

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hiperurisemia

1. Definisi Hiperurisemia

Hiperurisemia adalah suatu kondisi di mana kadar asam urat dalam darah meningkat di atas normal. Hiperurisemia dapat terjadi akibat peningkatan metabolisme asam urat (overproduction). Penurunan sekresi asam urat (under excretion) atau kombinasinya (Setiati, 2015). Pembengkakan sendi dan peradangan keduanya disebabkan oleh penumpukan asam urat. (biasanya lutut dan kaki). penyakit ini sering juga disebut sebagai Penyakit “Hiperurisemia”.

Untuk orang normal, Jumlah asam urat berkisar 1000 mg kecepatan metabolisme 600 mg/hari. Kandungan normal natrium urat di dalam serum < 7 mg/dl.

Tabel 1
Kadar Asam urat

| Jenis Kelamin | Normal | Tinggi |
|---------------|---------------|------------|
| Laki-Laki | 3,4-7,0 mg/dL | >7,0 mg/dL |
| Perempuan | 2,4-5,7 mg/dL | >5,7 mg/dL |

Sumber : Suraoka, Penyakit Degeneratif (2012)

Jika kadar asam urat dalam darah naik di atas kisaran normal, itu akan mengendap menjadi kristal urat dan menembus organ-organ tubuh, terutama sendi. Kristal urat ini akan menciptakan respons inflamasi atau peradangan, yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan, pembengkakan, dan kemerahan. Jika kadar

asam urat mencapai 9-10 mg/dL Pengkristalan asam urat mudah terjadi (Noviyanti, 2015).

2. Penyebab Hiperurisemia

Menurut patofisiologi, Hiperurisemia terjadi sebagai akibat dari terlalu banyak produksi asam urat, Kurangnya pengeluaran asam urat, atau kombinasi keduanya (Suiraoaka, 2012) :

a. Kelebihan Produksi Asam U rat

Biosintesis Nukleus DNA dan RNA dibuat oleh purin dari asam amino. sel terjadi pada tingkat yang lebih cepat, yang mengakibatkan kelebihan produksi asam urat. ketidakseimbangan antara *fosforibosil piro fosfatase* (PRPP) dan *Hypoxantin guanine fosforibosil transferase* (HGPRT). sehingga terjadi kelainan metabolisme purin.

Enzim Xantoin Oxidase membantu dalam pembentukan asam urat, menghasilkan radikal bebas superoksida sebagai efek samping. Akumulasi PRPP dapat disebabkan oleh kurangnya enzim HGPRT. penurunan kemampuan Enzim PRPP untuk inhibisi *feedback*, memungkinkan seluruh hipoksantin diubah menjadi asam urat.

Produksi adenilat deaminase (AMP) dan nukleotida asam ganolik (GMP) juga akan menurun karena enzim PRPP yang *overactive*, yang pada gilirannya akan merangsang inhibisi umpan balik dan meningkatkan produksi asam urat. penyakit keturunan sering mengalami masalah ini (Suiraoaka, 2012).

b. Berkurangnya Pengeluaran Asam Urat

Sekitar 90% orang dengan Hiperurisemia menunjukkan kelainan ginjal dalam pembuangan asam urat, yang mengarah pada peningkatan asam urat. Hal

ini disebabkan oleh gangguan ekspresi atau pelepasan di dalam tubuh. Orang yang menderita gout menghasilkan sekitar 40% lebih sedikit asam urat daripada individu yang sehat. Dalam kondisi normal, tubuh dapat menghilangkan 2/3 asam urat melalui urin (sekitar 300-600 mg/hari). Selebihnya dihilangkan oleh sistem pencernaan. Monosodium urat yang larut dalam plasma darah 7 mg/dL pada suhu 37⁰ C kelarutan dalam plasma darah.

Asupan purin dari luar atau produksi purin menyebabkan peningkatan kadar purin dalam darah, produksi asam urat sering akan meningkat secara otomatis. Namun, kadar asam urat 1-2 mg/dL lebih tinggi pada pasien gout daripada pada individu yang sehat. Enzim urikase dalam tubuh mengubah asam urat menjadi zat alotonin yang mudah dikeluarkan. Pembuangan asam urat akan terhambat jika enzim dipengaruhi oleh stres atau proses penuaan, menyebabkan kadar asam urat dalam darah naik (Suiraoaka, 2012).

c. Kombinasi produksi asam urat berlebih dan pembuangan yang berkurang

Defisiensi enzim glukosa 6-fosfat dalam kelainan intoleransi fruktosa adalah mekanisme kombinasi keduanya. Kelebihan asam laktat akan diproduksi pada kelainan tersebut, dan ekskresi Asam urat menurun sebagai akibat dari persaingan dengan asam laktat, memperburuk Hiperurisemia. Bayi yang mengalami Hiperurisemia dan gout pada usia muda diakibatkan karena kekurangan enzim 6-fosfat glukosa (Suiraoaka, 2012).

3. Faktor resiko Hiperurisemia

Faktor resiko yang berkontribusi dengan terjadinya gout merupakan penyebab Hiperurisemia yakni :

a. Pola makan

Diet yang kaya komponen purin lainnya serta tinggi protein. Asam urat adalah produk akhir dari metabolisme tubuh dari zat yang dikenal sebagai purin sumber Makanan tinggi purin berasal dari sumber Kacang, spinach, jamur, makanan laut, protein hewani (daging, kambing, dan makanan laut), dan kubis. protein hewani (daging, kambing, seafood), kacang-kacangan, bayam, jamur dan kubis. Tidak semua makanan yang mengandung purin meningkatkan kadar asam urat. Misalnya, kafein, theophyllin, dan theobromine adalah komponen purin yang ditemukan dalam kopi, teh, dan coklat. Komponen purin ini Metabolisme logam urin yang tidak menghasilkan tofi tidak meningkatkan kadar asam urat (Suiraoaka, 2012).

Mengonsumsi terlalu banyak karbohidrat, khususnya karbohidrat sederhana, bisa menaikkan kadar asam urat dalam darah selain asupan purin yang terlalu banyak. Glukosa dan fruktosa adalah dua jenis karbohidrat yang memengaruhi kadar asam urat. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa zat yang ditemukan purin *catabolic pathway* memungkinkan glukosa dan fruktosa untuk meningkatkan produksi asam urat (Hapsari & Panunggal, 2015).

b. Kegemukan

Peningkatan *Indeks Massa Tubuh* individu bisa menaikkan kadar asam urat serta bisa tekanan berat. Karena kadar leptin mengendalikan kadar asam urat dalam darah, seseorang dengan IMT di bawah 25 kg/m^2 memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk mengalami risiko Hiperurisemia daripada orang dengan IMT dibawah 25 kg/m^2 (Lizawati, 2014).

c. Suku bangsa

Kelompok etnis Australia memiliki salah satu prevalensi tertinggi Hiperurisemia di dunia, dengan satu komunitas etnis tertentu memiliki tingkat tertinggi. Banyak kelompok etnis di Indonesia, termasuk Minahasa, Toraja, dan Batak, paling banyak dijumpai dengan kadar asam urat tinggi. Karena kebiasaan makan ikan dan minum alkohol, wisatawan pantai memiliki prevalensi tertinggi, yang tertinggi di wilayah Manado-Minahasa (Dewanti, 2010).

d. Obat

Obat diuretik (furosemides dan hidroklorotiazuda) yang dapat meningkatkan kadar asam urat. obat yang menghambat pengeluaran asam urat yang mengakibatkan serangan gout. levodopa, diazoxide, asam nikotinat, acetazolamid, dan etambutol sebagai diuretik serta aspirin dosis rendah (kurang dari 1 hingga 2 g / hari).

e. Minuman Beralkohol

Alkohol menyebabkan peningkatan produksi asam urat, yang dapat menyebabkan serangan gout. Produk sampingan dari metabolisme normal alkohol yang mengakibatkan peningkatan kadar laktat dalam darah. asam urat dalam serum meningkat sebagai akibat dari asam laktat menghambat eksresi asam urat dari ginjal.

f. Aktivitas Fisik

Asam laktat dapat meningkat sebagai akibat dari kelebihan aktivitas fisik atau olahraga. Asam laktat dapat menurunkan pengeluaran asam urat dari ginjal. Kita tidak bisa memastikan kapan otot-otot tubuh berkontraksi secara anaerob, sehingga kita tidak dapat memantau peningkatan kadar asam laktat secara pasti.

Dalam aktivitas yang bersifat anaerobik, energi yang digunakan oleh tubuh secara cepat diperoleh melalui *phosphocreatine hydrolysis* (PCr) dan *glukosa glycolysis* anaerobe untuk mendapatkan energi yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas yang membutuhkan energi cepat. diubah menjadi oleh proses glikolisis, terjadi di sitoplasma sel.

Tergantung pada seberapa banyak oksigen yang ada dalam tubuh, Molekul asam piruvat dihasilkan selama bisa melalui jalur metabolisme aerobik atau anaerobik lebih lanjut. Mitochondria sel mengandung CO₂ dan H₂O, proses dari molekul asam piruvat berubah karena proses glikolisis. Asam piruvat akan diubah menjadi asam laktat jika ketersediaan oksigen terbatas di dalam tubuh atau jika asam piruvat terbentuk dengan cepat. Oleh karena itu, aktivitas Kehilangan berat badan juga menyebabkan lebih banyak asam laktat untuk menumpuk di dalam darah, yang mengakibatkan asam urat (Jaliana, Suhadi, & Sety, 2018).

g. Jenis kelamin

Penderita dengan kadar asam urat tinggi lebih dominan terjadi pada pria 56,6% dibandingkan pada wanita 43,4% (Lioso, Sondakh, & Ratag, 2015).

h. Suhu Lingkungan

Selain mengganggu kenyamanan, ruangan kerja panas dan suhu yang tinggi memiliki dampak pada Keseimbangan elektrolit dan cairan tidak memadai. Disebabkan dari upaya untuk berkeringat untuk mendinginkan tubuh. yang menurunkan jumlah urin yang diproduksi. supertaturasi adalah fenomena di mana kepekatan urin meningkat. Jika berlangsung lama mengakibatkan Urine dengan kadar asam urat yang lebih tinggi (Adella.,Russeng, & Muis, 2010).

i. Usia

Terlepas dari fakta bahwa Hiperurisemia dapat menyerang pada usia berapa pun, namun kejadian ini meningkat pada pria di bawah 30 tahun dan wanita di atas 50 tahun, karena saat usia ini terjadi gangguan produksi estrogen pada wanita (Daniati, 2015). Seiring bertambahnya usia, kualitas hormon menurun, yang menyebabkan kelainan dalam produksi enzim. Kekurangan *Hypoxantine Guanine 13 (Phosphoribosyl Transferase*, sangat terlibat dalam Purine is transformed into purine nucleotides, adalah salah satu efek penuaan. Tingkat purin dalam tubuh meningkat ketika enzim ini kekurangan. Purin yang tidak terurai oleh enzim HGRT diubah menjadi asam urat oleh enzima xanthine oxidase (Muhajir, Widada, & Afuranto, 2012).

j. Riwayat Keluarga

kejadian Peningkatan kadar asam urat pada beberapa kelompok etnis mungkin karena faktor genetik. Faktor genetik dapat memengaruhi asam urat. Hal ini disebabkan oleh faktor keturunan dari orang tua yang memiliki riwayat keluarga gout. Pada pasien dengan asam urat, faktor genetik biasanya dimulai dengan gangguan metabolisme purin, yang menyebabkan peningkatan aliran karbohidrat darah (Jaliana, Suhadi, & Sety, 2018).

3. Gejala Hiperurisemia

Adapun tanda-tanda dari Hiperurisemia yaitu (Suiraoaka, 2012) :

- a. Linu dan kesemutan
- b. Nyeri pada malam hari atau pagi hari saat bangun tidur
- c. Di malam hari dan pagi hari, sendi tampak bengkak, merah, panas, dan nyeri

4. Diagnosis

Secara umum penyebab Hiperurisemia dapat ditentukan dengan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang yang diperlukan. Anamnesis terutama bertujuan untuk mendapatkan faktor keturunan dan kelainan atau penyakit lain sebagai penyebab sekunder Hiperurisemia. Untuk mencari penyebab sekunder Hiperurisemia perlu ditanyakan apakah pasien peminum alkohol, pemakai obat-obatan tertentu secara teratur, ada kelainan darah, kelainan ginjal atau penyakit lainnya.

Tujuan dari pemeriksaan akhir adalah untuk mengidentifikasi dan mengendalikan penyebab Hiperurisemia. Pemeriksaan kesehatan rutin meliputi tes darah rutin untuk asam urat dan kreatinin serta tes urine rutin untuk acid uric dan kreatinine dari 24 jam sebelumnya.

Pemeriksaan asam urat dalam urin 24 jam penting dilakukan untuk mengetahui penyebab dari Hiperurisemia, *overproduction* atau *underexcretion*. Kadar asam urat dalam urin 24 jam dibawah 600 mg/hari adalah normal pada orang dewasa yang makan pantang purin selama 3-5 hari sebelum pemeriksaan, namun anjuran untuk pantangan makan purin selama 3-5 hari sering tidak praktis. Maka pada orang yang makan biasa tanpa pantang purin kadar asam urat urin 24 jam diatas 1000 mg/hari adalah abnormal dan kadar 800-1000 mg/hari adalah batas normal.

5. Komplikasi

a. Gout kronik bertophus

Gout kronik bertophus Merupakan serangan gout yang disertai benjolan-benjolan (tofi) di sekitar sendi yang sering meradang. Tofi adalah timbunan kristal

monosodium urat di sekitar persendian seperti di tulang rawan sendi, sinovial, bursa atau tendon. Tofi bisa juga ditemukan di jaringan lunak dan otot jantung, katub mitral jantung, retina mata, pangkal tenggorokan.

b. Nefropati gout kronik

Penyakit tersering yang ditimbulkan karena hiperurisemia. terjadi akibat dari pengendapan kristal asam urat dalam tubulus ginjal. Pada jaringan ginjal bisa terbentuk mikrotofi yang menyumbat dan merusak glomerulus.

c. Nefrolitiasis asam urat (batu ginjal)

Terjadi pembentukan massa keras seperti batu di dalam ginjal, bisa menyebabkan nyeri, pendarahan, penyumbatan aliran kemih atau infeksi. Air kemih jenuh dengan garamgaram yang dapat membentuk batu seperti kalsium, asam urat, sistin dan mineral struvit (campuran magnesium, ammonium, fosfat).

d. Persendian menjadi rusak hingga menyebabkan pincang.

6. Pencegahan

Beberapa perubahan gaya hidup diyakini dapat membantu menurunkan Risiko penyakit asam urat yaitu minum banyak air untuk membantu ginjal berfungsi lebih baik dan menghindari dehidrasi, berolahraga secara teratur untuk menjaga berat badan yang sehat sebab berat badan extra meningkatkan asam urat dalam tubuh dan memberi lebih banyak tekanan pada persendian, menghindari penggunaan obat-obatan tertentu seperti obat diuretic atau immunosupresan, membatasi makanan dan minuman yang memiliki kandungan zat purin tinggi seperti daging merah, minuman beralkohol hingga makanan dan minuman tinggi fruktosa, konsumsi makanan sehat seperti sayuran dan buah tinggi antioksidan (Healthline, 2022).

7. Metode pengukuran kadar asam urat :

Metode Stick (POCT) dan metode enzimatik dapat digunakan untuk Pemeriksaan kadar asam urat (Jardewi, Santosa, & Sukeksi, 2017).

a. Metode Stik (POCT)

Alat Nesco Multicheck Blood uric acid strips digunakan untuk mengukur kadar asam urat dengan metode stik (POCT) dengan 14 prinsip pemeriksaan yang digunakan oleh strip asam urat darah menggabungkan katalis dengan teknologi biosensor khusus pengukuran kadar asam urat. Strip pemerikaan dibuat sedemikian rupa sehingga ketika darah diteteskan pada zona reaksi dari strip, katalis asam urat memicu oksidasi asam urat dalam darah. Sensor Nesco *Multicheck* mengukur intensitas elektron yang berbentuk, dan sebanding dengan tingkat asam urat dalam darah. dengan metode stik (POCT) Nilai rujukan kadar asam urat pada pria : 3,5-7,0 mg/dl sedangkan pada wanita : 2,6-6,0 mg/dl.

Pemeriksaan kadar asam urat dengan metode stik (POCT) memiliki keuntungan yakni hanya membutuhkan sejumlah kecil sampel darah karena menggunakan darah kapiler, dan juga hanya membutuhkan waktu pemeriksaan yang singkat.

Alat POCT asam urat yang digunakan terdiri dari strip test asam urat, jarum pengambil sampel darah dan alat meter asam urat, Alat meter asam urat merupakan alat untuk mengecek kadar asam urat berdasarkan deteksi elektrokimia yang dilapisi enzim asam urat oxidase pada strip membran. (Menkes, 2010).

b. Metode Enzimatik

Prinsip pemeriksaan kadar asam urat dengan metode enzimatik yakni Asam urat dihancurkan oleh enzim urikase menjadi allantoin dan hidrogen

peroksida. quinoneimine merah kemudian diproduksi sebagai hasil adanya enzim peroksidase dari peroksida, toos, dan 4-aminophenazone. Jumlah asam urat yang terbentuk ditunjukkan oleh intensitas warna yang dihasilkan. nilai rujukan dengan metode enzimatik untuk pria adalah 3,4–7,0 mg/dL dan untuk wanita adalah 2,4–5,7 mg/ dL.

B. Status Gizi

1. Definisi Status Gizi

Status gizi adalah keadaan yang disebabkan oleh keseimbangan antara nutrisi yang dikonsumsi dari makanan dan kebutuhan nutrisi tubuh. Tergantung pada faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, dll, setiap orang membutuhkan asupan nutrisi yang berbeda (Par'I, 2016). Jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi serta penyakit infeksi adalah dua faktor yang secara langsung memengaruhi status gizi seseorang pada tingkat individu. (Supariasa, Bakri dan Fajar, 2016).

Menurut (Hidayati, Hanifah dan Sary, 2019) Status gizi mengacu pada kondisi kesehatan tubuh sebagai hasil dari hubungan antara asupan energi, asupan protein, dan nutrisi penting lainnya. Kondisi tubuh sebagai akibat dari penyerapan zat gizi esensial disebut sebagai kondisi nutrisi. adalah keseimbangan nutrisi dengan kebutuhan tubuh, dengan diwujudkan dalam variabel tertentu.

2. Klasifikasi Status Gizi

Klasifikasi status gizi menggunakan *Indeks Massa Tubuh* sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 41 Tahun 2014 tentang pedoman Gizi seimbang (Kemenkes RI, 2014). Klasifikasi IMT dapat dilihat pada tabel dibawah

Tabel 2
Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT)

| Kategori | IMT |
|-----------------|-----------------------------------|
| Kurus | $<17 \text{ kg/m}^2$ |
| Normal | $18,5\text{-}25,0 \text{ kg/m}^2$ |
| Gemuk | $>25,0 \text{ kg/m}^2$ |

Sumber: Kemenkes RI, 2014

3. Faktor yang Memengaruhi

Penelitian ini menemukan konsumsi makanan dan status kesehatan terutama ketika ada penyakit infeksi memiliki dampak langsung pada status gizi. Sebaliknya, kandungan nutrisi pada makanan, pola makan, kurangnya program PMT, mempertahankan kesehatan, dan lingkungan fisik dan sosial memiliki dampak tidak langsung Menurut Call & Levinson dalam (Supariasa, Bakri dan Fajar, 2012).

a. Penyebab primer

1) Konsumsi pangan

Makan seseorang terlihat dalam status gizinya. Jika individu kekurangan nutrisi, kandungan mereka akan lebih rendah dari yang diperlukan, yang akan menyebabkan massa otot lama kelamaan menyusut menyebabkan status gizi menurun. Jika asupan lebih besar dari yang dibutuhkan, kelebihan akan disimpan didalam tubuh sebagai jaringan lemak, yang akan mengakibatkan status gizi yang berlebihan.

2) Infeksi

Kondisi gizi dan gangguan infeksi berinteraksi, memengaruhi penurunan nafsu makan dan konsumsi makanan, sehingga mengakibatkan berkurangnya zat

gizi ke dalam tubuh. Efek dari penyakit infeksi lainnya seperti muntah, menyebabkan kehilangan nutrisi.

b. Penyebab Sekunder

1) Ekonomi

Jenis makanan yang dapat dibeli sangat dipengaruhi oleh tingkat pendapatan. Gizi dengan pendapatan berhubungan erat karena pendapatan memiliki peranan penting dalam menentukan jenis dan jumlah makanan yang tersedia.

2) Pengetahuan Gizi

Pengetahuan tentang gizi adalah kecerdasan untuk memilih bahan makanan tinggi nutrisi dan pintar dalam pengolahannya. Status gizi baik penting bagi kesehatan setiap individu. Pengetahuan tentang nutrisi mempunyai peranan sangat penting.

3) Lingkungan

Lingkungan yang bersih dan sehat akan memastikan makanan dan kondisi hidup yang sehat, melindungi orang-orang di sekitarnya terhindar dari penyakit infeksi.

4. Metode Penilaian Status Gizi

Proses pemeriksaan keadaan gizi seseorang dengan cara mengumpulkan data penting yang dicapai dengan mengidentifikasi komunitas atau individu yang memiliki risiko gizi kurang ataupun gizi lebih. Sedangkan status gizi merupakan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau kehadiran dari nutrisi dalam bentuk variabel tertentu. Ada dua jenis penilaian status gizi yakni langsung dan tidak langsung (Supriasa, Bakri dan Fajar, 2016).

a. Penilaian Status Gizi Secara Langsung

Tes antropometri, klinis, biokimia, dan biofisik merupakan penilaian status gizi secara langsung dapat digunakan untuk menentukan status gizi seseorang. penjelasan lebih umum akan dibahas sebagai berikut.

1) Antropometri

Antropometri adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan proses Perkembangan tubuh manusia. Perubahan bentuk badan berkaitan dengan bertambahnya usia oleh karena itu, Dengan pertumbuhan yang sehat, berat badan tinggi badan ideal dapat dicapai. Seseorang akan memiliki status gizi yang baik jika pertumbuhan mereka sesuai dengan pertumbuhan umum yang terjadi pada orang individu sehat. Pertambahan ukuran tubuh dapat digunakan sebagai referensi untuk menilai status gizi. Oleh karena itu, antropometri gizi mengacu pada berbagai pengukuran ukuran tubuh dan komposisi pada berbagai tingkat gizi dan usia. Berat badan, panjang atau tinggi, lingkar lengan atas, lapisan lemak bawah kulit, lingkar kepala, dada, dan pengukuran antropometri lainnya adalah jenis yang sering digunakan untuk menentukan status gizi (Par'i, 2017).

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah indikator yang biasa digunakan untuk penilaian status gizi orang dewasa. *Nilai Indeks Massa tubuh* dapat diperoleh dari perbandingan antara BB (kg) dan TB (m²) yang tercantum pada rumus berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

2) Klinis

Pemeriksaan klinis status gizi sangat penting sebagai langkah pertama dalam memahami kondisi gizi populasi. Pendekatan ini didasarkan pada perubahan yang timbul dari defisit makanan untuk menilai status gizi masyarakat. Ini hadir dalam jaringan epitel seperti kelenjar tiroid dan organ lain, termasuk kulit, mata, rambut, dan mukosa mulut.

Penelitian klinis dilakukan dengan menggunakan metode ini. Dalam satu atau lebih penelitian, tujuan dari survei ini adalah untuk dengan cepat mengidentifikasi indikasi klinis khas kekurangan gizi. zat gizi. Ada dua komponen dari uji klinis, yakni:

- a) *Medical history*, yakni catatan mengenai perkembangan penyakit.
- b) Pemeriksaan fisik, yang melibatkan mencari dan memperhatikan tanda-tanda dan gejala masalah gizi dan gejala yang tidak dapat diamati tetapi dirasakan oleh penderita gangguan gizi

3) Biokimia

Penilaian biokimia melibatkan pengamatan sampel dari beberapa jenis jaringan tubuh yang telah menjalani tes laboratorium. Jaringan tubuh yang digunakan seperti darah, urin, kotoran, dan beberapa jaringan tubuh termasuk hati dan otot. Pemeriksaan hemoglobin sebagai tanda anemia adalah salah satu pengukuran yang sederhana dan biasa digunakan. Dengan menggunakan metode ini, adalah mungkin untuk memprediksi terjadinya 36 situasi kekurangan gizi berat tambahan. Karena banyak gejala klinis tidak memiliki spesifisitas, analisis kimia dapat lebih berguna dalam mengidentifikasi kekurangan gizi yang spesifik.

4) Biofisik

Menggunakan kemampuan fungsional (terutama jaringan) dan perubahan dalam struktur jaringan, evaluasi status gizi biofisik adalah metode untuk menilai status gizi. Pemeriksaan fisik dilakukan untuk mencari tanda dan gejala kekurangan gizi. pemeriksaan dengan mengamati lidah, otot, rambut, mata, dan komponen tubuh lainnya.

b. Penilaian Status Gizi Secara Tidak Langsung

Survei asupan makanan, data vital, dan faktor ekologi dapat digunakan untuk menilai status gizi secara tidak langsung. Berikut ini akan dijelaskan bagaimana cara memahami dan menerapkan metode ini:

1) Survei Konsumsi Makanan

Survei konsumsi makanan dapat digunakan untuk menilai status gizi dengan melihat jumlah dan jenis nutrisi yang dikonsumsi. Data yang dikumpulkan tentang konsumsi makanan dapat memberikan gambaran yang luas bagaimana konsumsi nutrisi yang berbeda digunakan oleh masyarakat, keluarga, dan individu. Kelebihan dan kekurangan nutrisi dapat ditentukan oleh survei ini.

2) Penggunaan Statistik Vital

Analisis data dari berbagai informasi kesehatan, seperti tingkat kematian berdasarkan usia, tingkat rasa sakit dan kematian dari penyebab tertentu, serta data terkait gizi lainnya, untuk menentukan status gizi melalui statistik vital. Penggunaannya dianggap sebagai komponen tidak langsung.

3) Penilaian Faktor Ekologi

Kekurangan gizi adalah masalah ekologi Karena berhubungan banyak elemen lingkungan Iklim, tanah, dan irigasi hanyalah beberapa elemen ekologis

yang memiliki dampak besar pada produksi makanan, dll. Untuk memahami penyebab utama kekurangan gizi dalam masyarakat sebagai dasar untuk menerapkan program intervensi gizi, pengukuran faktor ekologi dianggap sangat penting..

C. Konsumsi Purin

1. Definisi konsumsi

Konsumsi makanan merupakan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi seseorang atau kelompok pada waktu tertentu (Supriasa, 2016). Ini berkaitan dengan fungsi makanan yakni gastronomik, identitas, budaya, agama, komunikasi, ekonomi, dan politik. Akibatnya, setiap orang akan mengekspresikan dirinya secara berbeda melalui makanan, dan ekspresi ini akan menciptakan pola perilaku makan yang dikenal sebagai kebiasaan makan.

2. Purin

Purine adalah molekul amina yang merupakan komponen dari protein yang membentuk tubuh makhluk hidup. Bahkan, purin juga diproduksi oleh proses metabolisme tubuh kita. Karena purin termasuk dalam setiap elemen makanan, sehingga tidak dapat sepenuhnya dihilangkan dari diet sehari. Setiap makanan yang mengandung purin pada tingkat yang berbeda, menghasilkan konsekuensi yang bervariasi (Kusumayanti, 2015).

Salah satu elemen yang terkait langsung dengan Hiperurisemia adalah asupan purin yang tinggi. Makanan yang tinggi purin meningkatkan kadar asam urat dalam darah. Mengonsumsi makanan kaya purin sering, seperti yang dari hati, otak, usus, dan vena, dapat mengakibatkan ini. Lima puluh persen asam urat dalam darah berasal dari sumber purin (Indrawan et al., 2017)

3. Klasifikasi makanan yang mengandung purin

Semua makanan yang mengandung protein mengandung purin (Damayanti, 2012). Tingkatan kandungan purin pada makanan diklasifikasikan menjadi kategori tinggi, sedang dan rendah:

Tabel 3

Daftar Bahan Makanan Menurut Kadar Purin

| No. | Kategori | Nama Makanan | Keterangan |
|-----|---|--|---|
| 1. | Kandungan dengan kadar purin tinggi (100-1000 mg purin/100 gr bahan makanan). | Otak, hati, jantung, ginjal, jeroan, ekstrak daging/kaldu, bouillon, bebek, ikan sardine, makarel, remis, kerang. | Sebaiknya dihindari |
| 2. | Kandungan purin sedang (90-100 mg purin/100 gr bahan makanan). | Maksimal 50-75 gr (1-1 ½ ptg) daging, ikan atau unggas, atau 1 mangkuk (100 gr) sayuran sehari. Daging sapi dan ikan (kecuali yang terdapat dalam kelompok 1) ayam, udang, kacang kering dan hasil olahannya, seperti tahu dan tempe, asparagus, bayam, daun singkong, kangkung, daun dan melinjo. | Bahan makanan dibatasi |
| 3. | Kandungan purin rendah. | Nasi, ubi, singkong, jagung, roti, mie, bihun, tepung beras, cake, kue kering, pudding, susu, keju, telur, lemak dan minyak, gula, sayuran dan buah-buahan (kecuali sayuran dalam kelompok 2) | Dapat diabaikan dan dikonsumsi setiap hari sesuai dengan kebutuhan. |

Sumber : Almatsier, Penuntun diet (2009)

Tabel 4
Kadar Purin pada Berbagai Bahan Makanan

| No | Makanan | Kandungan Purin (mg/100 gram) |
|-----|----------------|-------------------------------|
| 1. | Sarden | 480 |
| 2. | Daging sapi | 385 |
| 3. | Daun melinjo | 366 |
| 4. | Kangkung | 290 |
| 5. | Bayam | 290 |
| 6. | Hati ayam | 243 |
| 7. | Ikan teri | 239 |
| 8. | Udang | 234 |
| 9. | Biji melinjo | 222 |
| 10. | Kacang panjang | 190 |
| 11. | Daging ayam | 169 |
| 12. | Ikan basah | 160 |
| 13. | Tempe | 141 |
| 14. | Daging bebek | 138 |
| 15. | Kerang | 136 |
| 16. | Tahu | 108 |

Sumber : Khoirina (2016).

4. Faktor-Faktor yang memengaruhi konsumsi

Pola konsumsi menggambarkan gambaran yang mirip dengan perilaku makan seseorang. Faktor ekonomi, sosial, budaya, agama, pendidikan, dan lingkungan semua memainkan peran dalam pembentukan konsumsi makanan. Pengetahuan (pengetahuan), sikap (tindakan), dan praktek (latihan) adalah blok bangunan dari perilaku (Winda, 2017).

a Faktor lingkungan (sosio-budaya)

Kebiasaan makan orang sangat dipengaruhi oleh budaya keluarga, lingkungan, negara, atau seluruh bangsa. Dengan kata lain, norma budaya memiliki dampak pada preferensi makanan orang. Hal ini ditunjukkan oleh keberadaan varietas makanan tertentu yang lebih dihargai di masyarakat dan yang, ketika dikonsumsi, meningkatkan status sosial seseorang. Ketika makanan kadang-kadang memiliki nilai gizi kecil atau memiliki jumlah yang berlebihan

dari nutrisi tertentu, seperti kadar tinggi protein dan lemak yang berkontribusi pada perkembangan obesitas (Silitonga, 2008).

b Tingkat Pendidikan dan Pengetahuan

Salah satu hal yang dapat mempengaruhi pengetahuan seseorang adalah tingkat pendidikan mereka. Semakin banyak pendidikan seseorang, semakin mudah bagi mereka untuk belajar hal-hal baru, dan sebagai hasilnya, semakin banyak pengetahuan yang mereka miliki. Pengetahuan mempengaruhi bagaimana seseorang membuat keputusan diet (Winda, 2017).

Salah satu elemen yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas makanan adalah tingkat pendidikan, karena orang dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi diyakini lebih berpengetahuan tentang nutrisi dan untuk mengkonsumsi makanan lebih bijaksana. Masalah gizi sering timbul dari kurangnya pengetahuan atau informasi yang salah tentang diet yang tepat. Orang yang kurang berpendidikan sering memiliki pemahaman yang kurang tentang makanan bergizi. Mereka menempatkan lebih banyak prioritas pada rasa dan biaya daripada nilai gizi makanan. Lebih baik meskipun hambatan utama adalah kurangnya daya beli, tetapi beberapa masalah diet dapat diselesaikan jika orang tahu bagaimana memanfaatkan semua sumber daya yang tersedia (Silitonga, 2008).

c Status Ekonomi (Tingkat Pendapatan)

Semakin rendah status ekonomi seseorang maka semakin terbatas kesempatan memilih makanan baik jumlah maupun jenis makanan yang akan diperoleh. Tingkat pendapatan sangat berpengaruh terhadap konsumsi makanan. Seseorang yang mempunyai pendapatan perbulan yang tinggi akan mempunyai

daya beli yang tinggi pula sehingga memberikan peluang yang lebih besar untuk memilih berbagai jenis makanan (Winda, 2017).

5. Metode Pengukuran Konsumsi Makanan

a. Metode Kualitatif

Proses menentukan pola makan dan frekuensi konsumsi makanan. Ada empat Teknik yakni:

1) Metode frekuensi makan (*Food Frequency*)

Untuk menentukan makanan apa yang sebelumnya telah dikonsumsi di masa lalu sebelum mengalami gejala penyakit, metode frekuensi makanan yang sesuai dilakukan. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengumpulkan informasi tentang asupan nutrisi dan energi untuk menentukan frekuensi jumlah bahan makanan baik bahan mentah atau makanan jadi digunakan sebagai sumber utama nutrisi tertentu selama sehari, minggu, atau bulan. (6 bulan -1 Tahun terakhir). Ada 2 jenis *FFQ* yakni *FFQ* kualitatif dan *FFQ* semi kuantitatif.

Metode frekuensi semi-kuantitatif (*SQ-FFQ*) adalah salah satu teknik yang digunakan dalam penelitian ini. Pendekatan frekuensi makanan semi kuantitatif (*SQ-FFQ*) adalah teknik untuk mencari tahu jenis, jumlah, frekuensi makanan tertentu atau kelompok makanan pada periode tertentu.

Adapun keuntungan semi *quantitative food frequency (SQ-FFQ)* yakni (Supriasa, Bakri , & Fajar, 2012) :

- a) Cepat, gampang, dan biaya terjangkau.
- b) Bisa dilakukan sendiri oleh individu.
- c) Pengolahan data dilakukan dengan mudah
- d) Sampel dengan populasi besar bisa digunakan

e) kebiasaan makan secara spesifik bisa digambarkan jika dilakukan untuk periode yang panjang.

f) Bisa menjelaskan bagaimana keterkaitan penyakit dan pola makan

Kelemahan metode semi *SQ-FFQ* yakni (Supariasa, Bakri, & Fajar, 2012):

a) Keakuratan daftar bahan makanan yang dinyatakan dalam kuisioner dapat memengaruhi hasil

b) Sulit menghitung makanan musiman

c) Hanya berdasarkan memori sampel

d) Hanya dapat digunakan untuk zat gizi tertentu

e) Untuk memastikan jenis makanan yang tercantum dalam kuisioner Perlu membuat percobaan pendahuluan

f) Perkataan sampel harus jujur

2) Metode riwayat makan (*Dietary History*)

Tujuan dari metode riwayat makan adalah untuk memberikan gambaran kualitatif dari pola konsumsi berdasarkan pengamatan selama jangka waktu yang cukup lama. (1 bulan - 1 tahun). Kondisi dari berbagai musim dan musim tertentu, seperti hari pasar, awal bulan, liburan, dll, perlu dipertimbangkan saat mengumpulkan data menggunakan metode ini.

3) Pendekatan melalui telepon

4) *food list*

b. Metode Kuantitatif

Teknik kuantitatif adalah cara untuk menentukan tingkat konsumsi energi dan nutrisi yang dikonsumsi oleh individu dan kelompok masyarakat untuk

menentukan kesesuaian nutrisi umum makanan menggunakan DKBM dan alat-alat yang sudah ada seperti *Nutrisurvey*.

1) *Recall 24 Hours*

Teknik survei konsumen menanyakan apa dikonsumsi selama sehari berlalu, baik di dalam rumah atau di luar rumah. Karena akurat, mudah digunakan, cepat, terjangkau, sederhana, dan tidak membutuhkan peralatan yang mahal, teknik ini paling sering digunakan dalam studi (Kusharto & Supariasa, 2014).

Data yang dihasilkan dari pengukuran metode recall kurang representatif untuk menggambarkan pola makan tertentu ketika dilakukan sekali. mungkin untuk memberikan asupan nutrisi yang lebih tepat dan untuk memberikan lebih banyak variasi pada asupan harian.

2) *Estimated food records*

Metode untuk mengukur konsumsi makanan seseorang, dengan perkiraan URT. Metode ini cocok untuk konsumsi makanan masyarakat.

3) *Food weighing*

Metode untuk mengukur konsumsi makanan seseorang, dengan perkiraan URT. Metode ini cocok untuk konsumsi makanan masyarakat.

4) Metode inventaris (inventory method)

Menggunakan metode inventaris untuk mencatat semua perolehan makanan yang ada di rumah tangga. Survei akan berlangsung selama 7 (tujuh) hari. Buat inventori berdasarkan penilaian dari setiap jenis makanan yang tersedia di rumah pada hari pertama survei. Pada hari pertama survei dilakukan inventaris semua jenis makanan yang ada di rumah tangga rumah tangga dengan

cara menimbang. Keseluhan jenis makanan pada hari pertama sebagai stok makanan pada tingkat rumah tangga. Kemudian catat perubahan pangan pada hari berikutnya. Kemudian, selama beberapa hari ke depan, perhatikan setiap perubahan dalam stok makanan, apakah itu dari pembelian, atau produksi sendiri, serta makanan apa pun yang terbuang atau diberi makan kepada ternak sehingga memungkinkan untuk menentukan berapa banyak dari setiap jenis makanan yang benar-benar dikonsumsi oleh anggota keluarga (Kusharto & Supariasa, 2014).

5) Metode pencatatan (household food records)

Mengukur makanan yang dikonsumsi oleh keluarga, dicatat oleh responden sendiri atau petugas dan dilakukan sedikitnya dalam periode satu minggu. Metode ini dilaksanakan dengan menimbang atau mengukur jumlah dalam URT seluruh hidangan keluarga yang ada di rumah (nama masakan, komposisi bahan makanan, berat atau volumenya, termasuk cara mempersiapkan dan pengolahannya). Metode ini dianjurkan untuk tempat/ daerah yang tidak terdapat banyak variasi penggunaan bahan makanan dalam keluarga dan untuk masyarakat yang sudah dapat membaca dan menulis (Kusharto & Supariasa, 2014).

c. Pemilihan metode pengukuran konsumsi makanan

Tidak ada satu teknik pengukuran konsumsi yang terbaik untuk tujuan survei karena masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Namun setiap tujuan tertentu memiliki salah satu metode yang paling mendekati. Oleh karena itu, sejumlah faktor, termasuk tujuan penelitian, ukuran sampel, usia dan jenis kelamin responden, status sosial ekonomi mereka, tingkat pendidikan, penggunaan bahasa umum, pertimbangan logistik, ketersediaan dana dan sumber

daya, dan keterampilan pengumpulan data mereka, memengaruhi pilihan metode yang tepat (Kusharto & Supariasa, 2014).

Cara terbaik adalah mengambil sampel kecil catatan makanan (catatan makanan yang diperkirakan dan catatan pangan yang ditimbang) selama beberapa hari ketika melakukan penelitian untuk menentukan jumlah nutrisi yang tepat yang dikonsumsi. Penarikan 24 jam atau catatan makanan (catatan makanan yang diperkirakan dan catatan makan yang dibebankan) untuk satu hari cukup, jika hanya untuk memastikan jumlah rata-rata konsumsi dari sekelompok responden. Metode kuesioner frekuensi makanan (FFQ) dapat digunakan jika tujuan utama studi adalah untuk menemukan pola makan atau kebiasaan sekelompok orang.

Cara yang optimal adalah menggunakan sampel kecil dari metode *food record* yang dilakukan selama beberapa merupakan teknik terbaik. Untuk memperoleh akurasi pada jumlah rata-rata nutrisi yang dikonsumsi pada kelompok responden digunakan recall 24 jam atau catatan makanan (catatan makanan yang diperkirakan dan catatan makan yang ditimbang) untuk sehari cukup ideal, jika hanya untuk memastikan jumlah rata-rata konsumsi dari sekelompok responden. Pendekatan Food Frequency Questionnaires (FFQ) adalah bias jika tujuan utama studi adalah untuk memahami kebiasaan kelompok atau pola konsumsi (Kusharto & Supariasa, 2014).

D. Keterkaitan Antar Variabel

1. Konsumsi Purin dan Hiperurisemia

Karena purin biasanya berasal dari makanan, memiliki jumlah yang berlebihan makanan kaya purin dalam sistem seseorang dapat menyebabkan hiperurisemia. Masyarakat umum masih memiliki tingkat pengetahuan yang

rendah tentang seberapa banyak purin dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah (Ridhoputrie, Karita, Romdhoni, & Kusumawati. 2019). Mengonsumsi makanan tinggi purin akan meningkatkan kadar asam urat dalam darah, Asupan purin merupakan faktor risiko paling kuat yang berhubungan dengan meningkatnya kadar asam urat (Ningsih, 2014)

Hasil Penelitian Kusumayanti *et al* (2015) Mengonsumsi makanan dengan kandungan purin yang tinggi, atau lebih dari 1000 mg per hari, adalah salah satu faktor yang berkontribusi pada Hiperurisemia. Asupan purin yang tinggi, tingkat konsumsi purin, dan frekuensi makan makanan yang mengandung purin adalah semua faktor pelindung terhadap perkembangan Hiperurisemia.

Hasil penelitian Rosdiana *et al* (2018) Faktor risiko utama untuk Hiperurisemia adalah konsumsi purin. Seseorang memiliki risiko 24,5 kali lebih tinggi terkena Hiperurisemia jika mereka mengonsumsi lebih dari 1000 mg purin per hari, menurut analisis statistik $p=0.001$ (95% CI: 1.805-332.4).

2. Status gizi dan Hiperurisemia

Status gizi dapat memengaruhi Hiperurisemia Faktor risiko untuk menghasilkan lebih banyak asam urat daripada orang gemuk termasuk kelebihan berat badan atau obesitas. Orang yang kelebihan berat badan memiliki Hiperurisemia. Hal ini dilakukan agar asam urat tidak dapat diproduksi dalam urin orang yang gemuk atau obes yang tubuhnya mengandung lemak. Risiko Hiperurisemia meningkat dengan *indeks massa tubuh* (Silviana, *et al.*, 2015:32)

Obesitas merupakan salah satu sindrom metabolik yang berhubungan dengan Hiperurisemia. Terdapat dua mekanisme yang mendasari terjadinya obesitas yang dikaitkan dengan kadar asam urat serum, yaitu produksi asam urat berlebih dan penurunan sekresi asam urat. Menurut WHO obesitas meningkatkan

risiko kejadian hiperurisemia dan gout sebesar 2-3 kali dibandingkan dengan orang non obese. Kondisi obese ditandai dengan meningkatnya koenzim A untuk memecah penumpukan asam lemak rantai panjang. Peningkatan kinerja koenzim A akan memicu aktifitas adenine nucleotid translocator (ANT) untuk memproduksi adenin ekstra sel. Peningkatan kadar adenin ekstra sel inilah yang diduga memicu pembentukan asam urat sebagai hasil akhir metabolisme asam nukleotida

Penelitian epidemiologi di Kin Hu, Kinmen, menyimpulkan obesitas merupakan faktor prediktor independen hiperurisemia pada usia pertengahan (40 – 59 tahun) masing-masing OR : 2,58; IK 95% : 1,46 – 1,56; $p < 0,001$

Pada beberapa penelitian, kegemukan selalu dihubungkan sebagai faktor risiko Hiperurisemia yang signifikan. Seperti pada hasil penelitian Hensen dan Raka Putra³; Talarima dan kawan-kawan⁴; Ching Liu dan kawan-kawan⁵; serta hasil penelitian Manampiring⁶. Pada penelitian ini juga diperoleh hasil yang bermakna (dengan OR=2.32; 95% CI= 1.13 – 4.75).

Berdasarkan penelitian Kusumayanti, dkk pada tahun 2015 Dari hasil analisis risiko, dapat diambil kesimpulan urutan faktor resiko penyebab Hiperurisemia yakni kegemukan (OR=2.32; 95% CI: 1.13 – 4.75)

Hasil penelitian yang dilakukan Hensen, dkk pada tahun 2007 Studi ini menetapkan hubungan yang signifikan antara obesitas dan Hiperurisemia RP : 2,49; IK 95% : 1,21 – 5,14; $p = 0,013$ dan nilai OR : 7,21; IK 95% : 2,30 – 22,60; $p = 0,001$.

Hasil penelitian Silviana, dkk (2015) hubungan kadar asam urat dan status gizi dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*. Uji tersebut

menghasilkan $P = 0,000 (< 0,05)$ sehingga dapat disimpulkan ada hubungan antara kadar asam urat dengan IMT pada pasien penyakit hiperurisemia rawat jalan di RSUD Tugurejo Semarang.