

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Minuman Energi

2.1.1 Pengertian Minuman Energi

Minuman berenergi adalah minuman ringan yang mengandung zat - zat seperti vitamin B kompleks dan kafein untuk menstimulasi sistem metabolik dan sistem saraf pusat. Minuman berenergi bertujuan memberi pengguna peningkatan energi yang segera melalui kombinasi zat stimulan seperti kafein, ekstrak herba. Minuman berenergi biasanya mengandung 80 – 141 mg per ons. Terdapat dua jenis minuman berenergi yaitu yang mengandung gula dan yang tidak mengandung gula (Ponsky, 1997 dalam Singh, 2010).

Minuman energi termasuk dalam kategori suplemen minuman. Minuman energi merupakan jenis minuman yang mengandung stimulan, pada umumnya kafein, yang dipasarkan sebagai minuman yang dapat memberikan stimulus pada mental dan fisik. Selain kafein, stimulan lainnya seperti taurin, guarana juga biasanya terkandung dalam minuman energi serta ditambah berbagai bentuk ginseng. Beberapa minuman energi mengandung kadar gula yang tinggi. Beberapa jenis minuman energi juga mengandung pemanis buatan versi diet, serta ada yang berkarbonat dan tidak berkarbonat (Meier, 2013). Menurut Anonim (2011), terdapat beberapa zat kandungan minuman berenergi serta efeknya terhadap tubuh yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.1. Zat kandungan minuman berenergi dan efeknya terhadap tubuh

Zat kandungan	Efek terhadap tubuh
Kafein (70-200 mg)	Stimulasi sistem saraf pusat sehingga memberi efek <i>'alert'</i> . Meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah. Menyebabkan dehidrasi tubuh.
Taurin	Meregulasi denyut jantung, kontraksi otot dan tingkat energi. Merupakan inhibitor neurotransmitter yang ringan.
Guarana	Merupakan zat stimulan yang meningkatkan <i>'alertness'</i> dan energi. Mempunyai efek yang sama seperti kafein.
Vitamin B	Membantu dalam konversi makanan kepada energi.
Ginseng (18-400 mg)	Meningkatkan energi, mempunyai komponen anti lelah, melegakan stress dan menguatkan ingatan. Menstimulasi hypothalamus dan kelenjar pituitary untuk mengsekresi adreno corticotropic hormone (ACTH).
Ginko Biloba	Membantu ristensi ingatan , konsentrasi, sirkulasi, mempunyai efek anti depresan, kandungan dalam minuman berenergi lebih rendah untuk menimbulkan efek yang baik.
L - Carnitine	Merupakan asam amino yang biasanya diproduksi oleh hati dan ginjal. Bersifat tormogenik dan membantu dalam pengurangan berat badan & meningkatkan daya tahan tubuh sewaktu berolahraga.
Gula	Sumber metabolisme karbohidrat tubuh untuk menghasilkan tenaga.
Anti – Oxidant	Membantu pemulihan tubuh dari efek radikal bebas

Sumber : Anonim (2011)

2.1.2 Efek - efek Minuman Energi

Minuman energi mengandung bermacam - macam zat perangsang yang ketika dicampur bisa berbahaya bagi tubuh, seperti terlalu banyak mengkonsumsi kafein yang merupakan kandungan utama dalam minuman energi ini dapat menimbulkan dehidrasi. Kafein telah dikategorikan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat, sebagai asupan yang tergolong aman yang diformulasikan dalam minuman energi dengan syarat jumlah yang dikonsumsi maksimal 250 mg per hari atau setara dengan tiga cangkir kopi sehari. Kafein memiliki efek stimulan yang dapat membuat tubuh lebih segar. Zat ini merangsang susunan saraf pusat sehingga seseorang dapat berfikir lebih jernih, lebih cepat reaksinya, tidak mudah mengantuk ataupun lelah serta dapat meningkatkan kecepatan metabolisme terutama metabolisme energi dalam tubuh.

Berbagai efek fisik dan psikis dapat dihasilkan dari minuman energi ini. Sebagian besar minuman berenergi mengandung kafein, yang apabila dikonsumsi dalam dosis tinggi akan menyebabkan berbagai macam efek samping berjangka waktu pendek. Kandungan kafein perbotol minuman berenergi sangat bervariasi, dari 50 - 505 mg. Jika dikonsumsi terus menerus akan menimbulkan bahaya (Anonim, 2012).

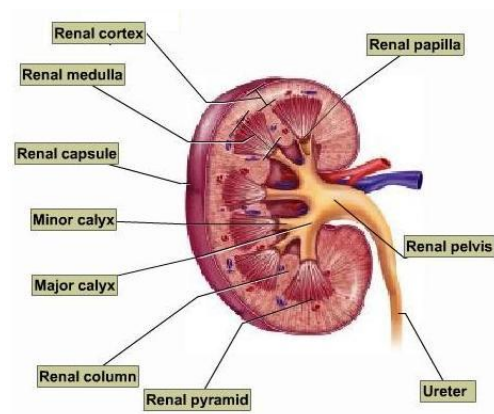
2.2 Tinjauan Tentang Ginjal

2.2.1 Anatomi Ginjal

Ginjal merupakan organ berbentuk seperti kacang berwarna merah tua, panjangnya sekitar 12,5 cm dan tebalnya 2,5 cm (kurang lebih sebesar kepala

tangan). Setiap ginjal memiliki berat antara 125 sampai 175 g pada laki-laki dan 115 sampai 155 g pada perempuan. Ginjal terletak di area yang tinggi, yaitu pada dinding abdomen posterior yang berdekatan dengan dua pasang iga terakhir. Ginjal terdiri dari korteks dan medula, tiap ginjal terdiri atas 8 - 12 lobus yang berbentuk piramid. Kedudukan ginjal dapat diperkirakan dari belakang, mulai dari ketinggian vertebra torakalis terakhir sampai vertebra lumbalis ketiga. Ginjal sebelah kanan sedikit lebih rendah dari ginjal sebelah kiri, karena hati menduduki ruang banyak disebelah kanan. Pada umumnya ginjal laki - laki lebih panjang dari pada ginjal wanita (Sloane, 2003).

Lokasi ginjal terletak di punggung sebelah belakang (lebih mengarah dekat tulang belakang) sedikit di atas pinggang di dalam rongga perut. Kedua ginjal dilapisi oleh lemak yang berguna untuk meredam guncangan. Ginjal kita merupakan bagian dari sistem saluran kencing (urinary system) yang ada dalam tubuh. Peran ginjal terkadang sering diabaikan dibandingkan dengan organ - organ lainnya. Padahal ginjal mempunyai peran yang sangat vital bagi bekerjanya tubuh kita dalam melakukan aktifitas sehari - hari. Begitu pentingnya sehingga manusia diberi dua ginjal sebagai cadangan untuk menjaga kemungkinan bila salah satu ginjal rusak atau tidak berfungsi sebagaimana mestinya (Sloane, 2003).



Gambar 2.2 Anatomi Ginjal

Sumber : Anonim (2010)

2.2.2 Bagian – bagian Ginjal

Struktur ginjal menurut Sloane (2003) memiliki bagian - bagian yang terdiri dari:

1. Kulit Ginjal (*Korteks*)

Pada kulit ginjal terdapat bagian yang bertugas melaksanakan penyaringan darah yang disebut nefron. Pada tempat penyaringan darah ini banyak mengandung kapiler - kapiler darah yang tersusun bergumpal - gumpal disebut glomerulus. Tiap glomerulus dikelilingi oleh kapsul bowman, dan gabungan antara glomerulus dengan kapsula bowman disebut badan malphigi atau korpuskel ginjal.

Penyaringan darah terjadi pada badan malphigi, yaitu diantara glomerulus dan kapsula bowman. Zat - zat yang terlarut dalam darah akan masuk kedalam kapsula bowman.

2. Sumsum Ginjal (*Medula*)

Sumsum ginjal terdiri beberapa badan berbentuk kerucut yang disebut piramida ginjal. Dengan dasarnya menghadap korteks dan puncaknya disebut apeks

atau papila renis, mengarah ke bagian dalam ginjal. Satu piramid dengan jaringan korteks di dalamnya disebut lobus ginjal. Piramid antara 8 hingga 18 buah tampak bergaris - garis karena terdiri atas berkas saluran paralel (tubuli dan duktus koligentes). Diantara pyramid terdapat jaringan korteks yang disebut dengan kolumna ginjal. Pada bagian ini berkumpul ribuan pembuluh halus yang merupakan lanjutan dari kapsula bowman. Di dalam pembuluh halus ini terangkut urine yang merupakan hasil penyaringan darah dalam badan malphigi, setelah mengalami berbagai proses.

3. Rongga Ginjal (*Pelvis Renalis*)

Pelvis Renalis adalah ujung ureter yang berpangkal di ginjal, berbentuk corong lebar. Sabelum berbatasan dengan jaringan ginjal, *pelvis renalis* bercabang dua atau tiga disebut kaliks mayor, yang masing - masing bercabang membentuk beberapa kaliks minor yang langsung menutupi papila renis dari piramid. Kliks minor ini menampung urine yang terus keluar dari papila. Dari Kaliks minor, urine masuk ke kaliks mayor, ke *pelvis renis* ke ureter, hingga di tampung dalam kandung kemih (*vesikula urinaria*).

Fungsi Ginjal antara lain :

a. Pengeluaran sisa zat organik

Mengekresikan urea atau ureum, asam urat, kretinin dan produk penguraian hemoglobin dan hormone.

b. Pengaturan konsentrasi ion - ion penting

Mengekresikan ion natrium, kalium, kalsium, magnesium, sulfat dan fosfat. Eksresi ion ion ini seimbang dengan asupan dan eksresinya melalui rute lain, seperti pada saluran gastrointestinal atau kulit.

c. Pengatur keseimbangan asam basa tubuh

Mengatur keasaman urin sesuai kebutuhan tubuh. Ginjal mempertahankan Ph plasma darah pada kisaran 7,4 melalui pertukaran ion hidronium dan hidroksil. Akibatnya, urin yang dihasilkan dapat bersifat asam pada Ph 5 dan alkalis pada Ph.

d. Pengaturan produksi sel darah merah

Ginjal kita mempunyai peran yang sangat vital dalam memproduksi sel - sel darah merah dalam darah melalui proses sekresi hormon yang dinamakan erythropoietin. Sekitar 80 - 90 persen erythropoietin diproduksi dalam ginjal. Erythropoietin akan dikeluarkan apabila kadar oksigen dalam jaringan rendah, dan kemudian akan menuju ke sum - sum tulang belakang yang menstimulasi pembuatan sel darah merah.

e. Pengaturan tekanan darah

Ginjal dan tekanan darah mempunyai keterkaitan yang sangat kuat, dimana ginjal berfungsi untuk memonitor tekanan darah dan melakukan koreksi terhadap ketidak seimbangan tekanan darah. Apabila ginjal merasakan bahwa glomeruli tidak mendapatkan cukup aliran darah, maka ginjal akan mensekresi hormone yang dinamakan renin. Dengan dikeluarkannya renin menyebabkan pembuluh darah menyempit sehingga tekanan darah meningkat. Ginjal juga dapat meningkatkan tekanan darah dengan cara mengurangi pengeluaran garam dan air.

f. Pengaturan metabolisme tulang

Calcitriol yang diproduksi oleh ginjal, bertugas mengaktifkan vitamin D yang kita peroleh dari matahari. Dengan berkurang atau tidak adanya calcitriol karena

penurunan fungsi ginjal menyebabkan dalam jangka panjang akan terjadi pengeroposan tulang.

g. Pengeluaran zat beracun

Mengeluarkan polutan, zat tambahan makanan, obat - obatan dan zat kimia asing lain.

2.2.3 Sistem Perkemihan Ginjal

2.2.3.1 Proses Pembentukan Urin

Organ utama dari sistem saluran kemih terdiri atas dua ginjal, dua saluran dari ginjal ke kandung kemih (ureter), satu kandung kemih dan satu saluran dari kandung kemih keluar tubuh (uretra). Sistem saluran kemih merupakan salah satu sistem ekresi tubuh dimana fungsinya yang mengeluarkan racun dan cairan yang harus dibuang keluar tubuh (Sloane, 2003).

Menurut Sloane (2003), Ginjal memproduksi urine yang mengandung zat sisa metabolic daan mengatur komposisi cairan tubuh melalui tiga proses utama: filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus, dan sekresi tubulus.

1. Penyaringan (filtrasi)

Proses pembentukan urin diawali dengan penyaringan darah yang terjadi di kapiler glomelurus. Sel - sel glomelurus yang berpori (podosit), tekanan dan permeabilitas yang tinggi pada glomelurus mempermudah proses penyaringan. Selain penyaringan, di glomelurus juga terjadi penyerapan kembali sel - sel darah, keping darah, dan sebagian besar protein plasma. Bahan - bahan kecil yang terlarut di dalam plasma, seperti glukosa, asam amino, natrium, kalium, klorida, bikarbonat, dan urea

dapat melewati saringan dan menjadi bagian dari endapan. Hasil dari penyaringan di glomerulus disebut glomerulus atau urin primer, mengandung asam amino, glukosa, natrium, kalium, dan garam - garam lainnya.

2. Penyerapan kembali (reabsorpsi)

Bahan - bahan yang masih di perlukan di dalam urin primer akan diserap kembali di tubulus kontortus proksimal. Meresapnya zat pada tubulus melalui dua cara. Gula dan asam amino meresap melalui peristiwa difusi, sedangkan air melalui peristiwa osmosis. Zat - zat yang masih diperlukan tidak akan ditemukan lagi. Sebaliknya, konsentrasi zat - zat sisa metabolisme yang bersifat racun bertambah, misalnya urea.

3. Augmentasi

Augmentasi adalah proses penambahan zat sisa dan urea yang mulai terjadi di tubulus kontortus distal. Dari tubulus - tubulus ginjal, urin akan menuju rongga ginjal, selanjutnya menuju kantong kemih melalui saluran ginjal. Urin akan keluar melalui uretra.

2.2.4 Gejala Kelainan Ginjal Dan Saluran Kemih

Gejala dan tanda yang disebabkan oleh kelainan ginjal dan saluran kemih sangatlah bervariasi, tergantung kepada bagian ginjal atau bagian kemih yang terkena. Demam dan malaise adalah (perasaan tidak enak badan) merupakan gejala yang umum.

Tanda dan gejalanya menurut Fransisca (2011) adalah:

1. Poliuria

Peningkatan urin yang terus meningkat. Pengeluaran urin yang normal sekitar 1500 ml per hari dan berubah - ubah sesuai dengan jumlah cairan yang diminum. Poliuria ini akibat insufisiensi ginjal karena gangguan penyakit yang menyerang tubulus, meskipun biasanya poliuria bersifat sedang dan jarang mencapai 3 liter per hari.

2. Nokturia

Adalah kondisi sering berkemih pada malam hari, dimana pengeluaran urin menetap sampai sejumlah 700 ml. dalam keadaan normal perbandingan jumlah urin siang hari dan malam hari adalah 3 : 1 atau 4 : 1. Nokturia bisa terjadi pada stadium awal penyakit ginjal, tetapi bisa juga karena respon kegelisahan atau sesaat sebelum tidur seseorang terlalu banyak minum, terutama alkohol, kopi, atau teh. Nokturia terjadi karena ginjal tidak dapat memekatkan air kemih dengan baik.

Nokturia dengan jumlah air kemih yang sangat sedikit bisa terjadi jika air kemih mengalir balik ke kandung kemih karena adanya penyumbatan. Nokturia, terjadi pada penderita gagal jantung, gagal hati, atau diabetes meskipun tidak terdapat kelainan pada saluran kemihnya.

3. Enuresis

Ngompol pada usia 2 - 3 tahun merupakan hal yang normal. Enuresis yang terjadi setelah usia 3 tahun, menunjukkan adanya suatu masalah, misalnya :

- a. Neurogenic bladder (tidak adekuatnya pengontrolan saraf kandung kemih)
- b. Tertundanya kematangan otot dan saraf pada saluran kemih bagian bawah

c. Infeksi atau penyempitan uretra

Gejala - gejala yang sering ditemukan pada penyumbatan uretra adalah:

- a. Kebutuhan untuk mengedan
- b. Aliran yang lemah atau menetes
- c. Setelah selesai berkemih, air kemih masih menetes
- d. Keraguan untuk memulai berkemih

4. Inkontinensia Urin

Ketidak mampuan menahan buang air kecil, bisa terjadi pada berbagai keadaan. Sistokel (herniasi atau burut kandung kemih kedalam vagina), air kemih bisa keluar ketika penderita tertawa, batuk, lari, atau mengangkat beban berat. Sistokel biasanya terjadi akibat peregangan dan lemahnya otot panggul (karena melahirkan) atau akibat adanya perubahan kadar hormon esterogen pada saat menopause. Penyumbatan pada aliran dari kandung kemih bisa menyebabkan inkontinensia jika tekanan di dalam kandung kemih melebihi tekanan dari penyumbatan, meskipun kandung kemih tidak sepenuhnya menjadi kosong.

5. Hematuria

Terdapat darah didalam urin, akan menyebabkan urin berwarna merah atau coklat, tergantung kepada jumlah darah, lamanya darah berada di dalam urin dan keasaman urin. Hematuria tanpa disertai nyeri bisa terjadi akibat kanker kandung kemih atau kanker ginjal. Hematuria ini biasanya hilang timbul, dan perdarahan berhenti secara spontan meskipun kankernya masih ada.

Penyebab lain dari hamaturia adalah :

- a) Glomerulonefritis

- b) Batu ginjal
- c) Kista ginjal
- d) Penyakit sel sabit
- e) Hidronefrosi.

2.2.5 Penyakit - Penyakit Ginjal

Gagal ginjal menurut Mahdiana (2011) terbagi menjadi 2 kategori besar penyakit ginjal, yaitu kronik dan akut.

1. Gagal Ginjal Akut (GGA)

Gagal ginjal akut adalah suatu keadaan klinis yang jumlah urinya mendadak berkurang di bawah 300 ml / m² dalam sehari disertai gangguan fungsi ginjal lainnya.

Etiologi :

a. Faktor Prerenal

Semua faktor yang menyebabkan peredaran darah ke ginjal berkurang dengan terdapatnya hipovolemia, misalnya :

- 1.) Perdarahan karena trauma operasi
- 2.) Dehidrasi atau berkurangnya volume cairan ekstraseluler
- 3.) Berkumpulnya cairan interstitial di suatu daerah luka pasca bedah yang cairannya berkumpul di daerah operasi

b. Faktor Renal

Faktor ini merupakan sebab gagal ginjal akut terbanyak. Terjadi kerusakan di glomerulus atau tubulus sehingga faal ginjal langsung terganggu. prosesnya dapat dapat berlangsung cepat dan mendadak tetapi dapat juga berlangsung perlahan - lahan

dan akhirnya mencapai stadium uremia. kelainan di ginjal ini dapat merupakan lanjutan dari hipoperfusi prerenal dan iskemia kemudian menyebabkan nekrosis jaringan ginjal.

c. Faktor Pasca Renal

Semua faktor pasca renal yang menyebabkan obstruksi pada saluran kemih, seperti kelainan bawaan, tumor, nefrolitiasis, dan sebagiannya harus bersifat bilateral.

2. Gagal Ginjal Kronik (GGK)

Gagal ginjal kronik adalah kerusakan ginjal yang terjadi selama lebih dari 3 bulan, berdasarkan kelainanan patologis atau pertanda kerusakan ginjal seperti proteinuria. Jika tidak ada kerusakan ginjal, diagnosis penyakit ginjal kronik ditegakkan jika nilai laju filtrasi glomerulus kurang dari 60 ml / menit/ 1,73 m².

Etiologi :

a. Glomerulonefritis

Istilah glomerulonefritis digunakan untuk berbagai penyakit ginjal yang etiologinya tidak jelas, akan tetapi secara umum memberikan gambaran hispatologi tertentu pada glomerulus. Berdasarkan sumber terjadinya kelainan, glomerulonefritis dibedakan primer dan sekunder. Glomerulonefritis primer apabila penyakit dasarnya berasal dari ginjal sendiri sedangkan glomerulonefritis sekunder apabila kelainan ginjal terjadi akibat penyakit sistemik lain seperti diabetes militus, lupus eritematosus sistemik (LES), mieloma multiple, atau amiloidosis.

b. Diabetes Militus

Diabetes militus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua - duanya.

Diabetes militus sering disebut sebagai *The Great Imitator* , karena penyakit ini dapat mengenai semua organ tubuh dan menimbulkan berbagai macam keluhan, gejalanya sangat bervariasi. Diabetes militus dapat timbul secara perlahan - lahan sehingga pasien tidak menyadari akan adanya perubahan seperti minum yang menjadi lebih banyak, buang air kecil lebih sering ataupun berat badan yang menurun. Gejala tersebut dapat berlangsung lama tanpa diperhatikan, sampai kemudian orang tersebut pergi kedokter dan diperiksa kadar glukosa darahnya.

c. Hipertensi

Hipertensi adalah tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg, atau bila pasien memakai obat anti hipertensi. Berdasarkan penyebabnya hipertensi dibagi menjadi dua golongan yaitu hipertensi esensial atau hipertensi primer yang tidak diketahui penyebabnya atau idiopatik, dan hipertensi sekunder atau disebut juga hipertensi renal.

d. Ginjal Polikistik

Kista adalah suatu rongga yang ber dinding epitel dan berisi cairan atau material yang semi solid, polikistik berarti banyak kista. Dalam keadaan ini dapat ditemukan kistav- kista yang tersebar dikedua ginjal, baik di korteks maupun di medula. Selain oleh karena kelainan genetik, kista dapat disebabkan oleh berbagai keadaan atau penyakit. Jadi ginjal polkistik merupakan kelainan genetik yang paling

sering didapatkan. Nama lain yang lebih dahulu dipakai adalah penyakit ginjal polikistik dewasa (*adult polycystic kidney disease*), oleh karena sebagian besar baru bermanifestasi pada usia diatas 30 tahun. Ternyata kelainan ini dapat ditemukan pada fetus, bayi dan anak kecil, sehingga istilah dominan autosomal lebih tepat dipakai daripada istilah penyakit ginjal polikistik dewasa.

2.2.6 Penyebab Dari Kerusakan Ginjal

Penyebab dari kerusakan ginjal ada bermacam - macam. Diantaranya perubahan gaya hidup dan pola makan masyarakat yang cenderung tinggi kolesterol dan protein.

1. Kebiasaan Makan Tinggi Lemak Dan Protein

Protein merupakan sumber nutrisi utama bagi tubuh manusia. Protein diperlukan untuk berbagai macam kegunaan, dari pembentukan enzim untuk fungsi pencernaan, fungsi control gula darah atau tekanan darah, pembentukan sel baru dalam tubuh untuk menggantikan sel yang rusak atau mati, dan berbagai fungsi dasar tubuh lainnya. Bagi para olahragawan, protein merupakan nutrisi vital pembentukan otot.

Ginjal manusia ada 2 buah dan di dalamnya terdapat jutaan nefron yang bekerja seperti filter. Nefron ini akan membuang zat hasil metabolisme yang memiliki ukuran kecil sehingga bisa melalui celah saringan nefron tersebut.

2. Asupan Garam Yang Tinggi

Para ahli penyakit ginjal telah mengetahui dampak asupan tinggi natrium pada tekanan darah gagal jantung kongestif dan gangguan keseimbangan cairan tubuh pada pasien penyakit ginjal kronik (PGK). Salah satu penelitian mengenai hal ini dilakukan

oleh Jones - Burton, dkk yang menyatakan bahwa variasi konsumsi garam berpengaruh langsung pada albuminuria (keluarnya albumin dari ginjal dalam urin). Asupan garam yang tinggi akan memperburuk albuminuria.

American Heart Association (AHA) menganjurkan untuk selalu terlebih dahulu membaca label makanan, guna mengetahui seberapa banyak kandungan garam yang terkandung di dalam makanan tersebut. AHA juga memberikan langkah - langkah untuk menurunkan asupan natrium, diantaranya:

- a) Jangan menggunakan garam pada waktu makan atau memasak
- b) Hindari penyedap makanan yang asin (penyedap masakan, saus, kaldu)
- c) Pilih buah atau sayuran segar dan makanan rendah garam (< 140 mg per sajian) untuk makanan kaleng dan olahan
- d) Hindari makanan yng mengandung garam tinggi : sup, han, sosis, makanan cepat saji
- e) Asupan Fosfor Yang Tinggi

Umumnya, pasien dengan penyakit ginjal harus membatasi makanan dengan kandungan komponen tertentu, salah satunya adalah kandungan mineral tinggi yaitu fosfor, karena sukar dikeluarkan oleh ginjal. Kadar fosfor di dalam darah yang tinggi kurang baik bagi kesehatan, karena dapat memicu terjadinya penyakit jantung, penyakit tulang bahkan kematian pada pasien dengan penyakit ginjal.

3. Penggunaan Obat Diet dan Obat Tiroid

Penggunaan obat - obatan untuk diet juga bisa menyebabkan kerusakan pada ginjal. Terlebih bila sebelumnya orang yang minum obat tersebut sudah bermasalah dengan ginjalnya, tiga bulan pemakaian obat diet bisa menyebabkan seseorang

terganggu ginjalnya. Meskipun data pasti tidak dapat diketahui, beberapa pasien yang pernah ditemui mengaku kalau ginjalnya rusak karena penggunaan obat penurun berat badan. Diakui oleh para pakar bahwa penggunaan obat diet kadang tidak terkontrol dikarenakan pasien tidak mengikuti petunjuk dokter.

4. Suplemen Vitamin dan Jamu

Mereka yang gemar meminum minuman suplemen berenergi, haruslah mengimbangnya dengan berolahraga dan memakan makanan yang bergizi. Meski demikian, pengonsumsi minuman energi juga tetap harus waspada saat mengonsumsi minuman tersebut. Ada kandungan berbahaya yang tidak boleh dikonsumsi, seperti kandungan yang mengandung zat pengawet, pewarna, perasa, dan pemanis yang tidak dianjurkan merupakan zat - zat yang berbahaya bagi kesehatan ginjal.

5. Minuman Bersoda

Pada dasarnya, meski tidak mengandung alkohol, minuman ringan atau soft drink mengandung bahan pengawet. Minuman ringan memiliki dua jenis, yaitu minuman ringan berkarbonasi dan tanpa karbonasi. Minuman ringan berkarbonasi mengandung CO₂. Keduanya memiliki kandungan (*ingredien*) yang hampir mirip. Sama - sama ada kandungan glukosa atau gula.

Ingredient yang paling berpengaruh dan dapat memicu gangguan kesehatan adalah gula. Penelitian menunjukkan soft drink mengandung kadar gula yang tinggi dapat menyebabkan masalah. Asupan gula yang tinggi ke dalam tubuh akan menyebabkan obesitas, sindrom metabolik, diabetes, penyakit jantung dan pembuluh darah, dan penyakit ginjal. Keterkaitannya itu memang tidak langsung tetapi pada

akhirnya mengakibatkan masalah - masalah tersebut dalam kurun waktu yang lama. Ginjal tidak serta merta akan merasakan efek negatif dari timbunan gula, namun ada penyakit lain yang mendahului. Kadar gula yang tinggi akan meningkatkan penyakit kardiometabolik dan yang paling sering adalah DM atau diabetes militus. Gula pada minuman ringan juga menyebabkan gout atau asam urat. Asam urat yang berkepanjangan lama - lama akan merusak ginjal. Soft drink meningkatkan asupan kalori yang akan meningkatkan berat badan dan penyerapan kalsium dalam tubuh akan menurun.

6. Mengonsumsi Obat Pereda Rasa Nyeri

Mengonsumsi obat - obatan pereda rasa nyeri yang mengandung ibuprofen secara berlebihan maupun dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan timbulnya nefritis interstitialis, yaitu peradangan ginjal yang dapat mengarah pada gagal ginjal.

7. Penyalahgunaan Obat - obatan

Pemakaian obat - obatan terlarang, seperti heroin atau kokain, dapat menyebabkan kerusakan fungsi ginjal yang dapat mengarah pada gagal ginjal. Ginjal merupakan organ utama dalam sistem pengeluaran metabolisme obat. Semua obat anestesi akan dikeluarkan melalui ginjal (terutama) sehingga dapat menyebabkan toksik pada ginjal, terutama mengalami penurunan fungsi ginjal. Penderita penurunan fungsi ginjal lebih peka terhadap beberapa obat sehingga perlu dilakukan penyesuaian dosis. Perubahan dosis yang paling sering dilakukan adalah dengan menurunkan dosis atau memperpanjang interval pemberian obat, atau kombinasi keduanya. Pada

penderita penurunan fungsi ginjal lebih dipilih obat anestesi inhalasi karena pengeluaran hasil metabolismenya melalui pernafasan.

8. Riwayat Keluarga Berpenyakit Ginjal

Jika ada anggota keluarga yang menderita PGK, atau yang sedang menjalani dialysis, atau transplantasi ginjal, anda memiliki resiko mengalami penyakit ini. Salah satu jenis penyakit yang bersifat diturunkan adalah penyakit ginjal polikistik. Kista adalah suatu rongga yang ber dinding epitel dan berisi cairan atau material yang semi solid. Polikistik berarti banyak kista, pada keadaan ini dapat ditemukan kista - kista yang tersebar di kedua ginjal, baik di korteks maupun di medula. Selain karena kelainan genetik, kista dapat disebabkan oleh berbagai keadaan atau penyakit. Jadi ginjal polikistik merupakan kelainan genetik yang paling sering didapatkan. Nama lain yang lebih dahulu dipakai adalah penyakit ginjal polikistik dewasa (adult polycystic kidney disease), oleh karena sebagian besar baru bermanifestasi pada usia di atas 30 tahun.

9. Pertambahan Usia

Perubahan pada fungsi ginjal seiring dengan penuaan meningkatkan kerentanan lansia untuk mengalami gangguan fungsi dan gagal ginjal perubahan aliran darah ginjal, filtrasi glomerulus dan kebersihan ginjal pada gagal ginjal meningkatkan resiko terjadinya perubahan terkait pengobatan.

Penurunan fungsi ginjal terjadi pada saat seseorang mulai memasuki usia 30 tahun dan pada 60 tahun fungsi ginjal menurun sampai 50% yang diakibatkan karena berkurangnya jumlah nefron dan tidak adanya kemampuan untuk regenerasi (Fransisca, 2011).

2.2.7 Pemeriksaan Penunjang Penyakit Ginjal

Pemeriksaan penunjang yang biasanya direkomendasikan oleh dokter untuk screening masalah ginjal adalah tekanan darah, tes albumin atau protein dalam urin (proteinuria), BUN dan hitungan glomerular filtration rate (GFR) berdasarkan kadar kreatinin serum dan urin.

1. Pengukuran Tekanan Darah

Tekanan darah yang tinggi dapat mengakibatkan penyakit ginjal. Tekanan darah yang tinggi juga dapat menjadi tanda bahwa ginjal kita sudah mulai rusak. Satu-satunya cara untuk mengetahui apakah tekanan darah kita ternyata tinggi adalah untuk minta tekanan darah diukur oleh petugas kesehatan yang profesional dengan alat khusus. Hasilnya dicatat dalam dua angka. Angka atas, yang disebut tekanan sistolik, menandai tekanan saat jantung kita berdenyut. Angka bawah, yang disebut tekanan diastolik, menunjukkan tekanan saat jantung beristirahat antar denyut. Tekanan darah kita dianggap normal bila tetap sama atau kurang dari 120/80 mmHg (disebut sebagai “120 diatas 80”). Orang dengan penyakit ginjal memakai semua terapi yang dibutuhkan, termasuk perubahan pada pola hidup dan pengobatan, agar tekanan darah tidak melebihi 130/80 mmHg.

2. Mikro Albuminuria dan Proteinuria

Ginjal yang sehat menghilangkan bahan ampas dari darah tetapi protein tetap ditinggalkan. Ginjal yang rusak dapat gagal memisahkan protein darah yang disebut albumin dari bahan ampas. Pada awal, hanya sedikit albumin mungkin bocor sampai ke air seni, kondisi yang disebut mikroalbuminuria, sebuah tanda bahwa fungsi ginjal memburuk. Sebagaimana fungsi ginjal semakin rusak, jumlah albumin dan protein

lain dalam air seni semakin meningkat, kondisi yang disebut proteinuria. Dokter mungkin akan memakai dipstick sebagai tes untuk protein dalam contoh air seni yang diambil di klinik. Warna dipstick menunjukkan keberadaan atau ketidakberadaan proteinuria.

3. Glomerular Filtration Rate (GFR) Berdasarkan Ukuran Kreatinin

GFR adalah hitungan yang menandai tingkat efisiensi penyaringan bahwa ampas dari darah oleh ginjal. Hitungan GFR yang umum membutuhkan suntikan zat pada aliran darah yang kemudian diukur pada pengambilan air seni 24 jam. Baru-baru ini, para ilmuwan menemukan bahwa GFR dapat dihitung tanpa suntikan atau pengambilan air seni. Hitungan baru ini hanya membutuhkan pengukuran tingkat kreatinin dalam darah sehingga didapat hasil klirens kreatinin (bersihan kreatinin).

Kreatinin adalah bahan ampas dalam darah yang dihasilkan oleh penguraian sel otot secara normal selama kegiatan. Ginjal yang sehat menghilangkan kreatinin dari darah dan memasukkannya pada air seni untuk dikeluarkan dari tubuh. Bila ginjal tidak bekerja sebagaimana mestinya, kreatinin bertumpuk dalam darah dan ikut dalam darah ke seluruh tubuh.

4. BUN (*Blood Urea Nitrogen*)

Darah kita membawa protein pada sel diseluruh tubuh kita. Setelah sel memakai protein, sisa bahan ampas dikembalikan ke darah sebagai urea, sebuah senyawa yang mengandung nitrogen. Ginjal yang sehat “menghilangkan” urea dari darah dan memasukkan ke air seni. Bila ginjal tidak bekerja dengan baik, urea itu akan tetap dalam darah. Satu desiliter darah normal mengandung 7 - 20 mg urea. Bila

BUN lebih dari 20 mg/ dl, ginjal kita mungkin tidak bekerja dengan kekuatan penuh. Penyebab lain BUN tinggi yang mungkin termasuk dehidrasi dan kegagalan jantung.

2.3 Tinjauan Tentang Kreatinin

2.3.1 Pengertian Kreatinin

Suatu produk akhir dari penguraian keratin (otot) yang dilepaskan dari otot dengan kecepatan yang hampir dan diekresikan dalam kemih dengan kecepatan yang sama. Kreatinin disintesis di hati dan terdapat dalam hampir semua otot rangka yang berikatan dalam bentuk kretin fosfat (*creatin phosphate* CP), suatu senyawa penyimpan energi. Dalam sintesis ATP (*adenosine triphosphate*) dari ADP (*adenosine diphosphate*), keratin fosfat diubah menjadi keratin dengan katalisasi enzim kreatin kinase (*creatin kinase*, CK). Seiring dengan pemakaian energi, sejumlah kecil diubah secara inversibel menjadi kreatinin, yang selanjutnya difiltrasi oleh glomelurus dan diekresikan dalam urin.

Jumlah kreatinin yang dikeluarkan seseorang setiap hari lebih bergantung pada masa otot total dari pada aktivitas otot atau tingkat metabolisme protein, walaupun keduanya juga menimbulkan efek. Kadar kretinin dalam serum (plasma) berkisar antara 0,6 - 1,4 mg/dl. Nilai pada pria lebih tinggi dibandingkan dengan wanita karena masa otot pria lebih besar (Pearce, 2009).

2.4 Tinjauan Tentang BUN (*Blood Urea Nitrogen*)

2.4.1 Pengertian BUN

Ureum (Blood Urea Nitrogen/BUN) adalah hasil akhir metabolisme protein. Berasal dari asam amino yang telah dipindah amonianya didalam hati dan mencapai ginjal, yang dieksresikan kira-kira 30 gram per hari. Ginjal yang sehat mengambil

urea dari darah dan mengirimkannya ke kandung kemih dalam urine. Jika ginjal tidak bekerja dengan baik, urea akan tetap dalam darah. Darah normal berisi 7 sampai 20 miligram urea per desiliter darah. Jika kadar BUN lebih dari 20 mg/dl. Mungkin ginjal tidak dapat bekerja dengan baik.

Ureum merupakan produk sisa metabolisme (pembakaran) protein. Urea berdifusi bebas masuk ke dalam cairan intrasel dan ekstrasel. Zat ini dipekatkan dalam urine untuk diekskresikan. Kadar dalam darah mencerminkan keseimbangan antara produksi dan ekskresi urea (Pearce, 2009).

2.5 Dampak Minuman Berenergi Terhadap Ginjal

Kadar kreatinin dan bun merupakan pemeriksaan faal ginjal yang sensitif untuk mengetahui kenormalan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG). Kreatinin lebih baik dibandingkan dengan BUN untuk pemeriksaan fungsi faal ginjal, karena pada kreatinin akan dihapus dari plasma oleh filtrasi glomerulus dan kemudian dikeluarkan dalam urin tanpa reabsorpsi tubular signifikan. Secara klinis ini dapat disebabkan oleh tingkat sensitivitas pemeriksaan kreatinin plasma yang lebih cermat daripada BUN karena kecepatan produksinya terutama dari fungsi massa otot yang sedikit sekali mengalami perubahan (Wilson, 1995). Peningkatan kadar kreatinin dan BUN disebabkan oleh banyak faktor seperti gagal jantung, obat - obatan, dan beberapa penyakit ginjal. Indikasi pertama penyakit ginjal adalah dehidrasi yang menyebabkan kadar kreatinin dan BUN meningkat (Sudoyo, 2006).

Kandungan kafein yang terlalu banyak pada minuman energi sangat berpengaruh pada ginjal. Terlalu banyak mengonsumsi kafein dari dua atau lebih minuman berenergi dalam sehari dan penambahan perangsang lainnya seperti ginseng

sering ditambahkan ke minuman energi yang dapat meningkatkan efek kafein, dan bahan - bahan seperti guarana sendiri mengandung kafein yang dapat menyebabkan keracunan. Antara lain gejala penyakit ini adalah keresahan, kerisauan, insomnia, kerap kencing (diuresis), dan masalah gastrointestinal diuresis ini yang menyebabkan kerja ginjal terkurus. Bila dibiarkan terus menerus akan membahayakan ginjal (Anonim, 2012 dalam Syaiful 2012).

2.6 Dampak Minuman Berenergi terhadap Kadar BUN dan Kreatinin

Kadar kreatinin dan bun merupakan pemeriksaan faal ginjal yang sensitif untuk mengetahui kenormalan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG). Kreatinin lebih baik dibandingkan dengan BUN untuk pemeriksaan fungsi faal ginjal, karena pada kreatinin akan dihapus dari plasma oleh filtrasi glomerulus dan kemudian dikeluarkan dalam urin tanpa reabsorpsi tubular signifikan. Yang mempengaruhi tingginya kadar kreatinin disebabkan intensitas konsumsi dan lama konsumsi menerangkan bahwa semakin sering dan semakin lama mengkonsumsi, maka semakin banyak bahan-bahan kimia yang terkandung dalam minuman berenergi yang masuk ke dalam tubuh dan merusak alat vital yang rentan, seperti ginjal.

Mengonsumsi minuman berenergi ini yang mengandung kafein menyebabkan diuresis pada ginjal, sehingga tubuh dehidrasi (berkurangnya cairan dalam tubuh akibat diuresis) dan inilah indikasi pertama penyakit ginjal yang menyebabkan kadar BUN dan kreatinin meningkat. Serta pembentukan batu ginjal dapat diakibatkan taurine yang merupakan asam amino dapat meningkatkan ekskresi kalsium yang lebih banyak melalui ginjal dan juga berkaitan dengan meningkatnya resiko berkembangnya batu ginjal terutama batu kalsium, penyumbatan batu ginjal

merupakan salah satu penyakit ginjal yang dapat meningkatkan kadar keduanya (Canahar, 2006), sehingga terdapat factor-faktor yang mempengaruhi peningkatan keduanya dapat diakibatkan bahan-bahan kimia dalam minuman berenergi.

2.7 Tinjauan Tentang Mencit

2.7.1 Morfologi dan Sistematika Mencit (*Mus musculus*)



Gambar 2.3 Mencit (*Mus musculus*) (Dokumentasi Pribadi, 2017)

Adapun taksonomi mencit menurut (Kusumawati, 2004) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Pylum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Subkelas	: Eutheria
Ordo	: Rodentia
Sub Ordo	: Eutheria
Famili	: Muridae
Sub Family	: Murinae
Genus	: Mus
Spesies	: <i>Mus musculus</i> (mencit)

Mencit (*Mus musculus*) adalah anggota Muridae (tikus-tikusan) yang berukuran kecil. Mencit mudah dijumpai di rumah-rumah dan dikenal sebagai hewan

pengganggu karena kebiasaannya menggigiti mebel dan barang-barang kecil lainnya, serta bersarang di sudut-sudut lemari.

Mencit termasuk dalam genus *Mus*, subfamily Murinae, family Muridae, order Rodentia. Mencit yang sudah di pelihara di laboratorium sebenarnya masih satu family dengan mencit liar. Sedangkan mencit yang paling sering di pakai untuk penelitian biomedis adalah *Mus musculus*. Mencit tidak memiliki kelenjar keringat. Diantara spesies-spesies hewan lainnya, mencitlah yang paling banyak digunakan untuk tujuan penelitian medis (60-80%) karena murah dan mudah berkembang biak (Doloksaribu, 2008).

Pada umur empat minggu berat badan mencit mencapai 18-20 gram. Jantung terdiri dari empat ruang dengan dinding atrium yang tipis dan dinding ventrikel yang lebih tebal. Peningkatan temperatur tubuh tidak mempengaruhi tekanan darah, sedangkan frekuensi jantung, cardiac output berkaitan dengan ukuran tubuhnya. Hewan ini memiliki karakter lebih aktif pada malam hari dibandingkan siang hari (Doloksaribu, 2008).

2.8 Hipotesis

Berdasarkan teori diatas maka hipotesis yang diambil yaitu minuman berenergi berpengaruh terhadap kadar BUN dan kreatinin pada mencit.