

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Profil Metabolik

Kumpulan metrik biologis yang digunakan untuk menilai kondisi metabolisme tubuh disebut profil metabolik. Banyaknya proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh dijelaskan oleh profil metabolik, terutama metabolisme karbohidrat, lemak, dan purin yang terlibat dalam produksi, penyimpanan, dan penggunaan energi. Memeriksa indikator laboratorium tertentu, seperti kadar glukosa darah, kolesterol, dan asam urat, dapat membantu menentukan profil metabolik seseorang. (Murfat. Z *et al.*, 2025)

Metabolisme adalah jumlah total dari proses biokimia dimana komponen makanan, karbohidrat, lemak dan purin, diubah menjadi energi dan menjadi bahan yang menjadi sandaran aktivitas sel. Dalam kasus kelainan pada jalur metabolisme karbohidrat mungkin timbul kadar glukosa darah tinggi dan resistensi insulin. Sebaliknya, gangguan metabolisme lemak dikaitkan dengan tingginya kadar kolesterol total, trigliserida, dan peningkatan kemungkinan dislipidemia. Selain itu, kelainan metabolisme purin dapat menyebabkan penumpukan asam urat pada merpati, yang meningkatkan risiko hiperurisemia dan peradangan sistemik. Jadi profil metabolik tidak hanya mewakili kondisi nutrisi seseorang, tetapi juga memberikan indikasi penting mengenai kemungkinan penyakit metabolik kronis, seperti penyakit jantung koroner, stroke, dan sindrom metabolik. (Natesan & Kim 2021)

B. Kadar Gula Darah (KGD)

Kadar gula dalam darah adalah salah satu indikator penting dalam mengevaluasi keseimbangan metabolisme karbohidrat. Glukosa berfungsi sebagai sumber energi utama bagi seluruh sel dalam tubuh, khususnya otak, otot, dan jaringan saraf. Tingkat kadar gula darah diatur oleh hormon insulin dan glukagon yang dihasilkan oleh pankreas. Insulin berperan mengurangi kadar gula darah dengan cara mendorong sel untuk mengambil glukosa dan menyimpannya dalam bentuk glikogen, sementara itu glukagon melakukan fungsi sebaliknya, yaitu

meningkatkan kadar gula darah dengan memecah glikogen. (Guyton & Hall, 2021).

Ketidakstabilan kadar gula darah dapat menyebabkan masalah metabolisme, termasuk diabetes melitus (DM). Keadaan hiperglikemia yang berkepanjangan merupakan tanda resistensi terhadap insulin atau kurang berproduksi, yang dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah, neuron, serta organ-organ penting seperti ginjal dan jantung. Sesuai informasi yang diberikan oleh *International Diabetes Federation* (2023), kejadian DM terus meningkat dan merupakan salah satu penyebab utama kematian akibat penyakit tidak menular secara global. Prevalensi diabetes di Indonesia (RISKESDAS, 2023) tercatat sebesar 2,3% dari populasi berusia 15 tahun ke atas, dengan tren meningkat di antara mereka yang kelebihan berat badan dan obesitas.

Penderita diabetes melitus (DM), gangguan toleransi glukosa (TGT), dan gangguan gula darah puasa (GDPT) semuanya mengalami peningkatan kadar gula darah. Menurut survei *International Diabetes Federation* (IDF), terdapat lebih dari 371 juta kasus diabetes pada tahun 2012, dan angka kejadiannya meningkat sebesar 3%, atau 7 juta orang. Satu orang didiagnosis menderita diabetes setiap 21 detik, menurut *American Diabetes Association* (ADA). Menurut American Diabetes Association, setengah dari semua penderita diabetes tinggal di Asia, dengan konsentrasi tertinggi ditemukan di China, India, Pakistan, dan Indonesia. (Makiyah 2020)

Kadar gula darah sangat dipengaruhi oleh variabel gaya hidup, termasuk makanan dan olahraga, selain faktor keturunan. Telah ditunjukkan bahwa makan makanan yang banyak mengandung karbohidrat sederhana, miskin serat, dan gaya hidup yang tidak banyak bergerak meningkatkan risiko terkena resistensi insulin. Oleh karena itu, pengujian kadar glukosa darah saat puasa sering digunakan sebagai indikasi awal untuk mengidentifikasi kemungkinan risiko penyakit jantung dan sindrom metabolik pada orang yang sehat secara klinis. Selain dipengaruhi oleh faktor genetik, kadar gula dalam darah sangat dipengaruhi oleh cara hidup, khususnya pola makan dan aktivitas fisik. Konsumsi karbohidrat sederhana yang tinggi, rendah serat, serta kebiasaan kurang bergerak terbukti meningkatkan kemungkinan terjadinya resistensi insulin. Oleh karena itu,

pemeriksaan kadar glukosa darah saat puasa sering kali dijadikan sebagai indikator awal untuk mendeteksi potensi risiko sindrom metabolik dan penyakit jantung pada individu yang terlihat sehat secara klinis. (Mike Permata Sari, Amd. S.Si, M.Biomed & Kartika Komara 2021)

C. Kolesterol

Kolesterol merupakan salah satu jenis lipid yang memiliki peran penting dalam tubuh, antara lain sebagai penyusun membran sel, prekursor hormon steroid, dan bahan pembentuk asam empedu. Namun, kadar kolesterol total dan LDL yang tinggi serta kadar HDL yang rendah dapat meningkatkan risiko terjadinya aterosklerosis dan berbagai penyakit kardiovaskular. Kondisi ini sering ditemukan pada individu dengan obesitas dan pola hidup yang kurang sehat, seperti kebiasaan mengonsumsi makanan tinggi lemak jenuh serta kurang melakukan aktivitas fisik. Hiperkolesterolemia adalah gangguan metabolisme lemak yang ditandai dengan kadar kolesterol total dalam darah melebihi 200 mg/dL. Di Indonesia, proporsi penderita hiperkolesterolemia tertinggi ditemukan pada kelompok usia 65–74 tahun, yaitu sebesar 38,2%, sedangkan pada kelompok usia 75 tahun ke atas prevalensinya sedikit lebih rendah, yaitu 32,9. (Kementerian Kesehatan RI, 2022)

Salah satu variabel yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol darah adalah usia. Hati menghasilkan kolesterol, zat lemak yang dibutuhkan tubuh untuk sejumlah proses vital. Sekitar 80% kolesterol diproduksi oleh tubuh, dengan porsi sisanya berasal dari asupan makanan sehari-hari. Kapasitas tubuh untuk mengontrol metabolisme lemak dapat berubah seiring bertambahnya usia, meningkatkan risiko peningkatan kolesterol. Kadar kolesterol dipengaruhi oleh variasi jenis kelamin selain usia. Pria lebih mungkin dibandingkan wanita untuk mengembangkan aterosklerosis dari kolesterol hingga usia lima puluh tahun. Hormon estrogen, yang membantu menjaga kadar HDL tinggi dan LDL rendah pada wanita, terkait dengan penyakit ini. Namun, produksi estrogen menurun saat seorang wanita memasuki masa menopause, yang biasanya terjadi ketika dia berusia di atas 55 tahun. Akibatnya, kolesterol wanita cenderung meningkat. Pria, di sisi lain, lebih rentan terhadap peningkatan kadar kolesterol pada usia lebih dini

daripada wanita karena mereka tidak memiliki perlindungan terhadap hormon estrogen. (Nova Lusiana, Linda Prasetyaning Widayanti, Ika Mustika, & Funsu Andiarna, 2019)

Penelitian yang dilakukan oleh Manik, Widyastuti, & Nissa (2019) Lingkar pinggang dan lingkar leher berkorelasi signifikan dengan kadar kolesterol total pada wanita Indonesia usia subur yang mengalami obesitas ($\beta = 0,367$; $p = 0,004$). Temuan penelitian menunjukkan bahwa kadar kolesterol darah dapat meningkat seiring dengan peningkatan ukuran tubuh yang terkait dengan obesitas. Karena peningkatan kolesterol meningkatkan risiko penyakit jantung koroner, stroke, dan masalah metabolisme lainnya, kondisi ini memerlukan pengobatan. Karena dapat membantu dalam deteksi dini masalah metabolisme dan kardiovaskular, terutama pada wanita usia subur, penilaian kadar kolesterol merupakan bagian penting dari profil metabolisme.

D. Asam Urat (AU)

Asam urat merupakan produk akhir dari metabolisme purin yang sebagian besar dibentuk di hati dan selanjutnya dikeluarkan melalui ginjal. Dalam kadar normal, asam urat berperan sebagai antioksidan yang membantu melindungi tubuh dari stres oksidatif. Namun, jika kadarnya meningkat hingga terjadi hiperurisemia, kondisi tersebut dapat berkontribusi terhadap berbagai gangguan kesehatan, seperti peradangan, resistensi insulin, hipertensi, dan dislipidemia yang merupakan bagian dari kelainan metabolik. Kadar asam urat darah dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk konsumsi makanan tinggi purin secara teratur, fruktosa, alkohol, obesitas, dan penurunan fungsi ginjal. Temuan menunjukkan bahwa peningkatan kadar asam urat dapat berfungsi sebagai tanda peringatan dini masalah metabolisme, bahkan sebelum manifestasi klinis diabetes mellitus. (Santy Irene Putri, Asruria Sani Fajriah, Prima Soultani Akbar, Aris Widiyanto & Joko Triatmojo 2021).

Asam urat merupakan salah satu penyakit degeneratif yang cenderung meningkat prevalensinya seiring bertambahnya usia. Asam urat adalah produk sampingan dari tahap akhir metabolisme purin. Komponen asam nukleat, purin ditemukan di inti seluler tubuh. Masalah dengan tubuh, seperti peradangan sendi

yang menyakitkan, dapat terjadi akibat peningkatan kadar asam urat. (Nova Lusiana, Linda Prasetyaning Widayanti, Ika Mustika, & Funsu Andiarna, 2019)

Peningkatan kadar asam urat darah, resistensi insulin, dan dislipidemia semuanya dikaitkan dengan penambahan berat badan, menurut banyak penelitian yang dilakukan di Indonesia. Salah satu proyek penelitian yang dilakukan oleh Lusia Sudarmi & Keristina Ajul (2017) Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kadar asam urat ditemukan berkorelasi signifikan ($p < 0,05$) di antara penghuni asrama Palembang. Menurut temuan tersebut, mereka yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) lebih besar juga sering memiliki kadar asam urat yang lebih tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa risiko penyakit metabolik dan peningkatan kadar asam urat mungkin terkait dengan kelebihan berat badan.

Selain itu, tinjauan literatur nasional yang dilakukan oleh Putri Adinda Ramadhani Hutagalung, Nofi Susanti, Indah Fadillah, & Sumi Fitri Winanti (2024) menunjukkan bahwa hiperurisemia merupakan salah satu masalah kesehatan yang menambah jumlah PTM di Indonesia. Penelitian telah menunjukkan bahwa peningkatan kadar asam urat lebih sering dikaitkan dengan obesitas dan kebiasaan makan yang buruk. Mempertahankan berat badan yang sehat dengan menggunakan diet yang menyeluruh, peningkatan aktivitas fisik, dan pemantauan indeks massa tubuh yang konsisten dapat mengurangi kemungkinan hiperurisemia.

E. Wanita Usia Subur (WUS)

Wanita usia subur (WUS) adalah kelompok perempuan berusia 15–49 tahun yang secara biologis berada pada masa reproduktif, sebagaimana didefinisikan oleh *World Health Organization* (WHO, 2020). Kelompok ini memiliki peran penting dalam kesehatan masyarakat karena kondisi kesehatan yang dimiliki tidak hanya memengaruhi kesejahteraan dirinya sendiri, tetapi juga dapat berdampak pada kesehatan ibu dan anak di masa mendatang. Wanita mengalami berbagai perubahan fisiologis dan hormonal sepanjang usia reproduksi, yang mungkin berdampak pada fungsi metabolisme tubuh. Estrogen merupakan salah satu hormon yang sangat penting dalam mengontrol metabolisme lemak dan karbohidrat. Dislipidemia, resistensi insulin, dan masalah metabolisme lainnya

lebih mungkin terjadi saat kadar estrogen menurun. (Kementerian Kesehatan RI, 2022)

Indeks massa tubuh (IMT), ukuran kondisi nutrisi seseorang, dipengaruhi oleh sejumlah variabel, termasuk usia. Orang yang kekurangan berat badan berisiko lebih tinggi terkena penyakit menular, bahkan jika kelebihan berat badan atau obesitas meningkatkan risiko banyak penyakit degeneratif. Sebuah Survei Kesehatan Inggris yang dilakukan pada tahun 2003 menemukan bahwa dibandingkan dengan kelompok usia lainnya, mereka yang berusia paruh baya hingga pensiun lebih cenderung mengalami kelebihan berat badan. Tingkat obesitas cenderung menurun di kemudian hari, sementara mereka terus meningkat antara usia 20 dan 60 tahun, menurut penelitian. Seiring bertambahnya usia, komposisi tubuh kita berubah, dengan massa otot yang lebih sedikit dan lebih banyak lemak yang disimpan. Seperti halnya laju metabolisme yang melambat, kebutuhan kalori dan energi tubuh menurun seiring bertambahnya usia. (Nova Lusiana, Linda Prasetyaning Widayanti & Ika Mustika 2019)

Selain faktor hormonal, pola hidup sehari-hari juga berperan penting dalam memengaruhi kesehatan metabolik wanita usia subur. Kelebihan berat badan, obesitas, dan sejumlah masalah metabolisme dapat lebih mungkin terjadi dengan diet yang tinggi kalori dan lemak jenuh, miskin serat, dan tidak aktif. Menurut Data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, 44,4% perempuan Indonesia berusia di atas 18 tahun mengalami kelebihan berat badan atau obesitas. Data menunjukkan bahwa kelebihan gizi tetap menjadi masalah kesehatan yang signifikan, terutama pada kelompok usia produktif yang rentan terhadap masalah metabolisme. (Kementerian Kesehatan RI, 2019)

Selain mempertahankan fungsi reproduksi, kesehatan metabolisme sangat penting untuk pemeliharaan tingkat energi, produktivitas, dan kualitas hidup jangka panjang pada wanita usia subur. Terlepas dari perubahan fisiologis yang berbeda, mahasiswa dengan profil metabolisme yang sehat seringkali lebih mampu mempertahankan berat badan yang sehat dan memiliki kondisi fisik yang lebih ideal. Selain itu, mempertahankan keadaan metabolisme yang sehat dapat membantu menurunkan kemungkinan terkena penyakit metabolik kronis di kemudian hari. Adanya hubungan antara kadar gula darah, kolesterol, dan asam

urat serta gaya hidup, status diet, dan profil metabolisme. Temuan ini mendukung kebutuhan pemantauan kesehatan metabolik dini sebagai tindakan pencegahan dan promosi untuk menurunkan kejadian penyakit metabolik di kemudian hari. (Jauharany *et al.*, 2021)

Responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa berusia antara 17 dan 20 tahun yang mengambil jurusan Teknologi Laboratorium Kedokteran (TLM) di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan. Kelompok usia ini dipilih karena berada pada tahap produktif, ketika perubahan pola makan dan gaya hidup mungkin berdampak pada gangguan metabolisme. Untuk mengidentifikasi potensi masalah metabolisme sejak dini, sangat penting untuk memeriksa profil metabolisme, yang meliputi kadar gula darah, kolesterol, dan asam urat. Dengan mengawasi metrik ini, faktor risiko dapat ditemukan sejak dini dan tindakan pencegahan serta perubahan pola makan dan gaya hidup dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efektif.

F. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) atau Body Mass Index (BMI) adalah teknik yang umum digunakan untuk menentukan kesehatan nutrisinya melalui perbandingan antara berat badan dan tinggi badan. Rumus perhitungannya sederhana, yaitu:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

IMT seseorang dapat digunakan untuk menentukan apakah mereka kekurangan berat badan, normal, kelebihan berat badan, atau obesitas. Kategorisasi IMT Kementerian Kesehatan tahun 2018 adalah:

- Berat badan kurang (underweight) : $< 18,5 \text{ Kg/m}^2$
- Berat badan normal : $18,5 - 22,9 \text{ Kg/m}^2$
- Kelebihan berat badan (overweight) : $23 - 24,9 \text{ Kg/m}^2$
- Obesitas : $25 - 29,9 \text{ Kg/m}^2$
- Obesitas II : $\geq 30 \text{ Kg/m}^2$

Karena dapat digunakan sebagai indikasi untuk menentukan risiko masalah kesehatan metabolik, penilaian indeks massa tubuh (IMT) sangat penting. Peningkatan lemak tubuh, resistensi insulin, dislipidemia, hipertensi, dan risiko penyakit kardiovaskular dan diabetes mellitus tipe 2 yang lebih tinggi sering

dikaitkan dengan nilai IMT yang tinggi, terutama pada kategori kelebihan berat badan dan obesitas. Selain itu, metabolisme glukosa, lemak, dan asam urat-semua elemen penting dari profil metabolisme - dapat dipengaruhi oleh kelebihan berat badan. IMT sering digunakan dalam penelitian epidemiologi dan pemantauan kesehatan masyarakat selain digunakan untuk mengevaluasi kondisi gizi seseorang. IMT membantu mengidentifikasi populasi yang lebih mungkin mengalami masalah metabolisme, memungkinkan penerapan perawatan kesehatan dan inisiatif pencegahan yang lebih terfokus. Menurut Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, 44,4% perempuan Indonesia berusia di atas ≥ 18 tahun mengalami kelebihan berat badan atau obesitas. Gambar tersebut mengilustrasikan bagaimana masalah pola makan terus menjadi perhatian kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian karena meningkatkan risiko sejumlah penyakit metabolik. (WHO, 2004; Kementerian Kesehatan RI, 2019)

Pemantauan IMT sangat penting pada WUS karena tubuh mengalami sejumlah perubahan hormonal dan metabolisme selama waktu ini yang mungkin berdampak pada kesehatan. Selain berpengaruh pada kesehatan metabolisme, penambahan berat badan hingga kelebihan berat badan atau obesitas juga dapat mempengaruhi kesehatan reproduksi dan kualitas hidup di masa depan. Untuk menghindari masalah metabolisme sebelum menjadi masalah kronis, IMT sering digunakan sebagai indikasi awal untuk mendeteksi risiko gangguan metabolisme, termasuk perubahan kadar gula darah, kolesterol, dan asam urat. (Kementerian Kesehatan RI, 2019)

G. Hubungan IMT dengan Profil Metabolik pada WUS

Bagi wanita yang reproduktif, IMT menjadi alat penting untuk mengevaluasi status gizi dan potensi masalah metabolisme. Komponen utama dari profil metabolik glukosa darah, kolesterol, trigliserida, dan asam urat memiliki korelasi yang kuat dengan peningkatan IMT, terutama pada kategori kelebihan berat badan dan obesitas. Menurut sejumlah penelitian nasional, wanita usia subur dengan IMT tinggi lebih mungkin dibandingkan mereka yang memiliki IMT normal untuk mengalami sindrom metabolik, tekanan darah tinggi, dan resistensi insulin. (Jauharany *et al.*, 2021)

Banyak variabel, termasuk gaya hidup, hormon, dan genetika, dapat berkontribusi pada peningkatan IMT pada WUS. Lemak tubuh, terutama lemak visceral, dapat menumpuk akibat mengonsumsi makanan berkalori tinggi, makanan manis, dan lemak jenuh tanpa cukup berolahraga. Penyakit-penyakit ini dapat mengganggu fungsi metabolisme, meningkatkan risiko resistensi insulin, dan mengubah kadar gula darah, kolesterol, dan asam urat. Dalam penelitian ini, risiko penyakit metabolik mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Kedokteran Politeknik Kesehatan Medan dievaluasi dengan menggunakan IMT sebagai salah satu penanda. Faktor risiko gangguan metabolisme dapat diidentifikasi sejak dini dengan pemantauan IMT, memungkinkan tindakan pencegahan yang harus diambil sebelum menjadi penyakit kronis. (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Penumpukan lemak tubuh yang berlebihan yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran adalah ciri khas obesitas. Kondisi ini umumnya berkaitan dengan kebiasaan mengonsumsi makanan tinggi lemak dan karbohidrat yang tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang memadai. Menurut *World Health Organization* (WHO), lebih dari 650 juta orang di seluruh dunia, atau lebih dari 13% dari total populasi, mengalami obesitas pada tahun 2016. Selain itu, ditunjukkan bahwa wanita memiliki prevalensi obesitas yang lebih besar (15%) dibandingkan pria (11%). Menurut statistik Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS), prevalensi obesitas di Indonesia meningkat dari 14,8% pada 2013 menjadi 21,8% pada 2018. Keadaan serupa juga terlihat di Kota Kendari, Sultra, dimana angka kejadian obesitas lebih besar pada perempuan (26,7%) dibandingkan pada laki-laki (18,11%), dengan prevalensi 22,3%. Karena obesitas merupakan faktor risiko bagi banyak gangguan metabolisme dan dapat terus meningkat jika tindakan pencegahan dan pengendalian yang memadai tidak dilakukan, meningkatnya prevalensi obesitas merupakan masalah yang serius. (Nasruddin, Saimin, & Tosepu 2022)

Profil metabolik, yang meliputi kadar gula darah, kolesterol, dan asam urat, merupakan indikasi penting untuk mengevaluasi masalah metabolisme pada wanita usia subur (WUS), menurut beberapa penelitian dan gagasan yang telah dikemukakan. Risiko kelebihan berat badan dan obesitas dapat ditingkatkan

dengan sejumlah perubahan fisiologis dan hormonal yang terjadi pada kelompok ini, serta pilihan gaya hidup yang berbahaya termasuk makan makanan tinggi kalori dan rendah serat dan tidak berolahraga. Salah satu indikator yang digunakan untuk mengevaluasi risiko metabolik dan status gizi adalah IMT. Perubahan kadar gula darah, kolesterol, dan asam urat diketahui terkait dengan peningkatan IMT, terutama pada kategori kelebihan berat badan dan obesitas. Perubahan ini dapat meningkatkan risiko sindrom metabolik, hipertensi, dan penyakit kardiovaskular. Untuk mengidentifikasi kelainan metabolisme pada wanita usia subur sejak dini, sangat penting untuk memantau IMT dan penanda profil metabolik.

H. Metode Pemeriksaan

1. Metode POCT

Point of Care Testing (POCT) merupakan pemeriksaan laboratorium yang dilakukan di dekat atau di lokasi pasien dengan tujuan memperoleh hasil secara cepat untuk mendukung pengambilan keputusan klinis segera. Teknologi POCT umumnya menggunakan sistem biosensor, terutama berbasis elektrokimia, yang mengubah reaksi biokimia antara analit dalam darah dan elektroda sensor menjadi sinyal listrik yang kemudian dikonversi menjadi nilai kuantitatif. (Kim, Jeong, & Hwan 2024)



Gambar 1 Metode POCT
(Mike Permata Sari, *et.al* 2021)

2. Metode Enzimatik

Spektrofotometri merupakan suatu metoda analisa yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor fototube. (Yudono 2017)

Metode enzimatik merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam pemeriksaan kadar glukosa darah karena memiliki sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi yang baik. Beberapa metode enzimatik yang umum digunakan antara lain metode heksokinase, glukosa oksidase, dan glukosa dehidrogenase. Ketiga metode tersebut bekerja berdasarkan reaksi enzimatik yang mengubah glukosa menjadi produk tertentu, kemudian menghasilkan perubahan warna yang dapat diukur secara spektrofotometri untuk menentukan kadar glukosa dalam sampel. (Fitria & Yaswir 2020)

Metode CHOD-PAP (Cholesterol Oxidase–Phenol Aminophenazone Peroxidase) merupakan metode enzimatik yang banyak digunakan untuk pemeriksaan kadar kolesterol total. Pada metode ini, kolesterol mengalami proses hidrolisis dan oksidasi yang menghasilkan hidrogen peroksida. Selanjutnya, hidrogen peroksida bereaksi dengan 4-aminoantipirin dan fenol membentuk senyawa berwarna merah. Intensitas warna yang terbentuk diukur menggunakan spektrofotometer dan berbanding lurus dengan kadar kolesterol dalam sampel (Rofikoh 2023)

Pemeriksaan kadar asam urat juga dapat dilakukan menggunakan metode enzimatik Uricase–PAP (Phenol–4-Aminoantipyrine Peroxidase) yang dikenal memiliki spesifisitas dan akurasi yang baik. Dalam metode ini, enzim uricase mengoksidasi asam urat menjadi allantoin dan hidrogen peroksida (H_2O_2). Hidrogen peroksida yang terbentuk kemudian bereaksi dengan 4-aminoantipirin dan fenol dengan bantuan enzim peroksidase (POD), sehingga menghasilkan senyawa berwarna merah keunguan. Intensitas warna tersebut diukur secara spektrofotometri dan mencerminkan kadar asam urat dalam sampel. (M.Atikartsiningsih & Dermawan Otnel 2016)



Gambar 2 Metode Enzimatik Spektrofotometer
(Dr.Ibnu Khaldun 2018)

I. Kerangka Konsep

