

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Asam Urat

Asam urat adalah sampah hasil metabolisme normal dari pencernaan protein makanan yang mengandung purin seperti (daging, ikan, hati, dan beberapa jenis sayuran seperti kacang-kacangan, dan buncis) atau dari penguraian purin (sel tubuh yang rusak), yang seharusnya akan dibuang melalui ginjal, feses atau keringat. Senyawa ini sukar larut dalam air, tapi dalam plasma darah beredar sebagai natrium senyawa urat, bentuk garamnya terlarut pada kondisi pH atau keasaman diatas tujuh (Sychowicz, 2010).

Asam urat merupakan produk akhir dari metabolisme purin. Dalam keadaan normal 90% dari hasil metabolisme nukleotida adenine, guanine, dan hipoxantin akan digunakan kembali hasil akhir dari pembentukan senyawa tersebut akan diubah menjadi asam urat dengan bantuan enzim xantin oksidase (Widyanto, 2014).

Asam urat adalah asam yang berbentuk kristal-kristal yang merupakan hasil akhir dari metabolisme purin (bentuk turunan dari nukleoprotein), yaitu salah satu komponen asam nukleat yang terdapat pada inti sel-sel tubuh (Wibowo, 2008). Asam urat adalah senyawa nitrogen yang dihasilkan dari proses katabolisme purin baik dari diet maupun asupan nukleat endogen (asam deoksiribonukleat) (Fathurrizqiah, 2015)

Kadar asam urat menurut test enzimimatik maksimum 7 mg/dL. Sedangkan pada reknik biasa, nilai normal maksimum 8 mg/dL. Bila hasil pemeriksaan menunjukkan kadar asam urat melebihi batas normal penderita mengalami hiperurisemia. Kadar normal asam urat pada laki-laki dan perempuan berbeda. Kadar asam urat pada laki-laki berkisar 3-7 mg/dL dan pada perempuan 2,5-6 mg/dL. Kadar asam urat diatas batas normal disebut hiperurisemia, perjalanan penyakit biasanya dimulai dari suatu serangan atau seseorang memiliki riwayat kadar asam urat tinggi diatas 7 mg/dL, dan semakin lama semakin tinggi kemungkinan untuk terkena penyakit gout semakin tinggi (Sychowicz, 2010). Kadar rata-rata asam urat didalam darah atau serum tergantung pada usia dan jenis laki-laki kadarnya meningkat secara bertahap dan dapat mencapai 5,2 mg/dL. Sedangkan pada perempuan kadar asam urat tetap rendahsekitar 4,7 mg/dL (Dalimartha, 2005). Setelah mengalami menopause biasanya akan meningkat karena penurunan level estrogen karena hormon estrogen memiliki efek urikosurik (Roddy & Doherty, 2010).

Konsentrasi kadar asam urat dikatakan normal yaitu 3,4 – 7,0 mg/dl pada laki-laki, sedangkan pada wanita yaitu 2,4 – 6,1 mg/dl peningkatan kadar asam urat yang berlebih disebabkan karena kelebihan produksi asam urat dalam tubuh atau terhambatnya pembuangan asam urat oleh tubuh sehingga dapt menyebabkan penyakit gout (Fathurrizqiah, 2015).

Kadar asam urat dapat diketahui melalui hasil pemeriksaan darah dan urin kadar darah asam urat normal pada laki-laki yaitu 3,6–8,2 mg/dl, sedangkan pada perempuan yaitu 2,3–6,1 mg/dl (Suiraoaka, 2012)

Menurut Herlinanawati (2008), terjadinya gangguan asam urat disebabkan oleh beberapa faktor antar lain yaitu : faktor genetik, faktor usia, dan faktor perilaku. Faktor genetik mempunyai hubungan dengan terjadinya peningkatan kadar asam urat pada orang-orang yang mempunyai riwayat keluarga penderita asam urat. Seseorang dengan orang tua yang menderita asam urat mempunyai resiko dua kali lebih besar untuk menderita asam urat dari pada yang tidak mempunyai riwayat keluarga dengan asam urat.

Proses penuaan akan mengakibatkan gangguan dalam pembentukan enzim urikinase yang mengoksidasi asam urat menjadi alotonin yang mudah dibuang. Jika pembentukan enzim ini terganggu maka kadar asam urat dalam darah menjadi naik (Sustrani et al., 2004)

Faktor perilaku yang dapat menyebabkan peningkatan kadar asam urat adalah gaya hidup yang kurang baik misalnya : konsumsi purin, mengkonsumsi alkohol, obesitas, konsumsi obat tertentu, gangguan fungsi ginjal, penyakit degeneratif, kurang minum

Mengonsumsi makanan tinggi purin dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah. Asupan purin yang terkandung didalam makanan akan diubah menjadi asam urat. Purin adalah salah satu senyawa basa organik yang menyusun asam nukleat atau inti dari sel yang termasuk dalam kelompok asam amino, unsur pembentukan protein, makanan yang mengandung purin seperti : ikan, seafood, makanan kaleng, dan kaldu daging (Widyanto, Sakit, & Blitar, 2009).

Minum alkohol dapat menimbulkan serangan gout karena alkohol meningkatkan produksi asam urat. Kadar laktat darah meningkat akibat produksi

samping dari metabolisme normal. Asam laktat menghambat ekskresi asam urat oleh ginjal sehingga terjadi peningkatan kadar asam urat dalam serum (Kastri, 2009). Obesitas berkaitan dengan terjadinya resistensi insulin. Insulin diduga meningkatkan reabsorpsi asam urat pada ginjal melalui *urate anion exchanger transporter-1* (URAT1) atau melalui sodium dependent anion *cotransporter* pada *brush border* yang terletak pada membran ginjal bagian tubulus proksimal. Dengan adanya resistensi insulin akan mengakibatkan gangguan pada proses fosforilasi oksidatif sehingga kadar adenosin tubuh meningkat. Peningkatan konsentrasi adenosin mengakibatkan terjadinya retensi sodium, asam urat dan air oleh ginjal (Widyanto et al., 2009)

Jenis obat tertentu yang dikonsumsi dalam jangka panjang ternyata dapat meningkatkan kadar asam urat dalam tubuh, seperti obat diuretika. Penggunaan obat diuretik merupakan faktor resiko yang signifikan untuk perkembangan asam urat. Obat diuretik dapat menyebabkan peningkatan reabsorpsi asam urat dalam ginjal, sehingga menyebabkan peningkatan kadar asam urat. Dosis rendah aspirin, pada umumnya diresepkan untuk kardioprotektif, juga dapat meningkatkan kadar asam urat (Weaver, 2008).

Beberapa penyakit juga dapat meningkatkan kadar asam urat seperti gangguan fungsi ginjal, penyakit degeneratif seperti hipertensi dan penyakit jantung (Fenech G, 2014). Pengeluaran asam urat melalui ginjal disebabkan karena ekskresi asam urat di ginjal yang rusak misalnya pada bagian glomerulonefritis kronis, kerusakan ginjal kronis, jika asam urat dalam darah tinggi akan merusak organ tubuh terutama pada ginjal (Firestein, 2014). Beberapa ahli menyatakan bahwa

pada dasarnya asam urat bukan penyakit pokok, yang menjadi penyebab dari penyakit degeneratif, jika kadar asam urat tinggi, perlu dicurigai adanya penyakit degeneratif. Asam urat merupakan faktor risiko untuk penyakit jantung koroner. Kristal asam urat akan merusak endotel (lapisan bagian dalam pembuluh darah koroner) (Mazzali, et.al., 2010). Kurang minum biasanya menyebabkan gangguan pada asam urat karena, dapat memicu pengendalian asam urat dan menghambat pengendapan asam urat

Menurut Wibowo (2008) selain faktor diatas suku bangsa juga menjadi berpengaruh terhadap kadar asam urat. Didunia, suku bangsa yang paling tinggi prevalensinya terhadap kadar asam urat yaitu pada orang Maori di Australia, prevalensi orang Maori tersebut menderita penyakit asam urat sangat tinggi, sedangkan di Indonesia prevalensi tertinggi pada penduduk pantai dan yang paling tinggi di daerah Manado dan Minahasa karena kebiasaan mengkonsumsi ikan dan alkohol.

Sedangkan menurut Wortmann (2005) faktor risiko yang dapat menyebabkan seseorang mengalami peningkatan kadar asam urat yaitu : stress, kontras radiologi, dan obat-obatan.

Stress dan kontras radiologi dapat menyebabkan kadar asam urat dalam tubuh meningkat, dan mengkonsumsi obat untuk menurunkan tekanan darah tinggi seperti hidroklorotiazide dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah (Muniroh et al., 2011).

Menurut proses patofisiologi Monosodium urat akan membentuk kristal ketika konsentrasinya dalam plasma berlebih sekitar 7,0 mg/dl. Kadar monosodium urat pada plasma bukanlah suatu faktor yang mendorong terjadinya pembentukan kristal. Hal ini terbukti pada beberapa penderita asam urat tidak menunjukkan gejala untuk waktu yang lebih lama, kelarutan pada asam urat dipengaruhi oleh pH, suhu, dan ikatan asam urat dan protein plasma (Busso & So, 2010). Jika kadar asam urat mengendap dalam sendi, akan terjadi respon inflamasi kemudian akan timbul serangan. Dengan adanya serangan yang berulang penumpukan kristal monosodium urat akan mengendap di bagian perifer tubuh seperti ibu jari, kaki, tangan dan telinga. Akibat penumpukan asam urat yang terjadi dapat menimbulkan nefrolitiasis (batu ginjal) dengan disertai ginjal kronis. (Smeltzer & Bare, 2001).

Kadar asam urat dalam serum merupakan hasil keseimbangan antara produksi dan sekresi. Dan ketika terjadi ketidakseimbangan dua proses tersebut akan terjadi peningkatan kadar asam urat, yang menimbulkan hipersaturasi asam urat yaitu kelarutan asam urat di serum yang sudah melebihi batas normal, sehingga akan merangsang timbulnya bentuk monosodium urat (Firestein, 2009). Kelarutan monosodium urat dapat pada temperatur yang lebih rendah seperti pada sendi perifer tangan dan kaki, dapat menjelaskan mengapa monosodium urat mudah didedarkan pada kedua tempat tersebut. Predileksi untuk pengendapan kristal monosodium urat berhubungan juga dengan trauma ringan yang berulang-ulang. Awal serangan gout akan berhubungan dengan perubahan kadar asam urat serum. Penurunan asam urat serum dapat melepaskan kristal monosodium urat dari tofi pelepasan kristal monosodium urat akan merangsang proses inflamasi sel makrofsg,

netrofil dan sel radang juga akan teraktifkan yang akan menghasilkan mediator kimiawi yang berperan dalam proses inflamasi yang lebih singkat. Faktor yang menimbulkan serangan akut antara lain trauma lokal, diet tinggi purin, minum alkohol, kelelahan fisik, stress, pemakaian obat diuretik dan obat-obatan yang dapat menurunkan atau meningkatkan asam urat (Hidayat, 2009).

Menurut Massawati (2006) penyakit asam urat memiliki tanda dan gejala sebagai berikut : luka ringan, stress emosional, konsumsi alkohol dan makanan yang kaya akan protein dan kandungan purin yang tinggi. Nyeri yang hebat dirasakan oleh penderita pada satu atau beberapa sendi, sering kali terjadi ketika malam hari, nyeri semakin memburuk dan tak tertahankan. Sendi membengkak dan kulit diatasnya tampak kemerahan atau keunguan, terasa kencang, serta teraba hangat. Menyentuh kulit di atas sendi yang terkena bisa menimbulkan nyeri yang hebat. Penyakit ini paling sering mengenai sendi dipangkal ibu jari kaki dan menyebabkan suatu keadaan yang disebut podagra, tetapi penyakit ini juga sering menyerang pergelangan kaki, lutut, pergelangan tangan dan sikut. Kristal dapat terbentuk disendi-sendi perifer tersebut karena persendian tersebut lebih dingin dari pada persendian dipusat tubuh dan urat cenderung membeku pada suhu dingin. Kristal juga terbentuk ditelinga dan jaringan yang relatif dingin. Sebaliknya, asam urat jarang terjadi pada tulang belakang, tulang punggung atau bahu. Gejala dari artritis gout adalah demam, mengigil, perasaan tidak enak badan dan denyut jantung yang cepat.

Asam urat cenderung lebih berat pada penderita yang berusia dibawah 30 tahun. Biasanya pada pria timbul pada saat memasuki usia pertengahan, sedangkan

pada wanita muncul pada saat pasca menopause. Serangan pertama biasanya hanya mengenai satu sendi dan berlangsung lama. Gejalanya akan menghilang secara bertahap, dimana sendi kembali berfungsi dan tidak timbul gejala sampai terjadi serangan berikutnya. Tetapi jika penyakit ini semakin memburuk, maka serangan yang tidak diobati akan berlangsung lebih lama, lebih sering terjadi dan mengenai beberapa sendi. Sendi yang terkena bisa mengalami kerusakan yang permanen. Bila terjadi asam urat menahun dan berat, yang menyebabkan terjadinya kelainan bentuk sendi. Pengendapan kristal urat (thofi) diendapkan dibawah kulit disekitar sendi. Thofi juga bisa terbentuk di dalam ginjal dan organ lainnya, dibawah kulit telinga atau disekitar sikut. Jika tidak diobati, thofi pada tangan dan kaki bisa pecah dan mengeluarkan masa kristal yang menyerupai kapur (Messawati, 2006)

Menurut Syukri (2007) peningkatan kadar asam urat dibagi menjadi 4 stadium yaitu sebagai berikut : stadium I, stadium II, stadium III, stadium IV. Stadium I tidak ada gejala yang jelas pada keluhan utama, sukar berkonsentrasi pada pemeriksaan darah ternyata asam urat didalam darah tinggi. Pada stadium II terjadi serangan-serangan arthritis yang akut dan hebat dibagian jari, tetapi semua persendian dapat diserang, kadang-kadang lebih dari satu sendi yang diserang. Sendi tersebut menjadi bengkak dalam beberapa jam, menjadi panas, kemerahan dan sangat nyeri. Kemudian pembengkakan ini biasanya menjalar ke sekitar sendi. Tanpa terapi keluhan dapat berkurang sendiri setelah 4 sampai 10 hari. Pembengkakan dan nyeri berkurang, dan kulit mengelupas sampai normal kembali. Pada stadium III terjadi serangan-serangan arthritis akut, hanya terdapat waktu yang pendek yang di sebut fase interkritis. Pada stadium IV penderita terus menderita

arthritis yang kronis dan thofi sekitar sendi, juga pada tulang rawan dari telinga. Akhirnya sendi-sendi dapat rusak, mengalami destruksi yang dapat menyebabkan cacat sendi.

Menurut Misnadiarly (2007), penyakit asam urat digolongkan menjadi penyakit gout primer dan penyakit gout sekunder yaitu : penyakit gout primer, penyakit gout sekunder. Penyakit gout primer tidak diketahui penyebabnya sebanyak 99% penyebabnya belum diketahui secara pasti. Diduga berkaitan dengan kombinasi faktor genetik dan faktor hormonal yang menyebabkan gangguan metabolisme yang dapat mengakibatkan meningkatnya produksi asam urat atau bisa juga diakibatkan karena berkurangnya pengeluaran asam urat dari tubuh.

Penyakit gout sekunder, Penyakit ini disebabkan antara lain karena meningkatnya produksi asam urat karena nutrisi, yaitu mengkonsumsi makanan dengan kadar purin yang tinggi. Purin adalah salah satu senyawa basa organik yang menyusun asam nukleat (asam inti dari sel) dan termasuk dalam kelompok asam amino, unsur pembentuk protein. Produksi asam urat meningkat bisa karena penyakit darah (penyakit sumsum tulang polisitemia), obat-obatan (alkohol, obat-obatan, vitamin B12). Penyebab lainnya adalah obesitas (kegemukan), penyakit kulit (psoriasis), kadar trigliserida yang tinggi. Pada penderita diabetes yang tidak terkontrol dengan baik biasanya terdapat kadar benda-benda keton (hasil buangan metabolisme lemak) yang meninggi. Benda-benda keton yang meninggi akan menyebabkan asam urat juga ikut meninggi. Jangka waktu antaran seseorang dengan orang lainya berbeda. Ada yang hanya satu tahun, ada pula yang sampai 10 tahun, rata-rata berkisar 1 sampai 2 tahun.

B. Antropometri dan Kadar Asam Urat

Pengukuran antropometri yang sering dilakukan yaitu pengukuran lingkaran pinggang, indeks massa tubuh, rasio lingkaran pinggang panggul. Untuk pengukuran indeks massa tubuh menggambarkan overall obesity, sedangkan lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul menggambarkan central obesity (Dalton et al., 2003; Lai, 2004).

Metode antropometri adalah salah satu metode yang paling banyak digunakan untuk menentukan status nutrisi seseorang. Beberapa teknik dalam metode ini antara lain pengukuran lingkaran pinggang, rasio lingkaran pinggang panggul dan indeks massa tubuh. Merupakan suatu teknik untuk memprediksikan adanya obesitas sentral pada seseorang (Zurfi et al., 2007).

Pengukuran kadar asam urat berhubungan dengan penyakit degeneratif seperti kardiovaskular, gangguan ginjal, dan kejadian sindrom metabolik (Ambrosioni et al, 2014). Oleh karena itu diperlukan upaya untuk deteksi dini terhadap faktor risiko peningkatan kadar asam urat (hiperurisemia). Metode yang dapat digunakan adalah dengan pemeriksaan antropometri yang terdiri dari pengukuran lingkaran pinggang dan indeks massa tubuh yang diperoleh dari pengukuran berat badan dan tinggi badan. Kedua pengukuran tersebut digunakan untuk indikator penentu obesitas (Ji-Rong, 2012).

Lingkaran pinggang dapat digunakan sebagai indikator untuk menentukan obesitas yang diperoleh dari pengukuran lingkaran tulang rusuk dengan tulang panggul melewati pusat yang diukur menggunakan pita meteran nonelastis, dikatakan obesitas bila lingkaran pinggang > 90 cm untuk laki-laki dan > 80 cm untuk

perempuan. Pengukuran lingkaran pinggang menggambarkan penumpukan lemak tubuh bagian atas atau upper body obesity. Upper body obesity berkaitan dengan risiko hipertrigliseridemia, hipertensi, diabetes, asam urat, dan aterosklerosis (Boivin, 2007). Orang yang memiliki lingkaran pinggang lebih besar juga memiliki risiko kematian lebih besar, risiko ini kaitannya dengan lingkaran pinggang yang besar dengan peradangan, resistensi insulin, diabetes, kadar kolesterol normal, dan penyakit kardiovaskuler (Pemita, 2010). Peningkatan kadar asam urat dan kejadian gout pada orang dengan obesitas berhubungan dengan akumulasi lemak visceral (obesitas abdominal) yang ditandai dengan bertambahnya ukuran lingkaran pinggang (Li-Chin et al, 2003).

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan indeks yang diperoleh dari pengukuran berat badan dengan menggunakan timbangan injak (ketelitian 0,1 kg) dengan tinggi badan dengan menggunakan microtoise (ketelitian 0,1 cm), dikatakan obesitas bila $IMT > 25,0 \text{ kg/m}^2$. Peningkatan serum asam urat berhubungan dengan peningkatan indeks massa tubuh (Alboqai, 2007). IMT adalah metode pengukuran sederhana yang menggambarkan hubungan berat badan dan tinggi badan (Nygaard, 2008; Scheneider et al., 2007). IMT merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat obesitas seseorang. IMT dapat dihitung dengan cara berat badan (kg) dibagi tinggi badan (m^2) (Johannis, 2010).

Obesitas adalah suatu keadaan yang terjadi akibat penumpukan lemak tubuh yang berlebih, sehingga berat badan seseorang di atas batas normal dan dapat membahayakan kesehatan (Gotera et al., 2006). IMT dari WHO telah mengalami beberapa penambahan subdivisi sejak pertama kali dipublikasikan (WHO, 2004).

Klasifikasi IMT dari WHO adalah sebagai berikut : (underweight <18,5, normal 18,5-24,9, overweight >25, pre-obesitas 25,0-29,9, obesitas I 30,0-34,9, obesitas II 35,0-40,0, obesitas III >40).

Kelebihan dan kekurangan IMT merupakan hasil turunan dari pengukuran tinggi badan dan berat badan. Peralatan yang digunakan untuk pengukuran IMT, ekonomis dan mudah didapat, sehingga biaya yang dikeluarkan relatif sedikit. Pengukuran IMT mudah dan tidak memerlukan keterampilan khusus, hanya memerlukan ketelitian dalam pengukuran. Pemakaian IMT sebagai skrining obesitas pada orang dewasa (Sulistianingrum, 2010).

Walaupun IMT mempunyai banyak kelebihan pada pemakaian klinis, IMT juga memiliki beberapa kekurangan. IMT memiliki keterbatasan dalam subjek pengukuran yaitu tidak dapat digunakan untuk mengukur bayi usia kurang dari dua tahun, wanita hamil dan olahragawan. Hal ini disebabkan, IMT tidak bisa membedakan antara massa lemak dengan massa otot ataupun cairan. Selain itu, IMT juga hanya bisa digunakan untuk menentukan obesitas general, bukan obesitas sentral atau abdominal. IMT juga memiliki keterbatasan dalam nilai cut off point, karena tiap ras atau etnik mempunyai karakteristik antropometri yang berbeda (Ezquada et al., 2004 ; Susilowati, 2008).

Lingkar pinggang dan IMT dapat mempengaruhi peningkatan kadar asam urat didalam tubuh. Lingkar pinggang juga berkaitan dengan gangguan metabolik dan obesitas abdominal, obesitas abdominal berhubungan dengan intoleransi glukosa, hiperinsulinemia, hipertensi, dan peningkatan kadar asam urat (hiperurisemia). Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan yang signifikan yaitu

pria dengan IMT ≥ 25 di bandingkan dengan pria dengan IMT $> 21,5$ berhubungan dengan terjadinya hipertensi ($OR=2,29$, 95% CI 1,13-3,43, $p<0,0001$) sedangkan pria dengan obesitas di bandingkan dengan pria normal berpeluang hampir 3 kali lipat mengalami hipertensi (Jiang et al., 2015). Tingginya kadar leptin pada orang yang mengalami obesitas dapat menyebabkan resistensi leptin. Leptin adalah asam amino yang disekresikan oleh jaringan adiposa, yang berfungsi untuk mengatur nafsu makan dan berperan pada perangsangan saraf simpatis, meningkatkan sensitifitas insulin, natriuresis, diuresis dan angiogenesis. Jika resistensi leptin terjadi pada ginjal, maka akan terjadi gangguan diuresis berupa retensi urin. Retensi urin yang akan mengakibatkan gangguan pengeluaran asam urat (Cremonini et al, 2013). Menurut Boivin (2007) terdapat hubungan antara IMT dengan peningkatan kadar asam urat ($p = 0,000$). Risiko hiperurisemia meningkat jika IMT lebih dari 25 kg/m². Studi lain menyatakan ada kaitanya antara lemak omentum yaitu lemak yang menggantung di dalam rongga perut dengan hiperurisemia. Semakin tinggi. Lemak di bagian perut mendesak ginjal sehingga mengganggu fungsi ginjal dalam mengekskresikan kadar asam urat (Lingga & Lanny, 2012 ; Ebbert JO, 2013).

C. Tekanan Darah dan Kadar Asam Urat

Tekanan darah arteri rata-rata adalah gaya utama untuk mendorong darah ke jaringan. Tekanan tersebut harus diatur secara ketat dengan tujuan : dihasilkan gaya dorong yang cukup sehingga otak dan jaringan lain menerima aliran darah yang adekuat, tidak terjadi tekanan yang terlalu tinggi yang dapat memperberat kerja jantung dan meningkatkan risiko kerusakan pembuluh darah. Pengaturan tekanan

darah melibatkan integrasi beberapa komponen sistem sirkulasi dan sistem tubuh lain (Mustafiza, 2010).

Menurut Wilson dan Price (2006) tekanan darah sangat tergantung pada curah jantung (cardiac output) dan resistensi perifer. Di dalam tubuh terdapat baroreseptor yang secara konstan memantau tekanan darah arteri rata-rata. Baroreseptor tersebut adalah sinus caroticus dan baroreseptor arcus aorta. Setiap perubahan pada tekanan darah akan mencetuskan refleksi baroreseptor yang diperantarai oleh sistem saraf otonom. Tujuan refleks tersebut adalah penyesuaian curah jantung dan resistensi perifer total sehingga tekanan darah kembali normal.

Asam urat adalah produk akhir metabolisme purin pada manusia, prevalensi peningkatan kadar asam urat telah dianggap sebagai faktor risiko hipertensi, diabetes melitus, penyakit kardiovaskular, penyakit ginjal, dan sindrom metabolik (Zhu et al., 2017). Peningkatan kadar asam urat telah lama dihubungkan dengan penyakit kardiovaskuler dan sering dijumpai pada penderita hipertensi, penyakit ginjal, dan sindrom metabolik. Tekanan darah arteri yang tinggi pada penderita gout disebabkan oleh asam urat di dalam darah yang meningkatkan tonus pembuluh darah arteriol ginjal (Heinig & Johnson, 2006; Feig et al., 2008). Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara hiperurisemia dengan hipertensi ($p=0,003$, $<0,05$) dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara hiperurisemia dan hipertensi pada responden penelitian. Hasil penelitian diperoleh nilai *OR* total ($OR=7,875$, $95\% CI 46,2-53,8$, $P= 0,000$) artinya responden yang mengalami hiperurisemia mempunyai peluang lebih besar dibandingkan dengan responden yang tidak mengalami hiperurisemia atau peningkatan kadar asam urat

mengalami hipertensi (Novitasari, 2014). Ada korelasi antara asam urat dan prehipertensi pada pria ($n=2406$) dengan nilai ($OR=1,33$, 95% CI , 1,08-3,91, $p=0.032$) tetapi tidak berkorelasi signifikan pada wanita ($n=2209$) dengan nilai ($OR=1,21$, 95% CI , 1,17-1,29 $p=0,000$) (Destyana, 2009).

Hubungan antara tekanan darah dengan kadar asam urat dapat di buktikan dengan adanya korelasi antara kadar asam urat dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah pada pasien dengan penderita hipertensi diastolik dengan hasil rasio ($r = 0,8$ untuk tekanan darah sistolik, $r = 0,6$ untuk tekanan darah diastolik. Tingkat asam urat dapat mencapai lebih dari 5,5 mg/dl (Feig, 2011). Asam urat dapat mempengaruhi perkembangan hipertensi (Johnson, 2005). Asam urat dikenal sebagai antioksidan dan di dalam sel bebas dapat menghentikan aktifitas superoksida. Asam urat yang rendah disebabkan karena proses kehilangan aktifitas antioksidan pada penyakit tersebut. Perbedaan mekanisme asam urat yang menyebabkan penyakit gout dengan mekanisme asam urat yang menyebabkan disfungsi vaskuler dibuktikan bahwa peningkatan kadar asam urat dapat mempengaruhi tekanan darah (Johnson et al., 2013).

D. Lanjut Usia dan Kadar Asam Urat

Lanjut usia didefinisikan sebagai penurunan, kelemahan, meningkatnya kerentanan terhadap berbagai macam penyakit dan perubahan lingkungan, hilangnya mobilitas dan ketangkasan, serta perubahan fisiologis yang terkait dengan usia (Maryam, 2013). Seiring bertambahnya usia seseorang maka terjadi kecenderungan menurunnya berbagai kapasitas fungsional baik pada tingkat seluler maupun pada tingkat organ. Proses menua dapat berpengaruh pada perubahan

fisiologi pada lanjut usia terjadi kemunduran sel-sel karena proses penuaan yang dapat berakibat pada kelemahan organ, kemunduran fisik, timbulnya berbagai macam penyakit seperti peningkatan kadar asam urat (Sustrani, 2009).

Seseorang dikatakan lanjut usia apabila sudah memasuki usia 60 tahun atau lebih, karena faktor tertentu tidak dapat memenuhi kebutuhan dasarnya baik secara jasmani, rohani maupun sosial (Nugroho, 2012). Lanjut usia bukan merupakan suatu penyakit namun, merupakan tahap lanjut dari suatu proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh untuk beradaptasi dengan stres lingkungan (Efendi, 2009). Batasan lanjut usia menurut WHO (2013) usia pertengahan (45-59 tahun), lanjut usia (60-74 tahun), lanjut usia tua (75-90 tahun) dan usia sangat tua (lebih dari 90 tahun) kemudian menurut Departemen Kesehatan RI (2013) mengklasifikasikan lanjut usia terdiri dari pra lansia (45-59 tahun), lanjut usia (lebih dari 60 tahun), lanjut usia resiko tinggi (lebih dari 60 tahun dengan masalah kesehatan), lanjut usia potensial potensial dan lanjut usia tidak potensial.

Lanjut usia memiliki resiko terkena penyakit degeneratif lebih besar dibandingkan dengan orang dengan usia muda. Hal ini disebabkan karena fungsi jaringan tubuh yang mulai melemah dan penumpukan zat yang merugikan didalam tubuh. Salah satu penyakit yang sering diderita oleh lanjut usia yaitu gout atau peningkatan kadar asam urat (Alfinda, 2008). Keluhan nyeri sendi, pembengkakan dan gangguan saat berjalan merupakan keluhan yang umum di alami oleh lansia salah satu penyebabnya adalah kelebihan asam urat. Asam urat cenderung menumpuk di dalam persendian, membentuk kristal dan akan mengganggu pergerakan sendi sehingga menimbulkan rasa ketidaknyamanan. Meningkatnya

konsentrasi asam urat dalam tubuh karena tingginya konsumsi bahan makanan yang mengandung purin konsumsi bahan makanan tersebut tanpa pengontrolan dapat memicu peningkatan kadar asam urat (Vitahealth, 2006). Salah satu penyakit degeneratif yang sering dialami oleh golongan lanjut usia yaitu gout atau peningkatan kadar asam urat (Indraswari, 2012). Risiko terjadinya peningkatan kadar asam urat akan terus bertambah apabila pola konsumsi makanan yang tidak seimbang, banyak makanan yang mengandung tinggi purin yang dikonsumsi oleh lanjut usia akan berisiko meningkatkan kadar asam urat. Pada wanita yang sudah memasuki usia lanjut mengalami penurunan daya imunitas akibat hormon estrogen yang tidak diproduksi lagi serta menurunnya daya metabolisme tubuh semakin memperbesar resiko terjadinya penyakit asam urat (Sylvia, 2006).

E. Kerangka Teori

Penelitian ini mengacu pada kerangka teori Model sistem Newman. Model Sistem Newman didasarkan pada teori sistem umum dan sifat organisme hidup sebagai sistem terbuka dalam interaksi antara individu dengan lingkungan. Dalam model Newman klien dapat berperan sebagai individu, keluarga, kelompok, komunitas atau etnis sosial. Asumsi dari teori Newman adalah setiap manusia ditandai dengan lima komponen variabel yaitu : variabel fisiologis, psikologis, sosio-kultural, spiritual, dan perkembangan (Graham, 2016) .

1. Variabel fisiologis mengacu pada struktur dan fungsi tubuh
2. Variabel psikologis mengacu pada proses mental dalam berinteraksi dengan lingkungan
3. Variabel sosio-kultural mengacu pada pengaruh sosial dan budaya

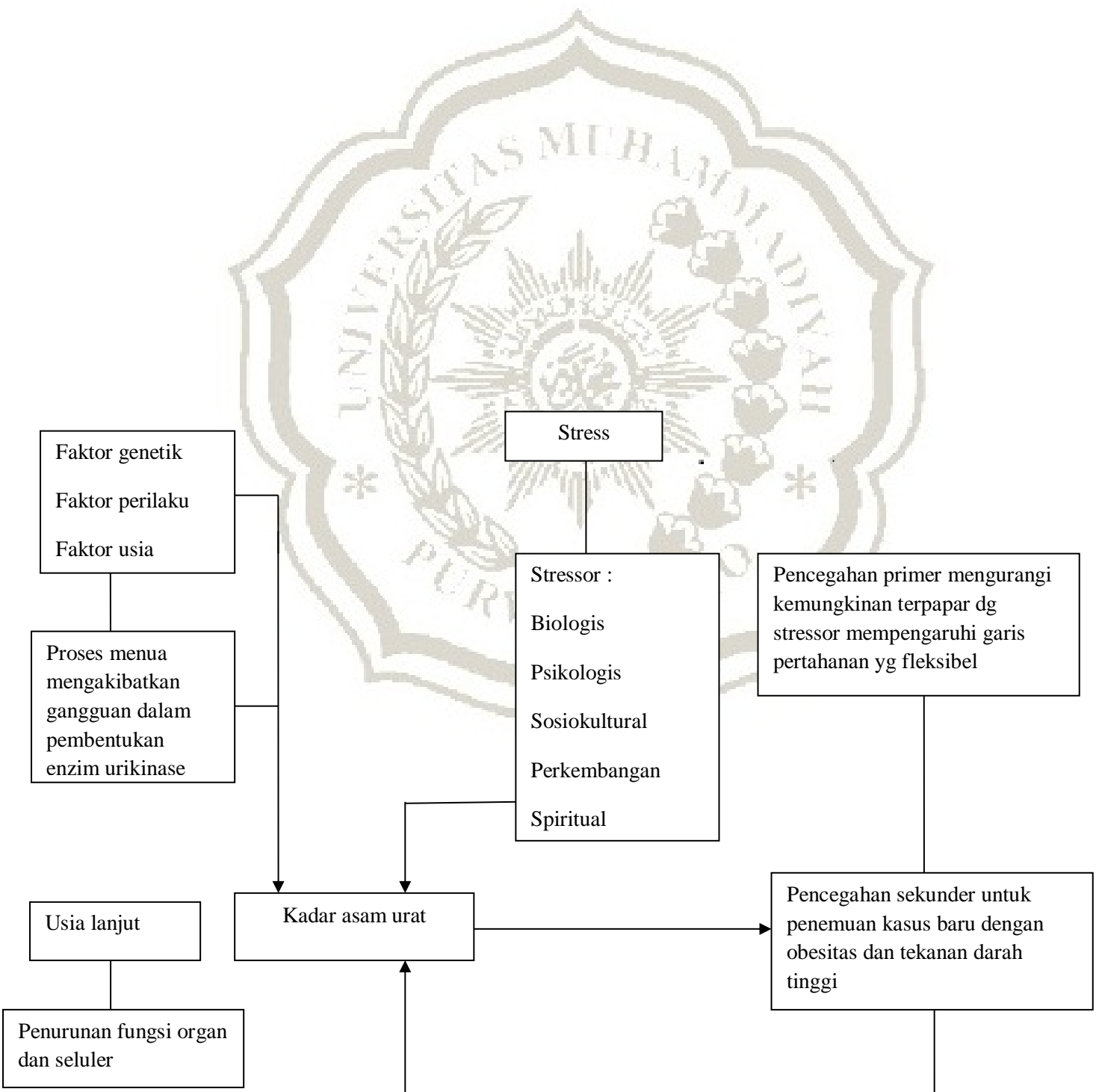
4. Variabel spiritual mengacu pada keyakinan dan pengaruh spiritual
5. Variabel perkembangan mengacu pada pengaruh proses dan aktifitas

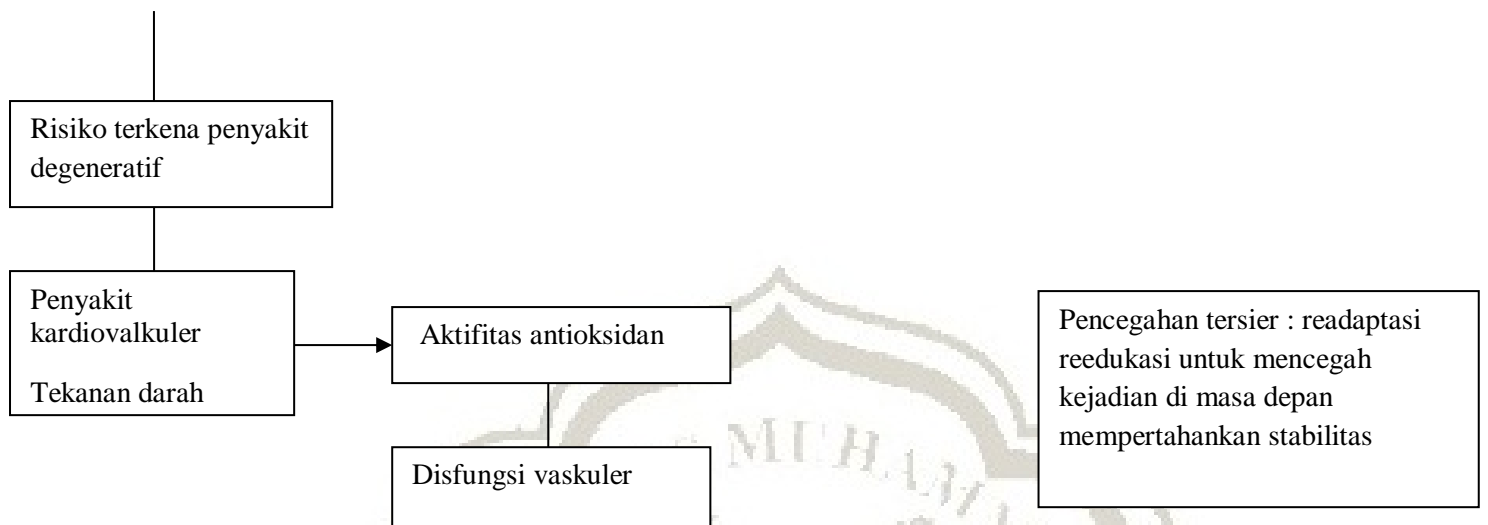
Menurut Newman dalam (Ahmadi & Sadeghi, 2017) individu dikatakan memiliki inti mekanisme bertahan hidup dalam bentuk pengendalian suhu, ego, dan fungsi organ mekanisme inti ini dilindungi oleh garis pertahanan. Lapisan luar adalah garis pertahanan yang fleksibel, dan bervariasi dalam merespon stressor. Garis pertahanan dalam atau 'normal' mewakili keadaan sehat dan adaptasi individu. Garis resisten mewakili faktor internal yang menentukan respon organisme terhadap stressor. Stress sangat penting untuk konsep lingkungan dan digambarkan sebagai kekuatan lingkungan untuk berinteraksi dan berpotensi mengubah stabilisasi sistem. Stress mempengaruhi tiga faktor yaitu : faktor intrapersonal mencakup interaksi yang terkandung di dalam klien seperti tanggapan yang terkondisikan, faktor interpersonal timbul dari interaksi antara dua individu atau lebih seperti peran dan harapan, faktor pribadi terdiri dari semua interaksi yang terjadi di luar klien. Kesehatan di pandang sebagai rangkaian kesehatan terhadap penyakit yang bersifat dinamis dan terus berubah. Kesehatan yang optimal ada saat total kebutuhan sistem terpenuhi dan ada penyakit dari kesehatan dan merupakan keadaan ketidakstabilan dan lebih banyak energi yang dibutuhkan.

Menurut Newman dalam Christensen dan Kenney (2009), keperawatan berkaitan dengan pemeliharaan stabilisasi klien dengan mengurangi reaksi atau memungkinkan reaksi terhadap stresor. Tujuan dari tindakan keperawatan adalah untuk mencapai atau mempertahankan keseimbangan sistem klien dan menghemat

energi secara aktif untuk mengendalikan variabel-variabel yang dapat mempengaruhi klien. Intervensi keperawatan dapat dilakukan jika teridentifikasi adanya stressor. Intervensi ini didasarkan pada empat faktor yaitu : tingkat reaksi klien, sumber dan hasil yang diharapkan.

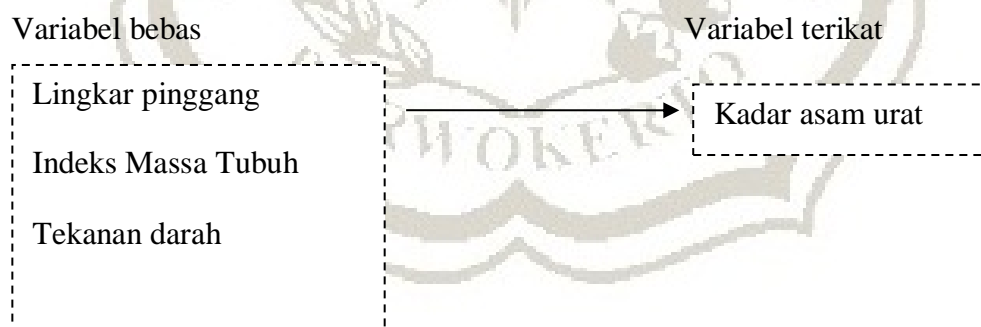
Neuman mengidentifikasi intervensi keperawatan menjadi tiga : primer, sekunder, tersier. Pencegahan primer terdiri atas intervensi yang dilakukan sebelum atau setelah berhadapan dengan stressor, hal ini memungkinkan terjadi penurunan terhadap stressor untuk menguatkan garis pertahanan fleksibel jika ada stress. Pencegahan sekunder terdiri atas intervensi yang dilakukan setelah berhadapan dengan stressor, hal ini mencakup kasus dan pengobatan gejala setelah reaksi stressor, dalam hal ini adalah pengobatan gejala asam urat. Pencegahan tersier terdiri atas intervensi yang umumnya dilakukan setelah pengobatan. Intervensi ini difokuskan pada readaptasi, reduksi untuk mencegah kekambuhan dimasa yang akan datang dan pemeliharaan kesehatan yang optimal.





Gambar 2.1 Kerangka teori penelitian
(Herlinawati, 2008; Sustrani et al., 2004; Johnson et al., 2013; Alfinda, 2008; Graham, 2016; Betty Newman dalam Christensen&Kenney, 2009)

F. Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka konsep penelitian

G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ada hubungan yang signifikan antara lingkaran pinggang IMT dan tekanan darah dengan kadar asam urat pada lanjut usia.