

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Asam Urat

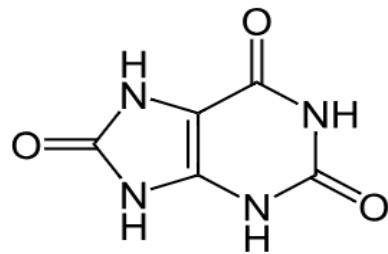
a. Definisi Asam Urat

Asam urat merupakan senyawa yang berasal dari purin atau hasil akhir pemecahan purin. Tubuh memproduksi asam urat melalui metabolisme nukleotida purin endogen, seperti guanic acid (GMP), insonic acid (IMP) dan adenine acid (AMP) sekitar 85%. Sedangkan sisanya berasal dari makanan (Sari & Syamsiyah, 2017). Asam urat merupakan produk dari proses metabolisme didalam tubuh, dan jumlahnya tidak boleh terlalu tinggi. Masing-masing individu memiliki asam urat dalam tubuh, asam urat dalam tubuh terjadi karena proses metabolisme yang berjalan dengan baik akan memproduksi asam urat. Asam urat berperan sebagai antioksidan alami di dalam tubuh jika dalam kadar normal, Peran antioksidan asam urat di dalam tubuh bisa hilang ketika kadar asam urat melebihi nilai normal (Kussoy dkk, 2019).

Sekitar satu pertiga asam urat dibuang melalui sistem pencernaan, sementara dua pertiga dikeluarkan melalui ginjal, meskipun 90% urat yang disaring oleh ginjal akan diserap kembali. Asam urat sulit untuk larut dalam air. Ginjal memiliki peran utama dalam menghilangkan asam urat dari darah atau tubuh. Ini terjadi karena ginjal mampu mengionisasi asam urat dalam kondisi yang cukup natrium, sehingga menghasilkan garam yang dikenal sebagai monosodium urat. Dalam istilah klinis, monosodium urat disebut sebagai asam urat (Timotius dkk. 2019).

b. Struktur asam urat

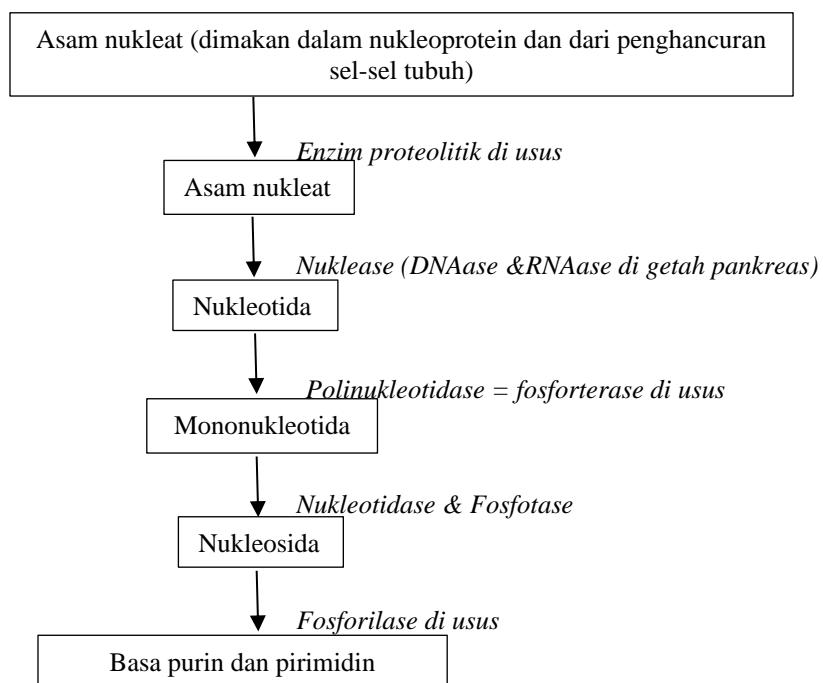
Asam urat adalah hasil akhir dari proses metabolisme purin yang tersusun dari unsur karbon, nitrogen, oksigen, dan hidrogen. Purin akan diubah menjadi asam urat dari katabolisme asam nukleat dalam diet. Nukleotida purin akan dipecah diseluruh sel, namun asam urat hanya dihasilkan oleh jaringan yang mempunyai xanthine oksidase terutama di usus kecil dan hati (Dianati, 2015).



Sumber : Dianati, 2015
 Gambar 2. 1 Struktur asam urat

c. Proses Metabolisme Purin

Purin merupakan salah satu molekul yang terdapat pada sel dalam bentuk nukleotida. Nukleotida merupakan bagian paling dasar dalam proses biokimia yang bertanggung jawab atas penurunan sifat genetik. Nukleotida yang paling terkenal ialah purin dan pirimidin. Adapun basa purin yang paling penting adalah adenin, guanin, hipoxantin, dan xantin. Di dalam makanan, purin ditemukan dalam bentuk asam nukleat atau nukleoprotein. Pencernaan enzimatik akan memecah asam nukleoprotein di usus. Setelah itu, nukleat ini akan diproses lebih lanjut menjadi mononukleotida. Mononukleotida akan mengalami hidrolisis menjadi nukleosida yang bisa diserap tubuh. Mononukleotida yang tersisa akan dipecah lebih lanjut menjadi purin dan pirimidin (Wahyuni, 2019).

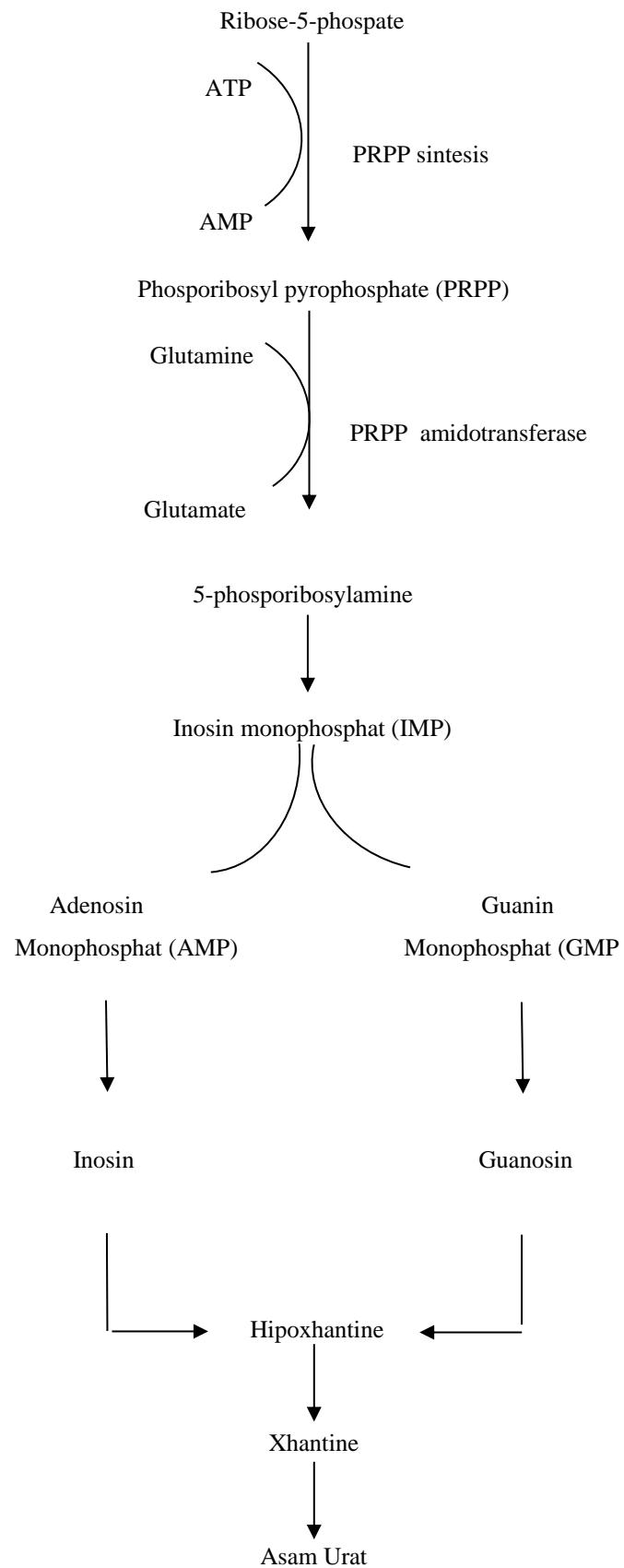


Sumber: Wahyuni,2019
 Gambar 2. 2 Metabolisme purin

d. Proses Metabolisme Asam Urat

Metabolisme asam urat dimulai dengan pembentukan basa purin yang berasal dari gugus ribosa yaitu phosphoribosyl pirophospat (PRPP) yang diperoleh dari ribose 5 fosfat yang disintesis menggunakan ATP (adenosine triphosphate). Pada reaksi awal, PRPP akan bereaksi dengan glutamin untuk membentuk fosforibosilamine yang memiliki sembilan cincin purin. proses ini akan dipercepat oleh PRPP glutamil amidotransferase, suatu enzim yang dihambat oleh produk nukleotida inosine monophospat (IMP), adenine monophosphate (AMP) dan guanine monophospat (GMP). Sintesis PRPP akan dihambat oleh ketiga nukleotida ini sehingga memperlambat produksi nukleotida purin dengan menurunkan konsentrasi substrat PRPP.

IMP (Inosine Monophospat) adalah nukleotida purin awal yang dihasilkan oleh basa hipoxanthine dan gugus glisin. Fungsi IMP adalah sebagai titik percabangan dari nukleotida adenin dan guanin. (AMP) Adenosine monophospat berasal dari IMP yang terjadi ketika gugus amino aspartat ditambahkan ke dalam enam cincin purin, pada reaksi ini memerlukan GTP (Guanosine triphosphate). GMP (Guanosine monophosphat) dihasilkan dari IMP melalui pemindahan satu gugus amino dari amino glutamin ke karbon dua cincin purin, dalam reaksi ini membutuhkan ATP. Adenosine monophosphate akan mengalami deaminasi untuk membentuk inosin, kemudian IMP dan GMP mengalami defosforilasi untuk menghasilkan inosin dan guanosin. IMP yang mengalami defosforilasi akan menghasilkan basa hipoxanthine yang kemudian akan diubah menggunakan xhantine oksidase menjadi xhantine. Sedangkan guanin mengalami deaminasi menjadi xhantine. Pada tahapan selanjutnya xhantine akan diubah oleh xhantine oksidase menjadi asam urat (Dianati, 2015).



Sumber: Dianati, 2015
 Gambar 2. 3 Metabolisme Asam urat

Faktor-faktor Asam Urat

Faktor-faktor yang bisa menyebabkan masalah kesehatan disebut faktor risiko. Faktor penyebab asam urat adalah sebagai berikut:

1) Jenis Kelamin

Asam urat lebih sering menyerang pria jika dibandingkan wanita, hal ini dikarenakan pria memiliki kadar asam urat yang lebih tinggi daripada wanita. Pria juga tidak memiliki hormon estrogen yang dapat menyebabkan risiko lebih tinggi terkena penyakit asam urat. Hormon estrogen merupakan hormon yang ada hanya pada wanita. Hormon ini membantu tubuh untuk mengeluarkan asam urat melalui urine. Tetapi, wanita menopause juga memiliki risiko yang besar untuk terkena penyakit asam urat. Dikarenakan hormon estrogen pada wanita menurun setelah mengalami menopause (Sari & syamsiyah, 2017).

2) Usia

Usia meningkatkan risiko seseorang terkena penyakit asam urat. Seiring bertambahnya usia kadar asam urat akan semakin meningkat, khususnya pada pria. Sedangkan pada wanita kenaikan kadar asam urat biasanya terjadi saat masa menopause (Sari & syamsiyah, 2017). Pada penelitian yang dilakukan oleh Fhiska dkk (2017) menjelaskan bahwa semakin tua seseorang, terutama pada wanita menopause dengan rentang usia 60-80 tahun terjadi peningkatan kadar asam urat. Pada penelitian yang dilakukan oleh Silpiyani dkk (2023) mengenai karakteristik responden lansia penderita asam urat di desa pageraji kecamatan cilongok juga menjelaskan bahwa karakteristik lansia asam urat berdasarkan usia yang paling dominan adalah usia 60-74 tahun dengan kategori asam urat tinggi. Adapun faktor usia umumnya berkaitan dengan terjadinya proses metabolisme, Tingkat metabolisme stabil antara usia 20-60 tahun dan metabolisme akan menurun 0,7% pertahun pada usia 60 keatas (Ford, 2021).

3) Obesitas

Orang yang kelebihan berat badan biasanya tidak memperhatikan makanan yang mereka konsumsi, seperti lemak, protein, dan juga karbohidrat yang tidak seimbang. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan kadar purin dan hiperurisemia, sehingga asam urat menumpuk. Penimbunan lemak di perut

juga bisa menyebabkan tekanan darah meningkat dan mengganggu sistem regulasi asam urat di dalam tubuh. Lemak di perut juga bisa menyebabkan ginjal mengalami masalah dalam membuang asam urat yang berlebihan (Sari & syamsiyah, 2017).

4) Mengkonsumsi makanan yang mengandung purin tinggi

Asupan purin yang tinggi juga dapat mempengaruhi kadar asam urat, makanan yang mengandung purin tinggi seperti jeroan ayam dan ikan laut tidak boleh dikonsumsi secara berlebihan (Sari & syamsiyah, 2017).

5) Alkohol

Alkohol bisa menaikkan risiko asam urat karena dapat merangsang enzim tertentu di liver untuk memecah protein dan membuat asam urat lebih banyak. peningkatan asam laktat plasma juga akan menghambat pengeluaran asam urat (Sari & syamsiyah, 2017).

6) Kesehatan

Beberapa kondisi kesehatan dapat membuat pengeluaran kadar asam urat berkurang. Hal ini biasanya terjadi pada orang yang telah mengalami gangguan fungsi ginjal. Selain itu, orang yang mengalami obesitas, diabetes, hipertensi, serta resistensi insulin rentan terkena penyakit asam urat. Semua kondisi tersebut terkait dengan sindrom metabolik yaitu kondisi yang mencakup peningkatan tekanan darah, gula darah, kadar kolesterol dan lemak tubuh (Sari & syamsiyah, 2017).

7) Obat-Obatan

konsumsi obat dapat menyebabkan kadar asam urat meningkat, obat yang dapat menyebabkan asam urat meningkat seperti cyclosporine, aspirin dosis rendah, diuretik thiazide, dan obat kemoterapi. Oleh karena itu, gunakan obat sesuai dengan petunjuk dokter (Sari & syamsiyah, 2017).

e. Hiperurisemia dan Gout

Hiperurisemia merupakan sebutan untuk kadar asam urat yang tinggi dalam darah. Hal ini disebabkan karena gangguan pada pemecahan purin, gangguan pembuangan asam urat oleh ginjal, atau makanan yang tinggi purin. Gout adalah istilah klinis yang digunakan untuk menggambarkan dampak fisiologis dari hiperurisemia. Asam urat dan garam urat tidak bisa larut dalam air dan cenderung mengendap jika jumlahnya banyak. Gejala utama yang sering

muncul adalah nyeri rematik pada sendi akibat endapan urat di tulang rawan. Jempol kaki seringkali lebih mudah cedera. Kristal urat juga sering ditemukan pada batu ginjal dan bisa menyebabkan rasa sakit karena penyumbatan saluran kemih. Gout adalah kondisi medis yang ditandai dengan tingginya kadar asam urat di darah melebihi batas normal. Hiperurisemia tidak selalu menimbulkan gejala, tetapi pada orang-orang tertentu sering menyebabkan kristalisasi sodium urat di persendian dan jaringan. Umumnya disertai dengan rasa sakit yang ekstrem. Istilah gout hanya digunakan ketika terdapat kadar asam urat yang tinggi (hiperurisemia) dan terbentuknya kristal tofi (Timotius dkk, 2019).



Sumber: Infolabmed, 2021

Gambar 2. 4 Bagian tubuh yang sakit akibat asam urat



Sumber: Amora,2023

Gambar 2. 5 Pembengkakan, Peradangan sendi dan Kristal asam urat

f. Tahap dan Gejala Asam Urat

Asam urat berkembang selama beberapa tahap dalam jangka waktu yang lama. Berikut adalah tahapan perkembangan penyakit asam urat:

1) Asimtomatik

Tahap awal ketika terjadi peningkatan asam urat dalam darah disebut tahap asimtomatik. Pada tahap ini biasanya tidak menimbulkan gejala, namun bisa terdeteksi saat pemeriksaan asam urat dilakukan. Gaya hidup yang sehat bisa mengatasi kadar asam urat meningkat, yaitu dengan cara mengikuti pola makan rendah purin (Timotius dkk, 2019).

2) Tahap Akut

Tahap akut adalah ketika kristal mulai menumpuk dan terbentuk di sendi. Pada tahap ini muncul nyeri secara mendadak pada sendi. Dan biasanya tidak hanya menyerang satu sendi. Gejala seperti menggigil, demam, dan malaise dapat terjadi pada tahap ini. Peradangan pada sendi menyebabkan persendian menjadi kemerahan dan terasa panas. Biasanya rasa nyeri muncul pada saat malam hari. Munculnya rasa sakit bisa berbeda-beda dan biasanya akan hilang setelah beberapa hari. Namun, rasa sakit dapat muncul kembali tanpa waktu pasti (Timotius dkk, 2019).

3) Tahap Interkritikal

Tahap interkritikal adalah saat penyakit sedang tidak kambuh setelah tahap akut. Tidak terdapat gejala pada tahap ini, sehingga penderita mulai tidak memperhatikan pola makan dan gaya hidup. Meskipun pada tahap ini telah terbentuk endapan kristal, asam urat masih aktif dan masih terus berkembang (Timotius dkk, 2019).

4) Tahap Kronik

Gejala seperti nyeri pada sendi serta pembengkakan dan benjolan akan muncul di tahap ini. Tofus terbentuk karena kristal asam urat menumpuk dalam sendi atau jaringan lunak karena waktu yang lama dan jumlah yang banyak. Tofus bisa semakin membesar dan menyebabkan kerusakan di sendi, dan dapat menyebabkan sekitar kulit menjadi luka. Tahap kronis sering terjadi pada orang yang tidak diobati atau tidak menjaga pola hidup sehat dan makanannya (Timotius dkk, 2019).

2. Konsumsi Makanan Laut Tinggi Purin

Kandungan nukleotida paling banyak ditemukan dalam makanan yang memiliki kepadatan sel yang tinggi dan proses metabolisme yang aktif. Ini menunjukkan bahwa makanan dari hewan mengandung lebih banyak nukleotida dibandingkan dengan makanan dari tanaman, beberapa jenis makanan mengandung purin dalam kadar yang tinggi misalnya ikan laut. Penyakit asam urat telah lama dikaitkan dengan konsumsi yang berlebihan dari makanan yang mengandung purin (Timotius dkk, 2019).

Makanan yang mengandung purin dibagi menjadi 3 kelompok yaitu makanan purin tinggi yang mengandung 150-1000 mg purin per 100 gram,

makanan purin sedang yang mengandung jumlah purin berkisar antara 75-150 mg purin per 100 gram, dan makanan rendah purin mengandung 0-10 mg per 100 gram (Irianto, 2014).

Tabel 2. 1 Kadar purin dalam makanan laut

Kelompok I purin tinggi (150-1.000 Mg)/ 100 g

Jeroan daging dan ikan seperti:

- Otak
- Usus
- Ginjal
- Hati
- Paru
- jantung
- Limpah

Ikan seperti:

- Makarel, Haring kecil, Sardin, Tuna, Tenggiri
- Sardines (kaleng)
- Remis
- Udang

Kelompok II purin sedang (75-150 Mg)/ 100 g

Jeroan daging dan ikan seperti:

- Darah
- Otak
- Ginjal
- Paru-paru
- Limpah

Ikan laut selain kelompok I seperti:

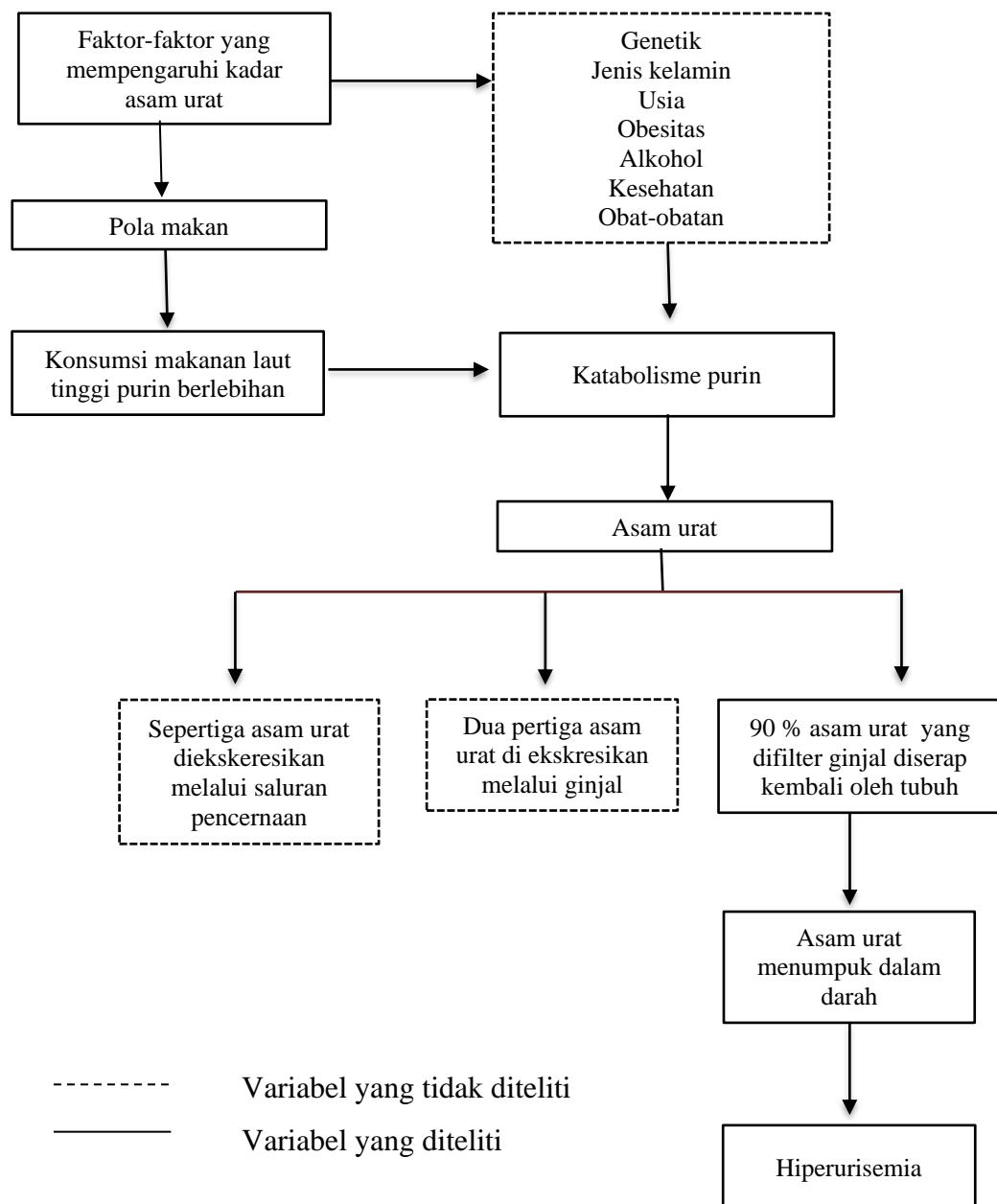
- Tongkol, bandeng, pari, kakap merah, selar
- Kerang
- Cumi-cumi
- Sotong
- Gurita

Kelompok III purin rendah (0-10 Mg)/ 100 g

-

Sumber: Irianto, 2014

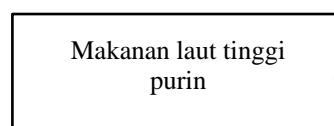
B. Kerangka Teori



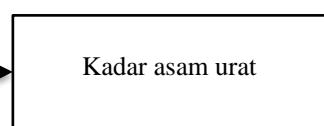
Sumber: Sari & Syamsiyah (2017); Timotius (2019)

A. Kerangka Konsep

Variabel independen



Variabel dependen



B. Hipotesis Penelitian

H0 : tidak ada pengaruh antara konsumsi makanan laut yang tinggi purin terhadap kadar asam urat.

H1 : terdapat pengaruh antara konsumsi makanan laut yang tinggi purin terhadap kadar asam urat.