BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. TINJAUAN TEORI

1. Asam Urat

a. Definisi

Menurut Sutanto Teguh (2013), asam urat merupakan produk akhir dari proses katabolisme atau pemecahan senyawa purin di dalam tubuh. Asam urat terbentuk sebagai zat sisa metabolisme purin yang kemudian dikeluarkan melalui sistem ekskresi. Purin sendiri adalah senyawa alami yang termasuk dalam struktur kimia pembentuk DNA dan RNA.

Sumber purin berasal dari dua jalur utama, yaitu purin endogen yang diproduksi oleh tubuh dan purin eksogen yang diperoleh dari asupan makanan. Purin dari makanan berasal dari sel hidup, baik dari sumber nabati seperti sayuran, buah-buahan, dan kacang-kacangan, maupun sumber hewani seperti daging, jeroan, dan ikan sarden. Purin yang berasal dari makanan merupakan hasil pemecahan nukleoprotein oleh dinding saluran pencernaan, sehingga konsumsi makanan tinggi purin dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah.

Penyakit sendi akibat asam urat merupakan kondisi yang terjadi akibat peningkatan kadar asam urat darah melebihi nilai normal. Kadar asam urat yang tinggi tersebut dapat mengendap di dalam rongga sendi

dan menyebabkan gangguan pada struktur serta fungsi sendi. Meskipun demikian, asam urat juga memiliki peran fisiologis dalam tubuh, yaitu sebagai antioksidan yang berfungsi membantu proses regenerasi sel. Dalam proses peremajaan sel, keberadaan asam urat diperlukan untuk menangkal radikal bebas. Kekurangan asam urat sebagai antioksidan dapat meningkatkan jumlah oksidan atau radikal bebas yang berpotensi merusak sel-sel tubuh (Soeroso and Algristian 2011).

Kadar normal asam urat dalam darah berbeda-beda berdasarkan usia dan jenis kelamin (Supriyanto dkk., 2022), yaitu:

1) Pria

   Usia < 60 tahun: 3,4–7,0 mg/dL

   Usia ≥ 60 tahun: 4,0–7,5 mg/dL

2) Wanita

   Usia < 60 tahun: 2,4–6,0 mg/dL

   Usia ≥ 60 tahun: 3,5–7,0 mg/dL

Kadar asam urat tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain fungsi ginjal, pola konsumsi makanan, penggunaan obat-obatan, serta kondisi medis tertentu.

b. Faktor penyebab

Penyebab utama terjadinya asam urat adalah pengendapan kristal asam urat (monosodium urat) yang menumpuk di dalam rongga sendi, sehingga memicu proses inflamasi dan gangguan fungsi sendi (Yulendasari dkk., 2020). Selain faktor tersebut, terdapat beberapa

faktor pendukung yang berperan dalam terjadinya asam urat, antara lain faktor genetik, jenis kelamin, usia, obesitas, konsumsi makanan tinggi purin, serta konsumsi alkohol.

1) Genetik

   Riwayat penyakit asam urat dalam keluarga merupakan salah satu faktor risiko terjadinya asam urat. Faktor genetik dapat menyebabkan gangguan metabolisme, seperti kelainan akumulasi glikogen atau defisiensi enzim tertentu. Kondisi ini dapat meningkatkan produksi senyawa laktat atau trigliserida dalam tubuh yang kemudian bersaing dengan asam urat dalam proses ekskresi oleh ginjal. Akibatnya, pengeluaran asam urat menjadi terhambat dan kadar asam urat dalam darah meningkat.

2) Jenis Kelamin

   Jenis kelamin berpengaruh terhadap kejadian asam urat. Wanita pascamenopause memiliki risiko lebih tinggi mengalami asam urat dibandingkan pria. Hal ini disebabkan oleh penurunan kadar hormon estrogen pada masa menopause, di mana estrogen berperan dalam membantu proses ekskresi asam urat melalui urin. Penurunan hormone tersebut menyebabkan kemampuan tubuh dalam mengeluarkan asam urat menjadi berkurang.

3) Usia

   Sebagian besar penderita asam urat berada pada usia di atas 51 tahun. Pada usia lanjut, terutama pada masa menopause, terjadi

penurunan fungsi ginjal akibat proses degeneratif. Penurunan fungsi ginjal ini menghambat pengeluaran asam urat dari tubuh, sehingga meningkatkan risiko penumpukan asam urat dan pengendapan kristal pada sendi.

4) Obesitas

Obesitas berhubungan erat dengan terjadinya resistensi insulin. Insulin diduga meningkatkan reabsorpsi asam urat di ginjal melalui mekanisme *urate anion exchanger transporter-1* atau melalui *sodium-dependent anion cotransporter* pada *brush border* membran tubulus proksimal ginjal. Resistensi insulin dapat mengganggu proses fosforilasi oksidatif dan meningkatkan kadar adenosin dalam tubuh. Peningkatan adenosin ini menyebabkan retensi natrium, asam urat, dan air oleh ginjal, sehingga kadar asam urat dalam darah meningkat.

5) Mengonsumsi Makanan Mengandung Purin

Purin merupakan senyawa yang dimetabolisme dalam tubuh dan menghasilkan asam urat sebagai produk akhirnya. Konsumsi makanan tinggi purin dapat meningkatkan produksi asam urat dalam tubuh, sehingga memicu penumpukan kristal asam urat di sendi dan meningkatkan risiko terjadinya gout.

Table 2.1 daftar nama makanan tinggi kandungan purin

No	Kategori	Nama Makanan	Keterangan
1.	Kelompok I kandungan purin sangat tinggi 100-1000mg/100gr	Segala jeroan: hati, jantung, otak, paru, ginjal, daging, kaldu daging dan sebagainya. Ikan makarel, kerrang, ikan tuna, daging bebek, tekur ikan, ikan sarden remis, ikan herring, burung dara, alkohol dan ragi (tape), dan makanan yang diawetkan atau kalengan.	Sebaiknya dihindari dan sedikit dikonsumsi
2.	Kelompok II kandungan purin 90-100mg/100gr	Kandungan purin 90-100mg/100gr. Daging sapi, ikan laut (kecuali kelompok I), daging ayam, daging unggas, udang, tahu, tempe, bayam, asparagus, daun singkong, kangkong, daun papaya, kembang kol, kapri buncis, kacang-kacangan, dan biji melinjo.	Bebas dikonsumsi asal tidak berlebihan

3.	Kelompok III kandungan purin rendah	Nasi, ubi, singkong, jagung, mie bihun, cake, kue kering, keju, makroni, crackers, serelia, oncom, semua sayuran (kecuali golongan II), semua buah-buahan kecuali durian dan alpukat.	Bebas dikonsumsi setiap hari sesuai dengan keperluan

Sumber: (Susilo Yekti and Wulandari Ari 2023)

6) Mengonsumsi alkohol

Konsumsi alkohol dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal dan menghambat proses ekskresi asam urat. Selain itu, alkohol dapat meningkatkan produksi asam urat dalam tubuh. Kondisi ini menyebabkan peningkatan kadar asam urat dalam darah dan berujung pada terjadinya hiperurisemia.

c. Klasifikasi

Gout arthritis diklasifikasikan berdasarkan penyebab terjadinya peningkatan kadar asam urat dalam tubuh. Menurut (Anggraini 2025), gout arthritis dibedakan menjadi dua jenis, yaitu gout arthritis primer dan gout arthritis sekunder.

1) Gout Arthritis Primer

Sebagian besar kasus gout arthritis primer bersifat idiopatik, yaitu penyebab pastinya tidak diketahui, dengan persentase mencapai sekitar 99%. Meskipun demikian, kondisi ini diduga berkaitan

dengan faktor genetik dan hormonal yang berperan dalam gangguan metabolisme purin, sehingga menyebabkan peningkatan produksi asam urat. Selain itu, gout arthritis primer juga dapat terjadi akibat menurunnya kemampuan tubuh, khususnya ginjal, dalam mengekskresikan asam urat secara optimal.

2) Gout Arthritis Sekunder

Gout arthritis sekunder merupakan peradangan sendi yang terjadi akibat peningkatan kadar asam urat yang dipicu oleh faktor eksternal atau kondisi medis tertentu. Peningkatan asam urat pada jenis ini umumnya disebabkan oleh konsumsi makanan tinggi purin yang berlebihan. Selain itu, gout arthritis sekunder juga dapat terjadi akibat gangguan ekskresi asam urat yang berhubungan dengan kondisi seperti hipertensi, dehidrasi, diabetes ketoasidosis, serta penggunaan obat-obatan tertentu, misalnya diuretik. Faktor lain yang turut berperan meliputi pola diet yang terlalu ketat dan konsumsi alkohol dalam jangka panjang, yang dapat memperburuk keseimbangan metabolisme asam urat.

d. Patofisologi

Proses terjadinya penyakit asam urat diawali oleh peningkatan kadar purin dalam tubuh, yang umumnya berasal dari konsumsi makanan tinggi purin seperti jeroan, makanan laut, daging, serta minuman beralkohol. Purin yang masuk ke dalam tubuh akan dimetabolisme melalui proses biokimia menjadi asam urat sebagai

produk akhir. Apabila produksi asam urat melebihi kemampuan tubuh untuk mengekskresikannya, maka akan terjadi peningkatan kadar asam urat dalam darah. Kondisi ini menyebabkan terbentuknya kristal monosodium urat yang mengendap di jaringan sendi, sehingga memicu reaksi inflamasi berupa nyeri, pembengkakan, kemerahan, rasa panas, dan kekakuan sendi. Selain faktor endogen, peningkatan kadar purin juga sangat dipengaruhi oleh pola konsumsi makanan sehari-hari.

Asam urat umumnya muncul dalam bentuk serangan radang sendi yang bersifat berulang. Pada fase awal, gejala biasanya menyerang satu sendi (*monoartritis*) dengan manifestasi klinis berupa nyeri hebat, pembengkakan, kemerahan, dan gangguan pergerakan sendi yang terjadi secara mendadak serta mencapai puncak dalam waktu kurang dari 24 jam. Serangan gout sering kali dipicu oleh perubahan kadar asam urat yang terjadi secara cepat, termasuk akibat penggunaan obat penurun asam urat secara berlebihan. Serangan ini bersifat rekuren, yaitu gejala dapat menghilang sementara dan muncul kembali tanpa adanya tanda peringatan sebelumnya. Serangan gout umumnya terjadi pada malam hari atau saat tubuh terpapar suhu dingin.

Secara klinis, penyakit asam urat termasuk dalam kelompok penyakit yang penyebab pastinya sering kali tidak dapat ditentukan. Namun, pada sebagian individu terdapat faktor genetik yang berperan, khususnya kekurangan enzim *hypoxanthine guanine phosphoribosyl*

transferase (HGPR), yaitu enzim yang berfungsi mengubah purin menjadi nukleotida purin untuk digunakan kembali dalam sintesis DNA dan RNA. Defisiensi enzim ini menyebabkan peningkatan produksi asam urat secara signifikan sehingga terjadi gangguan metabolisme purin dan peningkatan kadar asam urat dalam tubuh.

Proses terbentuknya endapan kristal asam urat di ginjal dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu konsentrasi urin dan tingkat keasaman urin. Aliran urin yang lambat serta volume urin yang rendah dapat mempermudah terbentuknya kristal urat (Fitriana 2015). Ekskresi asam urat melalui ginjal berlangsung dalam tiga tahap, yaitu ultrafiltrasi, reabsorpsi tubular, dan sekresi tubular. Pada tahap ultrafiltrasi, plasma darah disaring dari kapiler glomerulus melalui membran filtrasi menuju kapsula Bowman akibat perbedaan tekanan hidrostatik dan tekanan osmotik. Selanjutnya, pada tahap reabsorpsi tubular, zat-zat tertentu dalam tubulus ginjal diserap kembali ke dalam darah melalui kapiler peritubular. Tahap terakhir adalah sekresi tubular, yaitu proses pengeluaran zat sisa metabolisme, termasuk asam urat, yang terjadi terutama di tubulus distal ginjal.

Seluruh mekanisme ekskresi asam urat dikendalikan oleh fungsi ginjal melalui proses ultrafiltrasi glomerulus dan regulasi sekresi pada tubulus ginjal. Ginjal berperan penting dalam menjaga keseimbangan kadar asam urat dalam tubuh. Apabila kadar asam urat dalam darah meningkat melebihi kapasitas pengaturan ginjal, maka akan terjadi

penumpukan asam urat pada sendi dan jaringan tubuh lainnya. Endapan asam urat di persendian menyebabkan gangguan fungsi cairan sinovial sebagai pelumas sendi, sehingga menimbulkan nyeri, pembengkakan, dan keterbatasan gerak sendi (Noormindhawati 2013).

Apabila kadar asam urat dalam darah terus meningkat, kelebihan asam urat tersebut dapat membentuk kristal dalam darah dan urin yang selanjutnya berisiko membentuk batu ginjal. Ginjal juga berfungsi mengatur keseimbangan elektrolit darah, seperti natrium dan kalium. Peningkatan kadar natrium dalam darah menyebabkan retensi cairan, sehingga volume darah meningkat. Peningkatan volume darah ini berbanding lurus dengan peningkatan tekanan darah. Selain itu, asam urat dapat memicu vasokonstriksi ginjal melalui penurunan aktivitas enzim nitrit oksida pada endotel kapiler, yang selanjutnya mengaktifkan sistem renin–angiotensin–aldosteron (RAA) dan menyebabkan hipertensi. Penumpukan kristal asam urat pada pembuluh darah arteri juga dapat menimbulkan vasokonstriksi arteri koroner, sehingga mengganggu aliran darah ke jantung dan meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung koroner atau serangan jantung.

e. Faktor risiko

Beberapa faktor risiko yang dapat meningkatkan terjadinya hiperurisemia dan gout telah diidentifikasi. Menurut Junaidi Iskandar

(2020), terdapat sejumlah faktor yang berperan dalam meningkatkan risiko terjadinya arthritis gout, antara lain sebagai berikut:

1) Umur dan Jenis Kelamin

   Jenis kelamin dan usia berpengaruh terhadap kadar asam urat dalam tubuh. Pria cenderung menghasilkan asam urat lebih tinggi dibandingkan wanita. Namun, pada wanita setelah menopause, kadar asam urat mengalami peningkatan dan mendekati kadar pada pria akibat menurunnya hormon estrogen yang berperan dalam ekskresi asam urat.

2) Genetika

   Riwayat keluarga dengan arthritis gout merupakan faktor risiko yang signifikan. Individu dengan anggota keluarga yang memiliki riwayat gout memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami kondisi serupa akibat adanya predisposisi genetik terhadap gangguan metabolisme purin.

3) Gaya Hidup

   Pola hidup tidak sehat, seperti konsumsi alkohol, dapat menghambat proses pengeluaran asam urat dari tubuh melalui ginjal. Selain itu, pola makan dengan asupan purin tinggi juga berkontribusi terhadap peningkatan produksi asam urat dalam darah

4) Paparan Timbal

Paparan timbal secara kronis dalam tubuh dapat menyebabkan gangguan metabolisme dan ekskresi asam urat, sehingga berpotensi memicu terjadinya arthritis gout pada sebagian individu.

5) Penggunaan Obat-obatan

Beberapa jenis obat diketahui dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah dan memicu serangan gout. Obat-obatan tersebut antara lain diuretik dan obat yang mengandung salisilat, yang dapat mengganggu ekskresi asam urat oleh ginjal.

6) Kelebihan Berat Badan

Kelebihan berat badan atau obesitas meningkatkan risiko terjadinya arthritis gout karena tingginya pergantian jaringan tubuh. Kondisi ini menyebabkan peningkatan produksi asam urat sebagai hasil akhir metabolisme purin.

7) Masalah Kesehatan Lainnya

Gangguan fungsi ginjal, termasuk insufisiensi ginjal dan penyakit ginjal lainnya, dapat menurunkan kemampuan tubuh dalam membuang zat sisa metabolisme secara efektif, termasuk asam urat, sehingga meningkatkan risiko terjadinya hiperurisemia dan gout.

f. Manifestasi klinis

Menurut Junaidi Iskandar (2020), gejala utama pada gout adalah bengkak pada sendi, berwarna kemerahan, panas, dan nyeri kalau digerakkan, berupa benjolan pada sendi (disebut tofus). Kalau sudah agak lama (hari kelima) kulit di atasnya menjadi merah kusam dan terkelupas (deskuamasi). Gejala lainnya ialah adanya tofus di helix telinga/pinggir sendi/tendo.

Serangan gout pertama biasanya hanya mengenai satu sendi dan berlangsung selama beberapa hari, lalu menghilang secara bertahap, di mana sendi kembali berfungsi dan tidak timbul gejala sampai terjadi serangan berikutnya. Namun gout cenderung akan semakin memburuk dan serangan yang tidak diobati akan berlangsung lebih lama, lebih sering terjadi dan mengenai beberapa sendi. Sendi yang terkena bisa mengalami kerusakan yang permanen. Serangan lazimnya di satu kaki (monoartritis), namun 3%-14% bisa pada banyak sendi (poliartritis). Pada serangan ulangan biasanya poliartritis, dengan urutan sendi yang terkena: ibu jari kaki (podogra), sendi tarsal kaki, pergelangan kaki, sendi kaki belakang, pergelangan tangan, lutut, dan bursa olekranon pada siku. Penderita gout umumnya mengalami nyeri hebat pada satu atau beberapa sendi, yang sering kali muncul secara tiba-tiba pada malam hari. Sebelumnya, penderita biasanya tidak menunjukkan keluhan dan tampak dalam kondisi sehat, namun dapat terbangun menjelang pagi akibat nyeri sendi yang intens

dan semakin memberat hingga sulit ditoleransi. Sendi yang terdampak akan tampak membengkak, dengan kulit di atasnya berwarna merah hingga keunguan, terasa tegang, licin, dan hangat saat diraba. Sentuhan ringan pada area tersebut dapat menimbulkan nyeri yang sangat kuat. Keluhan nyeri ini umumnya berlangsung selama beberapa hari hingga sekitar satu minggu, kemudian berangsur menghilang. Pembentukan kristal asam urat lebih sering terjadi pada sendi perifer karena suhu pada area tersebut relatif lebih rendah dibandingkan bagian tubuh lain, sehingga mempermudah terjadinya pengendapan asam urat. Kristal urat juga dapat terbentuk pada daun telinga serta jaringan lain yang bersuhu lebih dingin, sedangkan keterlibatan sendi seperti tulang belakang, panggul, dan bahu relatif jarang terjadi. Selain nyeri sendi, gout akut dapat disertai gejala sistemik berupa demam, menggigil, rasa tidak enak badan, serta peningkatan denyut jantung. Serangan gout cenderung lebih berat pada individu berusia muda di bawah 30 tahun. Pada laki-laki, gout umumnya muncul pada usia pertengahan, sedangkan pada perempuan lebih sering terjadi setelah memasuki masa pascamenopause.

Gout yang berlangsung kronis dan dalam kondisi berat dapat menimbulkan deformitas pada sendi. Pengendapan kristal asam urat yang terus-menerus di dalam sendi maupun tendon menyebabkan kerusakan jaringan sehingga pergerakan sendi menjadi terbatas. Selain itu, kristal asam urat dapat membentuk benjolan keras yang

dikenal sebagai tofi, yang terakumulasi di bawah kulit di sekitar sendi. Tofi juga dapat ditemukan pada organ lain, seperti ginjal, jaringan subkutan di telinga, serta di sekitar siku. Apabila tidak mendapatkan penanganan yang adekuat, tofi yang terbentuk pada tangan dan kaki dapat mengalami ruptur dan mengeluarkan massa kristal berwarna putih yang menyerupai kapur.

g. Komplikasi

Menurut Sutanto Teguh (2013), peningkatan atau tingginya kadar asam urat dalam tubuh tidak hanya menimbulkan satu dampak klinis. Penyakit asam urat merupakan salah satu komplikasi yang dapat muncul akibat kadar asam urat yang tinggi dan menetap dalam jangka waktu lama. Kondisi hiperurisemia kronis berpotensi menimbulkan berbagai komplikasi, antara lain sebagai berikut:

1) Komplikasi pada ginjal

Ginjal merupakan organ yang paling sering mengalami komplikasi akibat peningkatan kadar asam urat. Kondisi ini umumnya terjadi pada penderita asam urat akut yang tidak mendapatkan penanganan secara tepat dan dini. Secara umum, gangguan ginjal akibat asam urat meliputi dua kondisi utama, yaitu terbentuknya batu ginjal (batu asam urat) dan meningkatnya risiko kerusakan fungsi ginjal hingga gagal ginjal. Batu asam urat biasanya ditemukan pada individu dengan kadar asam urat yang sangat tinggi, yaitu melebihi 13 mg/dl.

Asam urat dapat menimbulkan berbagai gangguan pada ginjal, terutama berupa pembentukan batu ginjal dan peningkatan risiko kerusakan fungsi ginjal. Batu ginjal terbentuk ketika urine mengandung zat-zat pembentuk kristal, seperti kalsium oksalat dan asam urat, dalam konsentrasi tinggi. Pada kondisi yang sama, urine mengalami kekurangan zat penghambat pembentukan kristal, sehingga kristal-kristal tersebut mudah bergabung dan berkembang menjadi batu ginjal.

Batu ginjal sering kali tidak menimbulkan gejala hingga batu tersebut berpindah di dalam ginjal atau masuk ke ureter, yaitu saluran yang menghubungkan ginjal dengan kandung kemih. Pada kondisi tersebut, penderita dapat mengalami beberapa tanda dan gejala sebagai berikut:

1. Nyeri hebat pada daerah pinggang, punggung, dan bagian bawah tulang rusuk.
2. Nyeri yang menjalar ke perut bagian bawah hingga paha.
3. Nyeri yang bersifat hilang timbul.
4. Nyeri saat berkemih.
5. Perubahan warna urine menjadi merah muda, merah, atau cokelat.
6. Mual dan muntah.
7. Urine tampak keruh atau berbau tidak sedap.
8. Dorongan untuk buang air kecil yang terus-menerus.

9. Frekuensi buang air kecil meningkat dibandingkan kondisi normal.
10. Demam dan menggigil apabila disertai infeksi.

Keberadaan batu asam urat dapat meningkatkan tekanan intrarenal dan menekan pembuluh darah ginjal, yang menyebabkan penebalan dinding pembuluh darah serta penurunan aliran darah ke ginjal. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan kerusakan fungsi ginjal.

2) Komplikasi pada jantung

Tingginya kadar asam urat dalam tubuh merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Hiperurisemia dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya penyakit jantung koroner dan stroke hingga beberapa kali lipat.

Hubungan antara asam urat dan gangguan jantung diduga berkaitan dengan pengendapan kristal asam urat yang dapat merusak endotel atau lapisan pembuluh darah koroner. Selain itu, hiperurisemia sering berhubungan dengan sindrom metabolik dan resistensi insulin yang ditandai oleh hiperinsulinemia, hipertensi, serta peningkatan kadar trigliserida, yang secara keseluruhan berkontribusi terhadap terjadinya penyakit jantung koroner.

3) Komplikasi pada tekanan darah tinggi

Peningkatan kadar asam urat juga berperan dalam terjadinya hipertensi. Asam urat dapat menyebabkan vasokonstriksi ginjal

melalui penurunan aktivitas enzim *nitrit oksidase* pada endotel kapiler, yang selanjutnya memicu aktivasi sistem tertentu dalam regulasi tekanan darah. Selain itu, hiperurisemia berkaitan dengan disfungsi endotel dan peningkatan aktivitas sistem renin, yang berkontribusi terhadap kenaikan tekanan darah.

4) Komplikasi pada diabetes mellitus

Kadar asam urat yang tinggi diketahui berhubungan dengan peningkatan risiko terjadinya diabetes mellitus. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kadar asam urat dalam darah berkaitan dengan risiko kejadian diabetes yang lebih tinggi. Pada penderita diabetes, kadar asam urat yang tidak terkontrol ditemukan lebih sering, yang menunjukkan adanya keterkaitan antara hiperurisemia dan gangguan metabolisme glukosa.

2. Indeks massa tubuh (IMT)

a. Definisi

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) merupakan metode sederhana yang digunakan untuk menilai status gizi pada orang dewasa, terutama yang berkaitan dengan kondisi kekurangan maupun kelebihan berat badan (Supariasa 2013). IMT dihitung berdasarkan perbandingan antara berat badan dalam satuan kilogram dengan tinggi badan dalam meter kuadrat (kg/m^2) (Irianto 2017). Penggunaan perhitungan ini berlaku pada individu berusia 18 hingga 70 tahun dengan

postur tubuh normal, serta tidak diperuntukkan bagi atlet, binaragawan, ibu hamil, maupun ibu menyusui. Selain itu, pengukuran IMT dapat dijadikan alternatif penilaian status gizi apabila pengukuran tebal lipatan kulit tidak memungkinkan dilakukan atau nilai standar rujukannya tidak tersedia (Arisman 2014).

Komponen utama dalam penentuan Indeks Massa Tubuh terdiri atas pengukuran tinggi badan dan berat badan. Tinggi badan diukur dalam posisi berdiri tegak tanpa alas kaki, dengan kedua lengan berada di sisi tubuh, punggung menempel pada bidang vertikal, serta pandangan lurus ke depan. Alat pengukur yang dapat digerakkan diselaraskan dengan bagian tertinggi kepala dan tetap memperhitungkan ketebalan rambut. Sementara itu, pengukuran berat badan dilakukan dengan posisi subjek berdiri di atas timbangan berat badan yang telah dikalibrasi dengan benar (Arisman 2014).

b. Klasifikasi

Menurut Rohmah (2020), metode yang umum digunakan untuk menilai kondisi kelebihan berat badan dan obesitas adalah Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT berfungsi sebagai indikator untuk menentukan status gizi seseorang dan dihitung dengan membagi berat badan dalam satuan kilogram dengan tinggi badan dalam meter kuadrat (kg/m^2). Seseorang dikategorikan mengalami obesitas apabila nilai IMT menunjukkan angka lebih dari 25 kg/m^2.

Rumus menentukan IMT:

$$IMT = \frac{\text{berat badan (kg)}}{tinggi\ badan\ (m)^2}$$

Keterangan:

BB: Berat Badan (kg)

TB: Tinggi Badan (m)

Tabel 2.2 status gizi berdasarkan IMT

IMT	Status Gizi
<18,5	Kurus
18,5-24,9	Normal
25-29-9	Pre-Obesitas
30-34,9	Obesitas Tingkat I
35-39,9	Obesitas Tingkat II
>40	Obesitas Tingkat III

Komponen dalam penilaian Indeks Massa Tubuh (IMT) meliputi dua pengukuran utama, yaitu:

1) Berat badan

   Pengukuran berat badan sebaiknya dilakukan pada pagi hari setelah bangun tidur dan sebelum mengonsumsi makanan, yaitu setelah lambung berada dalam kondisi kosong selama kurang lebih 10–12 jam. Timbangan berat badan yang digunakan harus memiliki tingkat ketelitian 0,1 kg serta telah dikalibrasi dengan posisi awal pada angka nol untuk memastikan keakuratan hasil pengukuran.

2) Tinggi badan

Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan posisi berdiri tegak tanpa alas kaki, kedua tangan dirapatkan di sisi tubuh, serta punggung dan pantat menempel pada bidang vertikal seperti dinding. Posisi kepala menghadap lurus ke depan dengan lengan menggantung secara relaks di samping tubuh. Alat pengukur disesuaikan sejajar dengan bagian tertinggi kepala dan tetap mempertimbangkan ketebalan rambut.

c. Faktor yang mempengaruhi IMT

Menurut (Gani dkk., 2022), Indeks Massa Tubuh (IMT) setiap individu dapat berbeda-beda dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain:

1) Usia

Usia berpengaruh terhadap Indeks Massa Tubuh karena seiring bertambahnya usia, individu cenderung mengalami penurunan tingkat aktivitas fisik, termasuk kebiasaan berolahraga. Rendahnya aktivitas fisik tersebut dapat menyebabkan peningkatan berat badan, yang pada akhirnya berdampak pada kenaikan nilai Indeks Massa Tubuh.

2) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik merupakan pergerakan tubuh yang dihasilkan oleh kontraksi otot rangka. Aktivitas fisik memiliki hubungan berbanding terbalik dengan Indeks Massa Tubuh, di mana

peningkatan aktivitas fisik berkontribusi terhadap nilai IMT yang lebih normal, sedangkan penurunan aktivitas fisik cenderung meningkatkan nilai IMT.

3) Jenis kelamin

Perbedaan jenis kelamin turut memengaruhi Indeks Massa Tubuh. Kategori kelebihan berat badan lebih sering ditemukan pada laki-laki, sedangkan prevalensi obesitas cenderung lebih tinggi pada perempuan. Selain itu, distribusi lemak tubuh antara laki-laki dan perempuan juga berbeda, sehingga memengaruhi perbedaan nilai IMT.

4) Pola makan

Pola makan merujuk pada susunan dan pengulangan jenis makanan yang dikonsumsi, mencakup jenis, proporsi, serta kombinasi makanan dalam suatu populasi atau individu. Konsumsi makanan cepat saji dapat meningkatkan Indeks Massa Tubuh karena kandungan lemak dan gula yang tinggi. Selain itu, peningkatan porsi dan frekuensi makan berkontribusi terhadap kenaikan IMT, di mana konsumsi makanan tinggi lemak berpotensi menyebabkan peningkatan berat badan lebih cepat dibandingkan makanan tinggi karbohidrat dengan jumlah kalori yang sama.

5) Berat badan

Pemantauan berat badan normal merupakan aspek penting dalam mencegah terjadinya penyimpangan status gizi. Peningkatan berat badan menjadi indikator penyerapan gizi tubuh, di mana berat badan digunakan sebagai salah satu komponen utama dalam penentuan nilai Indeks Massa Tubuh seseorang.

d. Hubungan IMT dengan asam urat

Menurut Ningrum dkk. (2024), hiperurisemia dapat terjadi akibat meningkatnya konsumsi makanan tinggi purin serta adanya gangguan pada proses ekskresi asam urat. Salah satu faktor yang berperan dalam gangguan ekskresi asam urat adalah resistensi leptin, yang umumnya ditemukan pada individu dengan obesitas. Peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) berhubungan dengan meningkatnya kadar leptin, yaitu protein heliks yang disekresikan oleh jaringan adiposa dan berfungsi dalam stimulasi saraf simpatis, peningkatan sensitivitas insulin, proses natriuresis, diuresis, serta angiogenesis. Kadar leptin yang tinggi berkaitan dengan peningkatan kadar asam urat darah akibat terganggunya reabsorpsi asam urat di ginjal. Resistensi leptin pada ginjal dapat menyebabkan gangguan diuresis berupa retensi urin, sehingga kemampuan tubuh dalam mengekskresikan asam urat melalui urin menurun dan berdampak pada peningkatan kadar asam urat, khususnya pada individu obesitas. Sementara itu, pada individu dengan IMT normal, peningkatan kadar asam urat lebih sering

dipengaruhi oleh asupan purin yang tinggi, karena IMT tidak secara langsung mencerminkan konsumsi purin, melainkan menggambarkan asupan lemak, karbohidrat, serta status klirens asam urat. Oleh karena itu, individu dengan IMT obesitas masih dapat memiliki kadar asam urat normal apabila menerapkan pola makan rendah purin dan menjalani gaya hidup sehat sebagai upaya pencegahan hiperurisemia.

3. Pekerjaan

a. Definisi

Pekerjaan merupakan proses pelaksanaan upaya yang disertai dengan penerapan pengetahuan dan keterampilan untuk mencapai tujuan tertentu (Yusron and Rizal 2021). Wiltshire (2016) memandang kerja atau pekerjaan sebagai suatu konsep yang bersifat dinamis dengan beragam makna dan definisi. Pekerjaan mencerminkan pentingnya suatu aktivitas yang melibatkan alokasi waktu dan tenaga, serta disertai dengan imbalan yang diperoleh. Selain itu, pekerjaan juga dipahami sebagai rangkaian keterampilan dan pemahaman tertentu yang perlu dikembangkan secara berkelanjutan. Dengan demikian, pekerjaan tidak hanya berfungsi sebagai sarana pemenuhan kebutuhan ekonomi, tetapi juga sebagai upaya mempertahankan peran dan kedudukan individu dalam kehidupan sosial.

Menurut Notoatmodjo (2017), pekerjaan merupakan aktivitas yang harus dijalani individu terutama untuk menopang keberlangsungan hidup diri sendiri dan keluarganya. Pekerjaan pada umumnya tidak selalu menjadi sumber kesenangan, melainkan lebih sering dipandang sebagai

upaya mencari penghasilan yang bersifat rutin, berulang, serta dihadapkan pada berbagai tuntutan dan tantangan. Selain itu, aktivitas bekerja umumnya memerlukan alokasi waktu yang cukup besar, sehingga bagi perempuan, khususnya ibu, kegiatan bekerja dapat memberikan dampak terhadap dinamika dan kehidupan dalam keluarga.

Pekerjaan dalam penelitian ini tidak hanya dipahami sebagai jenis aktivitas ekonomi yang dilakukan individu, tetapi juga sebagai bentuk aktivitas fisik yang memiliki karakteristik tertentu, seperti intensitas, frekuensi, durasi, serta beban kerja yang ditanggung selama melakukan pekerjaan. Menurut (Notoatmodjo 2017), pekerjaan merupakan aktivitas yang dilakukan individu untuk memenuhi kebutuhan hidup, yang melibatkan penggunaan tenaga, waktu, dan keterampilan tertentu. Dalam konteks kesehatan, pekerjaan dipandang sebagai determinan yang memengaruhi kondisi fisiologis tubuh melalui aktivitas fisik yang dilakukan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, pekerjaan dikaji berdasarkan tingkat aktivitas fisik dan beban kerja yang meliputi intensitas kerja, aktivitas fisik dalam pekerjaan, tingkat kelelahan, keluhan muskuloskeletal, serta pola istirahat (Khakim., dkk 2022).

b. Klasifikasi pekerjaan

Pekerjaan merupakan bentuk aktivitas terstruktur yang dilakukan individu untuk memenuhi kebutuhan hidup, baik dari aspek ekonomi maupun sosial. Badan Pusat Statistik (2021) mendefinisikan pekerjaan sebagai kegiatan yang dilakukan seseorang dalam rangka menghasilkan

barang atau jasa yang memberikan penghasilan. Dalam perspektif kesehatan masyarakat, pekerjaan dipandang sebagai salah satu determinan kesehatan, karena karakteristik pekerjaan serta tingkat aktivitas fisik yang menyertainya berpengaruh terhadap kondisi fisiologis dan kesehatan tubuh.

Klasifikasi pekerjaan dapat ditinjau berdasarkan tingkat aktivitas fisik dan beban kerja yang ditanggung selama proses bekerja. Menurut Badan Pusat Statistik (2021), jenis pekerjaan dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu:

1) Pekerjaan dengan aktivitas fisik berat, antara lain petani, buruh bangunan, dan nelayan, yang menuntut penggunaan tenaga fisik besar serta keterlibatan otot secara intensif dan berulang.
2) Pekerjaan dengan aktivitas fisik sedang, seperti guru, pekerja pabrik, petugas toko, dan pedagang, yang memerlukan aktivitas fisik cukup namun tidak secara terus-menerus menggunakan tenaga berat.
3) Pekerjaan dengan aktivitas fisik ringan, misalnya wiraswasta skala kecil dan ibu rumah tangga, yang umumnya ditandai dengan pergerakan terbatas dan aktivitas fisik yang relatif minimal.

Pengelompokan tersebut didasarkan pada besarnya tenaga fisik yang dikeluarkan serta durasi aktivitas tubuh yang dilakukan selama menjalankan pekerjaan (BPS 2021). Dalam penelitian ini, klasifikasi pekerjaan tidak hanya didasarkan pada jenis pekerjaan, tetapi juga pada skor aktivitas fisik dan beban kerja yang diperoleh dari kuesioner. Skor

tersebut mencerminkan tingkat aktivitas dan beban kerja lansia dalam menjalankan pekerjaannya sehari-hari. Kategori pekerjaan dibagi menjadi:

1) Beban kerja ringan (skor 20–46) → aktivitas fisik rendah, beban kerja ringan
2) Beban kerja sedang (skor 47–73) → aktivitas fisik dan beban kerja sedang
3) Beban kerja berat (skor 74–100) → aktivitas fisik tinggi dan beban kerja berat

Pengkategorian ini digunakan untuk menggambarkan tingkat aktivitas fisik dan beban kerja secara lebih objektif berdasarkan kondisi nyata lansia (Sugiyono 2019).

Aktivitas fisik yang melekat pada suatu pekerjaan berperan penting dalam mengatur proses metabolisme tubuh. Pekerjaan dengan tuntutan aktivitas fisik tinggi mendorong peningkatan penggunaan energi serta membantu mempertahankan kebugaran sistem muskuloskeletal dan metabolisme basal. Sebaliknya, pekerjaan dengan aktivitas fisik rendah cenderung membentuk pola hidup sedentari, yang ditandai dengan durasi duduk lebih lama dan minim pergerakan, sehingga berpotensi mengganggu keseimbangan metabolisme dalam jangka panjang (Khakim et al. 2022). Secara konseptual, tingkat keaktifan fisik yang

lebih tinggi berkaitan dengan kemampuan tubuh yang lebih baik dalam mempertahankan homeostasis metabolik.

Pada kelompok lanjut usia, pengelompokan jenis pekerjaan menjadi aspek yang penting karena tingkat aktivitas yang dilakukan berpengaruh terhadap keseimbangan metabolisme tubuh, termasuk metabolisme purin. Lansia yang menjalani pekerjaan dengan aktivitas fisik rendah cenderung memiliki penggunaan energi yang lebih kecil dibandingkan dengan lansia yang masih melakukan pekerjaan dengan tuntutan aktivitas fisik tinggi. Rendahnya aktivitas fisik dapat menurunkan efektivitas fungsi organ yang berperan dalam proses metabolisme dan ekskresi, sehingga meningkatkan kerentanan lansia terhadap gangguan metabolik, termasuk terjadinya penumpukan zat sisa metabolisme (Ramadhani dan Yuliaty 2021).

c. Aktivitas fisik dan beban tubuh

Aktivitas fisik diartikan sebagai setiap gerakan tubuh yang dilakukan oleh otot rangka dan memerlukan penggunaan energi. Dalam konteks pekerjaan, aktivitas fisik berhubungan dengan besarnya tenaga yang dikeluarkan seseorang saat melaksanakan tugas sehari-hari. *World Health Organization* (WHO, 2020) mengelompokkan aktivitas fisik berdasarkan tingkat intensitasnya menjadi ringan, sedang, dan berat, yang dibedakan melalui jumlah energi yang digunakan selama aktivitas berlangsung. Meningkatnya intensitas aktivitas fisik akan berbanding

lurus dengan peningkatan kebutuhan energi untuk mempertahankan fungsi fisiologis tubuh.

Beban tubuh dalam konteks pekerjaan menggambarkan tuntutan fisik yang harus ditanggung tubuh selama menjalankan aktivitas kerja. Beban tersebut meliputi penggunaan kelompok otot, kekuatan fisik yang diperlukan, lama waktu aktivitas, serta postur tubuh saat bekerja. Menurut (Kemenkes 2021), beban kerja fisik berpengaruh terhadap kapasitas metabolik dan fungsi organ tubuh, terutama apabila aktivitas dilakukan dalam durasi panjang dengan intensitas tinggi. Aktivitas fisik yang berat mendorong peningkatan penggunaan energi dan pembakaran kalori, sedangkan aktivitas fisik yang rendah menghasilkan pengeluaran energi yang minimal dan dapat memicu terjadinya pola hidup sedentari.

Beban kerja juga dapat ditinjau berdasarkan waktu kerja, yaitu hasil dari volume pekerjaan yang dikalikan dengan durasi kerja, kemudian dibandingkan dengan waktu kerja efektif. Semakin besar volume pekerjaan dan semakin lama durasi kerja yang dilakukan, maka semakin tinggi beban kerja yang dirasakan individu (Saptowati dan Hidayah 2022). Durasi kerja yang panjang dan aktivitas kerja yang dilakukan secara terus-menerus dapat meningkatkan penggunaan energi tubuh serta menyebabkan kelelahan fisik pada pekerja, terutama pada kelompok lanjut usia yang mengalami penurunan fungsi fisiologis tubuh (Sari dan Paskarini 2023). Selain itu, durasi kerja dan beban kerja fisik berhubungan dengan kondisi tubuh pekerja karena semakin lama waktu

kerja yang dilakukan, maka semakin besar penggunaan energi tubuh selama bekerja (Sartika dkk., 2019).

Dalam kajian kesehatan kerja, tingkat aktivitas fisik dan beban tubuh dipandang saling berkaitan karena keduanya berpengaruh terhadap jumlah energi yang dikeluarkan selama bekerja. Pekerjaan dengan aktivitas fisik tinggi, seperti petani maupun buruh bangunan, memerlukan keterlibatan otot besar dan penggunaan tenaga secara berulang, sehingga mendorong peningkatan metabolisme basal. Sebaliknya, pekerjaan dengan aktivitas fisik minimal misalnya pedagang, pegawai toko, atau ibu rumah tangga umumnya dilakukan dengan gerakan terbatas dan posisi tubuh yang relatif statis, sehingga aktivitas otot rendah dan proses metabolisme berlangsung lebih lambat (Khakim dkk., 2022).

Ketidakcukupan aktivitas fisik dalam jangka panjang dapat memengaruhi distribusi lemak tubuh, status gizi, serta fungsi metabolik, terutama pada kelompok lanjut usia. Menurut Ramadhani dan Yuliaty (2021) kurangnya aktivitas fisik menyebabkan penurunan kemampuan tubuh dalam menjalankan metabolisme energi, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap ketidakseimbangan metabolik. Pada usia lanjut, proses fisiologis yang menurun secara alami membuat tubuh semakin sulit mempertahankan regulasi metabolik, sehingga rendahnya aktivitas fisik menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap munculnya gangguan metabolisme.

d. Hubungan pekerjaan dengan kadar asam urat

Pekerjaan memiliki keterkaitan yang kuat dengan kadar asam urat karena tingkat aktivitas fisik yang dilakukan selama bekerja berperan dalam mengatur metabolisme purin. Aktivitas fisik yang memadai dapat meningkatkan penggunaan energi dan mendukung proses eliminasi sisa metabolisme melalui ginjal, termasuk pembuangan asam urat. Sebaliknya, pekerjaan dengan aktivitas fisik yang rendah cenderung mendorong pola hidup sedentari, yang berdampak pada terganggunya keseimbangan metabolisme serta menurunnya efektivitas fungsi ekskresi ginjal (Khakim dkk., 2022) Berdasarkan prinsip metabolisme dasar, rendahnya aktivitas fisik menyebabkan menurunnya pemakaian energi sehingga risiko penumpukan berbagai metabolit, termasuk asam urat dalam sirkulasi darah, menjadi lebih tinggi.

Pekerjaan berperan dalam membentuk pola aktivitas harian, seperti lama waktu duduk, kebiasaan makan, serta durasi istirahat, yang secara tidak langsung dapat memengaruhi kadar asam urat. (Kemenkes RI 2021) menjelaskan bahwa pekerjaan dengan aktivitas fisik minimal dapat menyebabkan rendahnya kontraksi otot dalam jangka waktu panjang, sehingga aliran darah menjadi kurang maksimal. Keadaan tersebut berimplikasi pada menurunnya kemampuan ginjal dalam mengekskresikan berbagai sisa metabolisme, termasuk asam urat. Sebaliknya, pekerjaan yang menuntut aktivitas fisik lebih tinggi

cenderung mendukung sirkulasi darah dan metabolisme purin yang lebih efektif, sehingga proses eliminasi asam urat berjalan lebih optimal.

Keterkaitan antara pekerjaan dan kadar asam urat dapat dipahami melalui konsep pemanfaatan energi dalam aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang menyertai suatu pekerjaan berpengaruh terhadap pemakaian *adenosine triphosphate* (ATP) sebagai sumber energi utama tubuh. Peningkatan produksi energi melalui aktivitas fisik membantu menjaga stabilitas metabolisme purin, sedangkan aktivitas yang rendah cenderung menyebabkan penumpukan purin yang pada akhirnya meningkatkan kadar asam urat (Fauzi dkk., 2019). Dengan demikian, pekerjaan tidak hanya berperan sebagai aktivitas ekonomi, tetapi juga merupakan faktor biologis yang turut menentukan keseimbangan proses biokimia dalam tubuh.

Pada kelompok lanjut usia, keterkaitan antara jenis pekerjaan dan kadar asam urat menjadi lebih bermakna karena adanya perubahan fisiologis yang muncul seiring proses penuaan. Lansia yang menjalankan pekerjaan dengan tuntutan aktivitas fisik lebih tinggi cenderung memiliki kemampuan metabolisme purin yang lebih optimal dibandingkan lansia dengan pekerjaan beraktivitas fisik rendah. Pandangan ini sejalan dengan rekomendasi (WHO 2020), yang menegaskan bahwa aktivitas fisik teratur pada lansia berperan dalam mempertahankan fungsi ginjal serta proses metabolisme energi,

sehingga dapat mengurangi akumulasi asam urat dalam tubuh. Dengan demikian, karakteristik pekerjaan dan tingkat aktivitas fisik yang terlibat di dalamnya menjadi aspek penting dalam menilai variasi kadar asam urat pada populasi lansia.

Hubungan antara pekerjaan dan kadar asam urat dalam penelitian ini ditinjau dari aspek aktivitas fisik dan beban kerja yang dilakukan lansia. Aktivitas fisik yang cukup dan seimbang dapat membantu meningkatkan metabolisme purin serta memperlancar ekskresi asam urat melalui ginjal. Namun, aktivitas yang terlalu rendah dapat menyebabkan penurunan metabolisme, sedangkan aktivitas yang terlalu berat tanpa diimbangi istirahat yang cukup dapat meningkatkan kelelahan dan produksi asam laktat yang menghambat ekskresi asam urat (Maimuna dan udiani 2024).

Selain itu, beban kerja yang tinggi juga dapat menyebabkan kelelahan berkepanjangan dan gangguan pemulihan tubuh, yang berpotensi memengaruhi keseimbangan metabolik. Oleh karena itu, pekerjaan dalam penelitian ini tidak hanya dilihat dari jenisnya, tetapi dari tingkat aktivitas fisik dan beban kerja yang diukur melalui kuesioner, sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif terhadap pengaruhnya terhadap kadar asam urat pada lansia.

4. Lansia

a. Definisi

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 1998 tentang Kesejahteraan Lanjut Usia, lansia didefinisikan sebagai individu yang telah mencapai usia 60 tahun atau lebih, yang menandai fase akhir dari perjalanan kehidupan seseorang. Definisi ini sejalan dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 88 Tahun 2021 yang juga menetapkan bahwa lanjut usia adalah seseorang yang berumur 60 tahun ke atas. Lansia bukan merupakan suatu penyakit, melainkan tahap lanjutan dari proses kehidupan yang ditandai dengan menurunnya kemampuan tubuh dalam menyesuaikan diri terhadap berbagai stresor lingkungan. Pada usia lanjut terjadi penurunan kapasitas fisiologis sehingga individu tidak lagi mampu mempertahankan keseimbangan tubuh ketika menghadapi stres fisiologis (Agustini dkk., 2024).

Lansia merupakan individu yang berada pada fase akhir dalam siklus kehidupan, di mana seseorang memasuki periode yang ditandai dengan proses penuaan atau *aging process*. Penuaan merupakan kondisi yang berlangsung secara alami pada manusia dan terjadi secara terus-menerus sepanjang hidup, tidak dimulai pada titik usia tertentu, tetapi bermula sejak awal kehidupan. Dengan demikian, menjadi tua merupakan tahapan normal yang menandai bahwa seseorang telah

melewati fase perkembangan sebelumnya, yaitu masa anak-anak, dewasa, hingga akhirnya mencapai usia lanjut (Adriani dkk., 2021).

b. Klasifikasi umur

Klasifikasi batasan lanjut usia menurut *World Health Organization* (dalam Akbar dkk. 2021) dibagi menjadi beberapa kelompok usia berdasarkan tahapan penuaan, yaitu:

1) Usia pertengahan (*middle age*) yang mencakup individu berusia 45–59 tahun
2) Lansia (*elderly*) untuk usia 60–74 tahun
3) Lanjut usia tua (*old*) pada rentang usia 75–90 tahun
4) Lanjut usia sangat tua (*very old*) yaitu berusia lebih dari 90 tahun.

c. Perubahan fisiologis

Proses menua merupakan fase alami yang akan dialami setiap individu, ditandai dengan kemunduran bertahap pada aspek fisik, mental, maupun sosial hingga kemampuan melakukan aktivitas harian semakin menurun. Penuaan terjadi sebagai akumulasi perubahan pada organisme, mencakup tubuh, jaringan, serta sel yang mengalami penurunan fungsi fisiologis. Pada manusia, proses ini berkaitan dengan berbagai perubahan degeneratif yang melibatkan kulit, sistem muskuloskeletal, kardiovaskular, pernapasan, serta sistem saraf dan jaringan lain dalam tubuh (Hamidah 2022).

Perubahan fisiologis pada lansia terjadi sebagai konsekuensi alami dari proses penuaan yang menyebabkan penurunan kapasitas fungsi

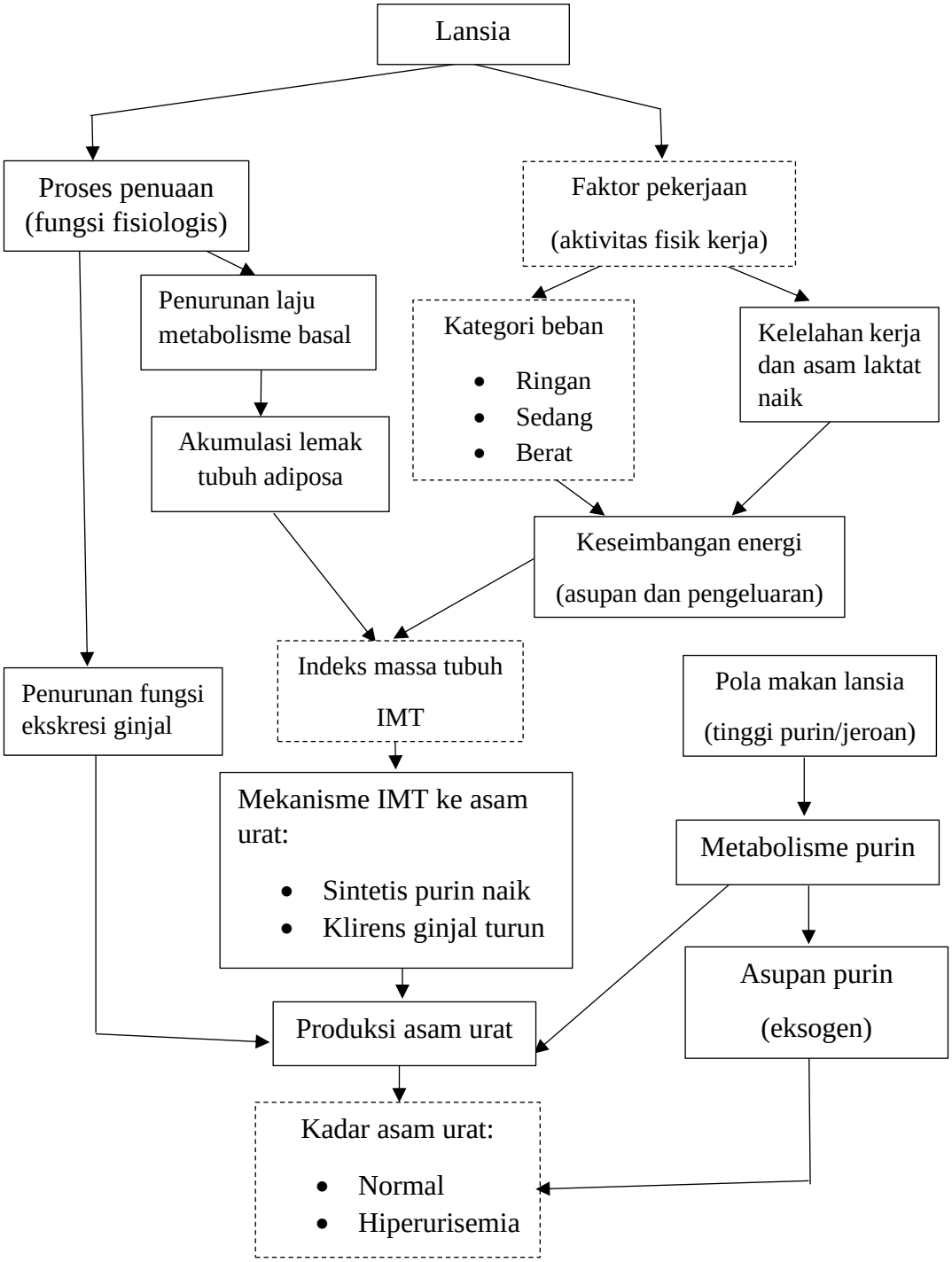
berbagai sistem tubuh. Secara umum, lansia mengalami penurunan massa otot (*sarkopenia*), kepadatan tulang, elastisitas jaringan, dan kemampuan imunitas, sementara massa lemak cenderung meningkat sehingga memengaruhi keseimbangan metabolik tubuh. Penurunan fungsi ginjal dan hepar turut berdampak pada berkurangnya efektivitas metabolisme zat-zat sisa, termasuk purin, sehingga berpotensi meningkatkan kadar asam urat pada kelompok usia lanjut. Selain itu, perubahan hormonal khususnya penurunan estrogen pada perempuan pasca menopause berpengaruh terhadap menurunnya ekskresi asam urat melalui ginjal, yang menjadikan lansia lebih rentan terhadap gangguan metabolik dan penyakit degenerative (Azizah 2023).

d. Perubahan metabolisme purin pada lansia

Pada lanjut usia terjadi proses penuaan sel yang menyebabkan kemunduran fungsi berbagai organ tubuh. Degenerasi ini berdampak pada menurunnya kapasitas fisik, melemahnya sistem pertahanan tubuh, serta meningkatnya kerentanan terhadap berbagai penyakit, termasuk peningkatan kadar asam urat. Gangguan pada sendi yang disebabkan oleh tingginya kadar asam urat berkaitan erat dengan penurunan kemampuan organ dalam menjalankan fungsi metabolik akibat kerusakan sel-sel yang berlangsung secara progresif. Kondisi tersebut menyebabkan produksi hormon, enzim, dan berbagai zat penting bagi sistem imun menurun, sehingga lansia lebih mudah mengalami peningkatan kadar asam urat (Wulandari dkk. 2022).

Pada lansia, proses metabolisme purin menunjukkan penurunan efisiensi yang berpengaruh langsung terhadap peningkatan kadar asam urat. Menurunnya kemampuan ginjal dalam mengekskresikan asam urat menyebabkan akumulasi zat tersebut lebih mudah terjadi di dalam sirkulasi darah. Kondisi ini menjadi semakin berat apabila asupan purin dari makanan tidak terkontrol, karena beban metabolik terhadap sistem ekskresi bertambah. Pada perempuan pascamenopause, penurunan hormon estrogen turut memperlemah kemampuan tubuh dalam mengeliminasi asam urat, sehingga risiko hiperurisemia meningkat (Asfarada dkk. 2024).

B. KERANGKA TEORI



Keterangan gambar:

Tidak diteliti : Diteliti :