikeluarkan dari tubuh. Perubahan sedikit pada keseimbangan cairan dan elektrolit tidak akan memberikan dampak bagi tubuh. Akan tetapi, jika terjadi ketidakseimbangan antara asupan dan haluaran, tentunya akan menimbulkan dampak bagi tubuh manusia. Pengaturan keseimbangan cairan tubuh dipengaruhi oleh jumlah cairan yang masuk dan keluar tubuh, proses difusi melalui membrane sel, dan tekanan osmotik yang dihasilkan oleh elektrolit pada kedua kompartemen (Pranata, 2013).

Cairan yang terdapat dalam tubuh selalu mengalami perubahan, baik konsentrasi, jumlah maupun jenisnya. Cairan juga melalui proses keluar dan masuk tubuh kita. Bahwa manusia selalu minum setiap hari dan memakan makanan yang mengandung banyak air, namun tubuh manusia tidak lantas menjadi “kebanjiran”. Sebaliknya manusia selalu merasa haus karena kekurangan cairan. Hal ini terjadi karena tubuh memerlukan penggantian cairan sehingga

terdapat cairan yang dikeluarkan oleh tubuh dalam bentuk air seni dan bentuk lainnya (Tamsuri, 2009)

Pentingnya cairan bagi tubuh membuat sel-sel tubuh hanya dapat hidup dan berfungsi jika berada dalam cairan ekstrasel yang sesuai. Sehingga, hemostasis cairan harus terjaga. Meskipun tubuh mempunyai respon fisiologis untuk menjaga keseimbangan. Akan tetapi, peningkatan volume cairan ekstrasel akan meningkatkan volume darah dan tekanan darah serta sebaliknya. Sehingga, dari hukum tersebut dapat diasumsikan bahwa yang mengatur tekanan darah adalah volume cairan ekstrasel (Pranata, 2013).

2.2.3 Macam-macam elektrolit

Elektrolit dalam tubuh merupakan substansi yang membawa muatan positif (kation) atau yang membawa muatan negatif (anion). Kation sendiri berfungsi untuk transmisi impuls saraf ke otot dan kontraksi dari otot –otot rangka dan polos. Kation yang paling banyak berada dalam sel (intrasel) adalah kalium, magnesium, sedangkan yang berada dalam cairan ekstraseluler adalah sebagian dari kalsium. Kation yang berada dalam pembuluh darah dan ruang antar jaringan adalah natrium dan sebagian dari kalsium. Anion selau berdampingan dengan kation. Elektrolit dalam tubuh sangat beragam jenisnya. Setiap elektrolit tersebut mempunyai fungsi yang berbeda-beda dalam menjaga hemostasis tubuh manusia.

Jenis-jenis dari elektrolit yang ada dalam tubuh manusia, antara lain:

1. Kalium

Kalium (K^+) merupakan kation yang sangat penting. Elektrolit ini jumlahnya 20 kali lebih banyak berada pada intraseluler daripada di cairan ekstraseluler. Kadar normal kalium dalam serum 3,5-5,3 meq/L. Sehubungan dengan kalium yang di simpan dalam tubuh sedikit, maka asupan kalium setiap hari harus adekuat. Jumlah asupan kalium tiap hari adalah 40-60 meq/L. Kalium sekitar 80-90% diekskresikan dalam urine dan 8% kedalam feses. Sumber kalium di dapatkan dari buah-buahan, sari buah, sayur-sayuran, atau suplemen kalium.

2. Natrium

Jika kalium merupakan kation utama dalam intraseluler, tetapi natrium merupakan kation utama dalam cairan ekstraseluler yaitu didalam pembuluh darah dan jaringan. Kadar normal natrium dalam serum adalah 135-145 meq/L. Ion natrium mempunyai peran yang berarti dalam menjaga status volume air dalam tubuh. Selain itu, ion natrium juga berperan untuk mentransmisi impuls saraf, dan melakukan kontraksi otot.

3. Kalsium

Komposisi ion kalsium dalam tubuh manusia mempunyai proporsi yang sama antara cairan intraseluler (CIS) dengan cairan ekstraseluler (CES). Nilai normal ion ini secara total adalah 4,5 -5,5 meq/L atau 9 -11 mg/L. Ion kalsium ini berikatan dengan protein dalam tubuh manusia. Sehingga ion yang tidak berikatan dengan protein (bebas) akan menimbulkan suatu respon fisiologik. Dari kadar

kalsium dalam tubuh manusia, 40% kalsium plasma berikatan dengan protein, 15% membentuk kompleks dengan sitrat, sulfat, dan fosfat serta 45% sebagai kalsium ion bebas. Sehubungan dengan tingginya ikatan kalsium dengan protein, sehingga perubahan pada kadar protein akan mempengaruhi kadar kalsium. Peningkatan kadar albumin 1 gram / akan meningkatkan ikatan kalsium 0,16 mg/dl.

4. Magnesium

Elektrolit yang satu ini merupakan jenis kation (muatan positif). Letak magnesium terbanyak pada cairan intraseluler (CIS). Ion magnesium sangat erat kaitannya dengan ion kalium. Sehingga, jika terjadi kehilangan kalium akan terjadi juga kehilangan magnesium. Kadar magnesium serum normal adalah 1,5 - 2,5 meq/L. Keseimbangan ion magnesium sangat penting untuk keseimbangan elektrolit dalam tubuh. Selain berada di intrasel, magnesium juga terdapat didalam tulang (60%) dan di dalam otot (20%).

5. Klorida

Klorida merupakan ion negatif yang tersebar di dalam cairan ekstrasel dan intrasel. Nilai normal ion klorida dalam serum adalah 100 - 106 meq/L. ion klorida berfungsi dalam proses menjaga keseimbangan elektrolit dalam tubuh.

2.2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan cairan dan elektrolit

Secara normal, cairan dan elektrolit dalam tubuh manusia secara otomatis mempunyai sistem otomatis mempunyai suatu sistem keseimbangan. Keseimbangan itu diciptakan untuk melindungi proses dalam tubuh agar berjalan

secara normal. Akan tetapi, keseimbangan tersebut tidak berjalan statis dan terus menerus tidak ada perubahan. Setiap perbedaan atau kesenjangan bisa merubah irama atau siklus keseimbangan tersebut. Banyak faktor yang mampu mengakibatkan gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.

Faktor –faktor yang dapat mempengaruhi keseimbangan cairan dan elektrolit. Hal ini dikarenakan pada setiap tahapan perkembangan mempunyai kebutuhan yang berbeda.

1. Usia

Usia merupakan tahapan kehidupan seseorang dimana terjadi pertumbuhan dan perkembangan yang sistematis. Seiring dengan bertambahnya usia, kebutuhan akan cairan dan elektrolit akan mengalami perubahan. Perbedaan yang signifikan didapatkan antara usia bayi dengan lansia. Secara normalnya, kebutuhan cairan dan elektrolit akan berjalan beriringan dengan perubahan perkembangan seseorang. Akan tetapi, hal ini bisa berubah jika didapatkan penyakit. Dikarenakan faktor penyakit ini akan mengganggu status homeostasis cairan dan elektrolit, yaitu :

2. Ukuran tubuh

Proporsional tubuh berbanding lurus dengan kebutuhan cairan. Selain proporsi ukuran tubuh, komposisi dalam tubuh pun ikut mempengaruhi jumlah total cairan dalam tubuh. Lemak sebagai jaringan yang tidak bisa menyatu dengan air akan memiliki kandungan air yang minimal. Sehingga pada wanita yang obesitas kandungan air dalam tubuhnya lebih sedikit daripada wanita dengan berat badan tubuh normal.

3. Temperatur lingkungan

Suhu lingkungan juga mempengaruhi kebutuhan cairan dan elektrolit seseorang. Disaat suhu lingkungan mengalami peningkatan, maka keringat akan lebih banyak dikeluarkan untuk menjaga kelembapan kulit dan mendinginkan permukaan kulit yang panas. Ion natrium dan klorida juga dilepaskan bersamaan dengan keringat. Pada kondisi suhu lingkungan dingin, respon tubuh kita berbeda. Saat itu, pori-pori tubuh mengecil dan sedikit untuk memproduksi keringat karena kulit kita sudah lembab. Akan tetapi, berbeda di ginjal dimana aldosteron akan menurun. Sehingga urine yang diekskresikan akan lebih banyak. Hal ini merupakan kompensasi tubuh untuk menjaga regulasi cairan dan elektrolit dalam tubuh. Oleh karena itu, untuk menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit tersebut diperlukan asupan adekuat.

4. Gaya hidup

Gaya hidup disini meliputi diet, stress, olahraga. Disini akan dibahas mengenai masing-masing gaya hidup :

a) Diet

Diet merupakan asupan suatu hal yang telah ditentukan berdasarkan kebutuhan. Dalam mempertahankan status cairan dan elektrolit, asupan cairan, garam, kalium, kalsium, magnesium penting untuk diperhatikan. Secara langsung asupan yang seimbang akan menjaga balance cairan. Selain itu, asupan karbohidrat, protein dan lemak juga berkaitan dengan keseimbangan asam basa yang nantinya berhubungan dengan keseimbangan cairan dan elektrolit. Jika kadar protein serum menurun sampai di bawah normal, maka akan terjadi

hipoalbuminemia. Hipoalbuminemia ini akan mengakibatkan tekanan onkotik turun dan memicu terjadinya perpindahan cairan dari sirkulasi ke ruang interstitial.

b) Stres

Stres merupakan suatu hal yang tidak boleh kita remehkan. Stres akan meningkatkan beberapa kadar hormon, seperti aldosteron, glukokortikoid dan ADH. Hormon aldosteron dan glukokortikoid akan menyebabkan retensi natrium, sehingga air juga akan tertahan. Dampak dari peningkatan ADH adalah penurunan jumlah urine. Jika hal ini berlangsung lama maka tubuh juga akan berespon untuk beradaptasi dengan cara meningkatkan volume cairan. Hal ini dilakukan dengan peningkatan curah jantung, tekanan darah, dan perfusi ke organ-organ utama.

c) Olahraga

Olahraga merupakan aktifitas yang lebih keras daripada aktifitas biasanya, sehingga energi yang dibutuhkan juga lebih besar. Latihan keras ini memicu peningkatan kehilangan air yang tidak disadari (*insensible water loss*). Akan tetapi, tubuh mempunyai pusat rasa haus sebagai mekanisme jika terjadi defisiensi cairan dalam tubuh.

2.2.5 Gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit

Ketidakseimbangan pada elektrolit secara umum disebabkan karena pemasukan dan pengeluaran natrium yang tidak seimbang. Hipernatremia akan meningkatkan tekanan osmotik dan menahan air lebih banyak sehingga hasilnya tekanan darah akan meningkat. Ketidakseimbangan kalium jarang terjadi, tetapi kondisi ketidakseimbangan kalium lebih berbahaya daripada natrium. Hiperkalemia menyebabkan gangguan berupa penurunan potensial trans-membran sel. Dampak utamanya adalah pada penanda jantung (*pacemaker*) jantung. Hal ini

menyebabkan peningkatan frekuensi dan menurunkan kontraktilitas otot jantung. Jika kondisi berlangsung lama akan menyebabkan ketidakberdayaan (*flaccid*) dan dilatasi.

Gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit akan memberikan dampak yang sangat berarti bagi tubuh. Hal ini dikarenakan terjadinya kelebihan atau kekurangan pada salah satu ruang. Ketidakseimbangan ini sangat dipengaruhi oleh osmolalitas atau tekanan osmotik, misalnya ketidakseimbangan antara interstitial dan intravaskuler.

Osmolalitas merupakan perbandingan antara jumlah solut dan air. Solut yang sangat mempengaruhi osmolalitas antara lain natrium, kalium, glukosa dan urea. Seperti urea, mampu mempengaruhi osmolalitas tetapi tidak berpengaruh pada tekanan osmotik karena mampu menembus membran sel untuk berpindah bebas dari intrasel ke ekstrasel atau sebaliknya. Perpindahan cairan intrasel dan ekstrasel atau sebaliknya sangat dipengaruhi oleh perbedaan osmolalitas. Perpindahan terjadi dari komponen dengan osmolalitas rendah ke komponen dengan osmolalitas lebih tinggi. Normalnya osmolalitas kedua komponen (intrasel dan ekstrasel) adalah sama. Komposisi air didalam intrasel lebih banyak daripada ekstrasel. Natrium, kalium dan glukosa bebas dalam berpindah dari interstitial ke intravaskular. Tekanan osmotik di intravaskuler sangat dipengaruhi oleh albumin, karena albumin tidak mudah berpindah dari intravaskuler ke interstitial. Sehingga tekanan osmotik di dalam plasma disebut juga dengan tekanan onkotik plasma.

Pada kasus-kasus tertentu, seperti pada kasus hipoalbumemia, perdarahan (kebocoran plasma), akan terjadi perpindahan cairan dan volume intravaskular ,menjadi defisit. Perlu kita pahami bahwa selain pengisian ruang intravaskuler

sebagai pertolongan pertama dalam proses replacement cairan, kita juga harus mempertimbangkan komponen albumin dalam plasma, karena albumin yang rendah juga akan menimbulkan kebocoran membrane sehingga cairan dari intravaskuler akan keluar (pranata, 2013).

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penanganan gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit mengenai proses penyakit, misalnya infeksi atau ileus. Hal ini dikarenakan di satu sisi terjadi kekurangan cairan tetapi di sisi lain terjadi kelebihan cairan. Prinsip terapi atas penyakit primer harus dilakukan bersamaan dengan terapi cairan, tidak saling menunggu dan terapi cairan harus dapat mengganti kehilangan cairan yang berlebihan.

Gangguan keseimbangan elektrolit kalium dan natrium selalu terjadi bersamaan dengan gangguan cairan. Kalium merupakan cairan di intrasel. Keseimbangan elektrolit ini ditentukan oleh asupan makanan dan ekskresi diginjal, juga oleh PH darah yang mengatur keluar masuknya kalium pada sel, insulin dan masuknya glukosa darah ke dalam sel tiap sel yang mati, rusak atau lisis melepas kalium ke sirkulasi darah. Pasien mempunyai cadangan yang cukup untuk kalium dalam tubuhnya. Oleh karena itu, penggantian kalium yang hilang tidak secepat seperti penggantian pada natrium (Sjamsuhidajat, 2005).

2.2.6 Konsep koreksi gangguan keseimbangan

Prinsip terapi cairan tubuh manusia akan melakukan kompensasi jika terjadi gangguan keseimbangan yang dinamakan dengan proses homeostasis. Akan tetapi, jika gangguan tersebut sudah melewati dari batas kompensasi, maka perlu dilakukan koreksi. Prinsip dari koreksi ini adalah mencapai batas

kompensasi saja (tidak mencapai batas normal). Jadi, cairan yang diberikan harus mendekati jumlah dan komposisi cairan yang hilang. Hal ini untuk menghindari penyulit iatrogenik yang terjadi akibat terapi yang berlebihan. Dasar pertimbangan dari koreksi adalah volume, komposisi, ada atau tidaknya akibat penyerta.

Pada pasien dengan kehilangan cairan akut, proses penggantian cairan harus cepat. Akan tetapi, pada klien dengan kehilangan cairan yang kronis penggantian cairan harus lebih hati-hati, dikarenakan pemberian infus dengan cepat dapat menyebabkan gagal jantung yang akibatnya sangat fatal karena beban jantung yang berat untuk menerima jumlah cairan dalam komposisi yang besar. Sehingga kehilangan cairan pada kondisi ini dilakukan secara per oral saja, dan jika tidak diare dapat dilakukan rehidrasi per rectal. Jika klien hanya mengalami defisit air murni, maka pemberian natrium harus dibatasi karena dapat memperberat kondisi klinis.

Pada kondisi dimana terjadi penurunan volume darah pada intravaskuler, maka untuk melakukan kompensasi tersebut cairan dari interstitial akan ditarik untuk mengisi di rongga intravaskuler. Pemberian cairan intravena yang terutama mengandung ion natrium dan klorida, seperti NaCl fisiologis (9 gram/liter atau 0,9%) atau larutan Hartmann (larutan ringer laktat) yang dapat bergerak bebas akan efektif untuk meningkatkan volume intravaskuler dalam waktu cepat. Untuk larutan dengan molekul lebih besar, misalnya plasma, darah lengkap, desktran, poligelin, hidrosietil, gelatin, akan lebih efektif untuk mempertahankan sirkulasi jika diberikan secara intravena karena lebih lama berada dalam komponen intravaskuler. Sehingga cairan ini disebut sebagai *plasma expanders* (Dobson, 1994).

1. Hipokalemia (kekurangan kalium)

Ion kalium mempunyai fungsi yang sangat vital terhadap elektrisasi jantung. Oleh karena itu, jika kadar kalium dalam plasma menjadi rendah, berarti kekurangan kalium yang sangat besar (*whole body depletion*). Terapi hipokalemia harus bertahap agar kalium yang masuk melalui intravena yang merembes dulu ke interstitial dan tidak menyebabkan hiperkalemia sepiantas (sjamsuhidajat, 2005).

Dikatakan hipokalemia jika kadar kalium dalam plasma kurang dari 3,5 meq/L. Menurut parlington (2009) secara umum kondisi hipokalemia disebabkan oleh beberapa kondisi di bawah ini :

- a) Asupan kalium yang kurang
- b) Pengeluaran kalium yang berlebihan melalui saluran cerna atau ginjal atau keringat

Banyak jalan yang bisa menyebabkan kalium keluar dari tubuh. Muntah, pemasangan selang nasogastik, diare dan pemakaian obat pencahar merupakan faktor yang menyebabkan pengeluaran kalium yang berlebih. Banyak asumsi bahwa klien yang muntah berat akan mengeluarkan banyak kalium, Akan tetapi, sebenarnya kalium yang banyak keluar dari saluran pencernaan atas tidak sebanyak yang kita perkirakan. Tetapi pengeluaran kalium banyak dari ginjal.

Kondisi-kondisi tersebut memicu terjadinya alkalosis metabolik sehingga banyak bikarbonat yang di filtrasi di glomerulus. Bikarbonat ini mempunyai daya ikat yang kuat terhadap kalium di tubulus dista (*duktus koligentes*). Kondisi ini akan diperparah dengan adanya hiperaldosteron akibat dari hipovolemia (muntah). Kondisi tersebut akan memicu peningkatan ekskresi kalium melalui urine dan

terjadilah hipokalemia. Pada kejadian diare, pengeluaran kalium karena dipicu oleh asidosis metabolik (keluar bersama bikarbonat). Pengeluaran kalium lewat ginjal juga disebabkan oleh diuretik, kelebihan hormon mineralokortikoid primer (hiperaldosteronisme primer).

c) Kalium masuk ke dalam sel

Secara anatomis kalium memang merupakan ion intrasel. Akan tetapi, kadar dalam plasma juga ada walaupun sedikit. Jika kadar yang minimal ini mengalami penurunan tentunya akan mengakibatkan dampak. Kalium yang masuk ke dalam sel yang melebihi batas inilah sebagai penyebabnya. Hal itu diakibatkan oleh alkalosis ekstrasel, pemberian insulin, peningkatan aktifitas beta-adrenergik, paralisis periodik hipokalemik, hiponatremia.

Kondisi hipokalemia ini dipicu oleh adanya kerusakan sel yang dikarenakan trauma, cedera, pembedahan dan syok. Sehingga, kalium didalam sel (*intraseluler*) akan keluar dan masuk ke cairan intravaskuler yang pada akhirnya di ekskresikan oleh ginjal. Kondisi ketidakseimbangan ini akan memacu proses homeostasis dengan cara perpindahan kalium dari plasma masuk ke dalam sel. Tujuannya adalah untuk memulihkan keseimbangan kalium seluler. Kondisi inilah yang kemudian memicu terjadinya hipokalemia (Kee dan Hayes, 1996).

Gejala yang dijumpai pada klien dengan hipokalemi antara lain kelemahan otot, lelah, nyeri otot, denyut nadi lemah dan tidak teratur, pernapasan dangkal, hipotensi, bising usus menurun. Jika dalam kondisi berat akan terjadi kelumpuhan (rabdomiolisis), aritmia, blok jantung, paresthesia, distensi usus. Tekanan darah juga akan mengalami peningkatan. Pada ginjal akan terjadi poliuria dan polidipsi.

Jika dijumpai klien kadar kalium serum antara 3,0 -3,5 meq/L, maka diperlukan 100- 200 mEq/L kalium klorida (KCL) untuk meningkatkan kadar kalium serum sebesar 1 mEq/L (yaitu pada level 3,0- 4,0 mEq/L). Akan tetapi, jika kadar kalium serum kurang dari 3,0 mEq/L, maka diperlukan 200- 400 mEq/L KCL untuk meningkatkan kadar kalium serum sebesar 1 mEq/L. Perlu diingat dan diperhatikan bahwa koreksi kalium dengan kalium klorida tidak dapat secara cepat memperbaiki defisit kalium yang berat.

Secara umum, pemberian kalium 40- 60 mEq dapat menaikkan kadar kalium serum sebesar 1- 1,5 mEq/L dan pemberian 135- 160 mEq/L dapat menaikkan kadar kalium serum sebesar 2,5- 3,5 mEq/L.

2. Hiperkalemia (kelebihan kalium)

Hiperkalemia merupakan kondisi dimana kadar kalium meningkat atau tinggi melebihi batas nilai normal. Dikatakan hiperkalemia jika kadar kalium dalam serum lebih dari 5 meq/L. Kondisi ini diakibatkan oleh adanya insufisiensi ginjal atau akibat pemberian kalium dalam dosis besar dalam jangka waktu yang lama. Kadar kalium yang tinggi di intravaskuler sangat berbahaya bagi jantung. Kondisi ini dikarenakan ekskresi yang terhambat pada gagal ginjal atau destruksi berlebih. Kadar kalium > 5,0 mEq/L harus segera diturunkan, karena kadar kalium 6 mEq/L akan mudah terjadinya fibrilasi ventrikel (Sjamsuhidajat, 2005).

Secara umum, hiperkalemia disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain:

1. Keluarnya kalium dari intrasel ke ekstrasel

Keluarnya kalium ini dipicu oleh asidosis metabolik, defisiensi insulin, katabolisme jaringan meningkat, pemakaian obat penghambat β -adrenergik, serta pseudo hiperkalemia akibat pengambilan sampel darah, sehingga sel darah merah mengalami lisis.

2. Berkurangnya ekskresi kalium melalui ginjal

Kejadian ini terjadi karena hipoaldosteronisme, gagal ginjal, depleksi volume sirkulasi efektif, pemakaian siklosporin. Pada klien yang mengalami hiperkalemia, akan dijumpai tanda dan gejala antara lain mual, kejang perut, oliguria, takikardia, yang pada akhirnya jika tidak ditindak lanjuti menyebabkan bradikardia, lemas, dan kesemutan pada anggota gerak tubuh (Kee dan Hayes, 1996).

Sebanyak 80-90% kalium diekskresi melalui ginjal, sehingga gagal ginjal dapat menyebabkan terjadinya hiperkalemia. Meskipun demikian, hiperkalemia tidak akan terjadi hingga tahap lanjut perjalanan klinis gagal ginjal kronik, kecuali jika pasien disengaja diberi beban K^+ berlebihan. Keadaan seperti ini bisa terjadi pada pasien gagal ginjal kronik mendapat pengobatan mengandung K atau pengganti garam (mengandung garam kalium). Sumber endogen dari beban kalium yang berlebihan dapat berasal dari pendarahan internal sehingga terjadi pelepasan K^+ selama hemolisis eritrosit. Orang yang menderita penyakit Addison dan hipoaldosteronisme sendiri dapat mengalami hiperkalemia berat. Hipoaldosteronisme lebih sering terjadi pada orang tua yang menderita gagal

ginjal dan diabetes mellitus. Diuretik hemat kalium spironolakton dapat menyebabkan terjadinya hiperkalemia berat, terutama bila diberikan pada penderita insufisiensi ginjal yang juga mendapat suplement K^+ . Asidosis dan kerusakan jaringan yang disebabkan oleh luka bakar atau cedera remuk yang menyebabkan perpindahan kalium dari intraseluler fluid ke ekstraseluler fluid, dan merupakan penyebab lain dari hiperkalemia. Kalium harus diberikan secara perlahan untuk mencegah terjadinya beban berlebihan iatrogenic (Wilson, 2003).

Dalam pengobatan hiperkalemia, terdapat beberapa prinsip yang harus diperhatikan, yaitu :

- a) Mengatasi pengaruh hiperkalemia pada membran sel dengan cara memberikan kalsium intravena. Kalsium ini bertujuan untuk melindungi membran akibat hiperkalemia.
- b) Memacu masuknya kembali kalium dari ekstrasel ke intrasel.

Pada kondisi hiperkalemia ringan (kadar kalium serum antara 5,3- 5,5 mEq/L, pembatasan makanan tinggi kalium efektif untuk menstabilkan nilai kalium ke batas normal. Kalsium glukonat merupakan pilihan. Kerja obat ini cepat, tetapi berlangsung pendek (10-15 menit). Natrium bikarbonat untuk mengurangi keasaman plasma. Onset lambat, tetapi masa kerjanya panjang 1-2 jam (Sjamsuhidajat, 2005).

Penanganan hiperkalemia berbeda-beda tergantung dari beratnya ketidakseimbangan yang terjadi. Hiperkalemia berat (> 8 mEq/L atau perubahan EKG yang lanjut) membutuhkan koreksi dalam beberapa menit untuk menurunkan K^+ serum ke kadar yang aman. Koreksi yang paling baik dilakukan

secara langsung melalui penghambatan efek jantung dengan kalsium, disertai redistribusi K^+ dari ekstraseluler ke intraseluler.

Penanganan kegawatan hiperkalemia harus dilanjutkan dengan langkah-langkah seterusnya untuk menurunkan kadar K^+ serum secara permanen. Metode ini menggunakan resin penukar atau dialisis. Natrium polistiren sulfonat (*Kayexalate*) adalah resin penukar anion yang tidak diserap, yang dapat diberikan per oral atau per-rektal sebagai enema. 40 gram natrium polistiren sulfonat yang terbagi dalam 4 dosis oral dapat menurunkan kadar K^+ serum sebanyak 1 mEq/L dalam 24 jam. Enema harus ditahan sekurang-kurangnya 30 menit untuk membiarkan proses pertukaran terjadi. Penanganan yang demikian sering dilakukan pada penderita gagal ginjal dan hiperkalemia sedang. Cara terbaik untuk membuang K^+ dari tubuh adalah dengan dialisis peritoneal atau hemodialisis. Dialisis intermiten digunakan untuk mengobati penderita gagal ginjal dan hiperkalemia kronik untuk mempertahankan kadar K^+ serum dalam kisaran yang dapat diterima.

Aspek terpenting pencegahan hiperkalemia adalah dengan mengenali keadaan klinis pencetus hiperkalemia, karena hiperkalemia dapat diperkirakan terjadi akibat banyak penyakit dan pemberian obat-obatan. Pelayanan tertentu harus diberikan untuk mencegah infus IV mengandung K^+ dengan kecepatan tinggi (Wilson, 2003).

2.2.7 Mekanisme Air Kelapa muda Terhadap Tekanan Darah

Menurut Bimantaro (2010) air kelapa memiliki kandungan kalium yang cukup tinggi dapat untuk menyeimbangkan asupan natrium yang tinggi dengan

kalium yang terdapat dalam air kelapa. Kalium memiliki kemampuan dalam menghambat kontraksi dari otot polos dan dapat mengurangi respons dari vasokonstriktor endogen, sehingga kalium memiliki peran yang sangat penting dalam vasodilatasi (pelebaran pembuluh darah).

Jika ion kalium yang berasal dalam cairan ekstraseluler berlebihan maka jantung akan menjadi sangat mengembang dan menjadi lemah hal tersebut dapat membuat frekuensi dari denyut jantungpun melambat. Ion kalium yang terlalu besar juga akan menghambat penjalaran dari impuls jantung dari atrium ke ventrikel. Konsentrasi dari ion kalium yang tinggi membuat menurunnya potensial dari membran istirahat dari otot jantung, hal tersebut dapat mengakibatkan menurunnya pula frekuensi denyut jantung. Ginjal dan otak memiliki peran dalam pengaturan pengeluaran air dalam tubuh, caranya dengan merangsang kelenjar hipopituitari yang mengeluarkan hormon ADH (antidiuretika). ADH akan dikeluarkan jika tekanan darah dan volume darah terlalu rendah. Hormon ADH merangsang ginjal dalam penyerapan air lalu mengeluarkannya kembali ke dalam tubuh.

Bila air yang dikeluarkan dalam tubuh banyak maka volume darah dan tekanan darahpun akan turun. Enzim renin dikeluarkan dari sel-sel di ginjal, renin dapat mengaktifkan protein yang ada di dalam darah yang sering disebut dengan angiotensinogen. Angiotensin tidak dapat berubah menjadi angiotensin I, jika sekresi dari renin mengalami pengurangan. Jika terjadi demikian maka kadar dari angiotensin II pun dapat menurun juga. Hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya vasokonstriksi dari angiotensin II dan juga akan mempengaruhi pengeluaran dari hormon aldosteron yang mengalami pengurangan dalam

reabsorpsi natrium dan air. Hal tersebut juga dapat mengakibatkan vasodilatasi pembuluh darah ginjal yang dapat menyebabkan tekanan darah seseorang dapat menurun. (Guyton dan Hall, 2008)

2.3 Tinjauan Tentang Mencit

Mencit termasuk hewan percobaan yang paling banyak digunakan dalam penelitian (Mangkoewidjojo dan Smith, 1988).

Hewan ini memiliki klasifikasi sebagai berikut (Tahani, 2013)

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Sub Ordo	: Myoimorphia
Famili	: Muridae
Genus	: <i>Mus</i>
Spesies	: <i>Mus musculus</i>

Mencit termasuk mamalia yang dianggap memiliki struktur anatomi pencernaan mirip manusia, mudah ditangani dan mudah diperoleh dengan harga relatif murah dibandingkan dengan hewan uji yang lain. (Mangkoewidjojo dan Smith, 1988).

2.4 Hipotesis

Berdasarkan teori diatas maka hipotesis yang diambil yaitu pemberian air kelapa muda berpengaruh terhadap peningkatan kadar kalium darah pada mencit.