

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Penyakit Kardiovaskular

1. Pengertian Penyakit Kardiovaskular

Penyakit kardiovaskular merupakan sistem organ terpenting bagi tubuh manusia karena sel dan jaringan tidak dapat berfungsi dengan baik tanpa oksigen dan darah. Jika sistem kardiovaskular mengalami masalah, seluruh tubuh akan mengalami masalah. Penyakit kardiovaskular merupakan gangguan jantung dan pembuluh darah yang paling umum di masyarakat (Parlindungan Pane et al., 2022). Penyakit yang disebabkan oleh gangguan pada jantung dan pembuluh darah, seperti penyakit jantung koroner, hipertensi, dan stroke (Martiningsih & Haris, 2019).

2. Klasifikasi Penyakit Kardiovaskular

Penyakit jantung merupakan kondisi ketika jantung manusia mengalami gangguan. Beberapa jenis penyakit jantung meliputi (Hidayat, 2023) :

- a. Penyakit jantung koroner, merupakan suatu penyakit jantung yang terjadi akibat pembuluh darah jantung menyempit.
- b. Penyakit jantung bawaan, merupakan suatu masalah jantung yang sudah ditemukan sejak bayi, yang paling umum adalah katup jantung bocor.
- c. Infeksi pada lapisan dalam jantung, yang juga dikenal sebagai endokarditis.

3. Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular

Tekanan darah tinggi, kolesterol tinggi, diabetes, kelebihan berat badan atau obesitas, usia, jenis kelamin, merokok, dan konsumsi alkohol merupakan faktor

risiko utama penyakit kardiovaskular. Faktor risiko yang mempengaruhi timbulnya penyakit kardiovaskular yaitu sebagai berikut (Amriani et al., 2023) :

a. Faktor Yang Dapat Diubah

1) Tekanan Darah Tinggi

Pada faktor ini tekanan darah tinggi atau hipertensi memaksa jantung untuk memompa lebih banyak darah, yang menyebabkan penebalan jantung dan berpotensi menyebabkan gagal jantung.

2) Kolesterol Tinggi

Kolesterol tinggi, terutama kolesterol “jahat” atau LDL, dapat menyebabkan penumpukan plak di arteri dan dapat meningkatkan risiko serangan jantung atau stroke.

3) Diabetes

Diabetes atau kadar gula darah tinggi, juga dapat merusak pembuluh darah dan saraf yang bertanggung jawab atas jantung dan pembuluh darah lainnya.

4) Obesitas

Obesitas juga berkontribusi pada penyakit kardiovaskular melalui berbagai cara, seperti meningkatkan tekanan pada jantung dan pembuluh darah.

5) Merokok dan Konsumsi Alkohol

Berdasarkan faktor-faktor yang telah dijelaskan, merokok dan konsumsi alkohol berlebihan termasuk di antara faktor-faktor yang dapat diubah karena dapat berkaitan dengan gaya hidup masyarakat.

b. Faktor Yang Tidak Dapat Diubah

1) Usia

Faktor pemicu yang tidak dapat diubah untuk penyakit kardiovaskular adalah usia, yang mempengaruhi terjadinya penyakit kardiovaskular.

2) Jenis Kelamin

Jenis kelamin juga dapat mempengaruhi risiko penyakit kardiovaskular, pria cenderung mengalami penyakit ini lebih awal daripada wanita, tetapi pada wanita, risiko dapat meningkat setelah terjadi menopause.

4. Patofisiologi Penyakit Kardiovaskular

Penyumbatan pembuluh darah akibat plak, yang terjadi akibat kadar kolesterol LDL yang relatif tinggi, menyebabkan penyakit kardiovaskular. Plak menumpuk pada dinding arteri, mengganggu aliran darah, dan merusaknya. Penyakit jantung adalah penyakit yang disebabkan oleh penyakit arteri koroner akibat aterosklerosis dan kejang, atau kombinasi keduanya. Aterosklerosis adalah penyebab penebalan dan pengerasan arteri besar. Kondisi yang dikenal sebagai penyakit jantung terjadi ketika dinding arteri koroner menebal dan plak menumpuk, sehingga menghambat aliran darah ke otot jantung. Akibatnya, serangan jantung dapat terjadi akibat penyumbatan pada arteri jantung atau penyumbatan pada arteri koroner (Nasruddin et al., 2025).

5. Manifestasi Klinis Penyakit Kardiovaskular

Manifestasi klinis penyakit kardiovaskular pada umumnya meliputi (Nafisah et al., 2024) :

a. Rasa tidak nyaman di dada dengan tekanan yang menjalar ke lengan kiri,

pangkal kepala, dan bagian bawah mulut.

- b. Nyeri selama aktivitas berat.
 - c. Kesulitan bernapas atau sesak napas.
 - d. Merasa lemah dan pusing
 - e. Merasakan mual, muntah, kedinginan, dan bahkan pingsan.
6. Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan Diagnostik secara umum penyakit kardiovaskular adalah sebagai berikut (Nafisah et al., 2024):

- a. Elektrokardiogram (EKG)

Elektrokardiogram (EKG) mengubah gelombang listrik jantung untuk mendeteksi iskemia dan kelainan ritme miokardium.

- b. Tes Treadmill (Exercise Stress Test)

Uji treadmill menilai penyumbatan koroner dengan mengamati gejala atau perubahan pada elektrokardiogram selama latihan terkontrol.

- c. Elektrokardiogram (EKG)

Elektrokardiogram (EKG) mengubah gelombang listrik jantung untuk mendeteksi iskemia dan kelainan ritme miokardium.

- d. Tes Treadmill (Exercise Stress Test)

Uji treadmill menilai penyumbatan koroner dengan mengamati gejala atau perubahan pada elektrokardiogram selama latihan terkontrol.

- e. Ekokardiografi (Echo)

Ekokardiografi menilai bentuk dan fungsi jantung, termasuk fraksi ejeksi dan gerakan dinding ventrikel.

f. Uji Kolesterol / Tes Lipid

Dengan memeriksa LDL, HDL, TG, dan kolesterol total, tes kolesterol menilai dislipidemia sebagai faktor risiko utama untuk penyakit jantung.

7. Komplikasi Penyakit Kardiovaskular

Penyakit kardiovaskular dapat menyebabkan banyak komplikasi serius yang memengaruhi kualitas hidup dan dapat berakibat fatal jika tidak ditangani dengan benar. Penyakit kardiovaskular adalah kondisi di mana jantung tidak dapat memompa darah dengan baik untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Penyakit ini dapat menyebabkan komplikasi. Jika ada masalah dengan pasokan darah ke otak, hal ini dapat menyebabkan kematian sel otak dan bahkan henti jantung mendadak jika ritme jantung tidak teratur (Candra et al., 2024). Pasien dengan penyakit kardiovaskular berisiko mengalami komplikasi lain seperti gagal jantung, aritmia, serangan jantung, angina pectoris, dan infark miokard akut jika tidak ditangani dengan benar (Nafisah et al., 2024).

8. Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kardiovaskular

Melalui pemeriksaan kesehatan, kesadaran masyarakat perlu ditingkatkan untuk mengurangi faktor risiko. Langkah pertama dalam mendeteksi penyakit kardiovaskular adalah pemeriksaan fisik. Pemeriksaan fisik meliputi tekanan darah, kolesterol, dan gula darah dapat menjadi bagian dari pemeriksaan tersebut. Kolesterol dan gula darah mencerminkan proses metabolisme tubuh. Jika nilai-nilai ini melebihi batas normal, merupakan tanda bahwa gaya hidup perlu diubah. Untuk mengurangi risiko penyakit dan kematian, penderita yang rentan terhadap

penyakit kardiovaskular diberikan konseling dan pendidikan tentang kondisi mereka (Amriani et al., 2023).

B. Konsep Penyakit Diabetes Melitus Dengan Hipertensi

1. Pengertian Penyakit Diabetes Melitus Dengan Hipertensi

Diabetes melitus (DM) adalah kondisi yang ditandai dengan hiperglikemia akibat produksi insulin yang berkurang, aktivitas insulin yang terganggu, atau keduanya. Diabetes melitus yang tidak terkontrol dapat menyebabkan komplikasi vaskular, salah satunya adalah hipertensi (Sari et al., 2017). Hipoglikemia dapat menyebabkan pembentukan AGEs (Advanced Glycosylated Endproduct), zat yang terbentuk dari glukosa berlebih dan protein yang saling terikat, merusak dinding pembuluh darah dan menarik lemak jenuh. Hal ini dapat menyebabkan reaksi inflamasi, yang kemudian membentuk plak, membuat dinding pembuluh darah menjadi keras dan kaku, yang pada gilirannya dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah dan menyebabkan hipertensi (Unja & Trihandini, 2024).

2. Faktor Risiko Penyakit Diabetes Melitus Dengan Hipertensi

Diabetes melitus dan hipertensi memiliki hubungan yang erat karena faktor risiko yang sama, seperti disfungsi endotel, peradangan vaskular, remodeling arteri, aterosklerosis, dislipidemia, dan obesitas. Hipertensi pada diabetes mellitus terkait dengan usia, kolesterol total, HDL, LDL, trigliserida, dan obesitas. Dibandingkan dengan individu tanpa diabetes, pasien dengan diabetes melitus dua kali lebih mungkin terkena hipertensi. Hipertensi terjadi pada 40% hingga 80%

pasien dengan diabetes melitus. Usia, jenis kelamin, pendidikan, status perkawinan, golongan darah, hipertensi herediter, diabetes melitus herediter dan lama penderita diabetes melitus merupakan faktor risiko yang tidak dapat diubah untuk hipertensi pada diabetes melitus. Sedangkan merokok, pekerjaan, aktivitas fisik, dan indeks massa tubuh merupakan beberapa variabel yang dapat diubah (Damayanti et al., 2023).

3. Manifestasi Klinis Penyakit Diabetes Melitus Dengan Hipertensi

Manifestasi klinis penyakit diabetes melitus dengan hipertensi pada umumnya meliputi (Oktarina et al., 2025) :

- a. Sakit kepala
- b. Penglihatan kabur
- c. Hiperglikemia
- d. Kelelahan
- e. Pusing
- f. Kesemutan

4. Patofisiologi Penyakit Diabetes Melitus Dengan Hipertensi

Peradangan jaringan, produksi spesies oksigen reaktif (ROS), peningkatan aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosterone (RAAS), dan peningkatan aktivitas sistem saraf simpatik merupakan faktor-faktor yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah pada pasien diabetes yang mengalami resistensi insulin. Pada kasus resistensi insulin, hiperglikemia dapat menyebabkan peningkatan produksi angiotensin II, yang memiliki dampak langsung pada

tekanan darah. Selain itu, resistensi insulin menghentikan jalur sinyal insulin, termasuk insulin receptor substrat (IRS), yang mengatur penyerapan glukosa dan dampaknya pada tubulus ginjal. Intoleransi glukosa, dislipidemia, dan hipertensi merupakan ciri utama sindrom metabolik, yang mencakup resistensi insulin. Insulin menyimpan lemak dalam sel lemak dan mencegah asam lemak meninggalkan sirkulasi. Akibatnya, ketika ada resistensi insulin, fungsi insulin dalam metabolisme lemak terhambat, aterosklerosis yang menyebabkan endotel tidak berfungsi dengan baik dan menyebabkan kekakuan pembuluh darah yang menyebabkan peningkatan tekanan darah (Sabrini et al., 2022).

5. Pemeriksaan Diagnostik Penyakit Diabetes Melitus Dengan Hipertensi

Pemeriksaan Diagnostik secara umum penyakit diabetes melitus dengan hipertensi adalah sebagai berikut (Oktarina et al., 2025):

a. Pemeriksaan Gula Darah Puasa (GDP)

GDP digunakan sebagai tes awal untuk mengidentifikasi adanya gangguan metabolisme glukosa, dengan ambang batas diagnosis DM ≥ 126 mg/dL. Karena hipertensi dianggap sebagai kelompok yang berisiko tinggi untuk DM, tes ini direkomendasikan untuk pasien dengan hipertensi.

b. Pemeriksaan HbA1c

Untuk menilai kontrol glikemik jangka panjang dan ketika HbA1c lebih dari 6,5%, diagnosis diabetes melitus (DM) ditegakkan. Pedoman menekankan pentingnya tes ini pada pasien hipertensi karena tingginya risiko berkembangnya diabetes yang tidak terdeteksi.

c. Pemeriksaan Tekanan Darah

Pedoman nasional menekankan bahwa pasien diabetes harus mendapatkan pemeriksaan tekanan darah rutin untuk diagnosis hipertensi. Hipertensi didiagnosis ketika tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg pada dua kunjungan terpisah.

d. Pemeriksaan Albuminuria / Urine ACR

Bagi pasien yang menderita diabetes dan hipertensi, disarankan untuk menjalani pemeriksaan albuminuria untuk mengidentifikasi kerusakan ginjal dini yang disebabkan oleh kedua kondisi kronis ini. Tingkat albuminuria yang tinggi terkait dengan risiko munculnya penyakit ginjal kronis.

e. Pemeriksaan Profil Lipid

Karena dislipidemia sering terjadi dengan diabetes dan hipertensi, pemeriksaan LDL, HDL, dan trigliserida disarankan. Profil lipid menunjukkan risiko kardiovaskular dan memandu terapi selanjutnya.

f. Pemeriksaan Retinopati (Funduskopi)

Diabetes dan hipertensi dapat menyebabkan retinopati, yang membuat pemeriksaan mata penting. Funduskopi membantu mendeteksi kerusakan pembuluh darah retina sejak dini sebelum terjadi kehilangan penglihatan permanen.

6. Komplikasi Penyakit Diabetes Melitus Dengan Hipertensi

Diabetes mellitus yang disertai dengan hipertensi akan berdampak pada kualitas hidup masyarakat dan meningkatkan angka kematian di masyarakat (Nova & Hasni, 2022). Hiperglikemia pada diabetes mellitus dapat meningkatkan kadar angiotensin II, yang dapat menyebabkan hipertensi. Hipertensi juga dapat

terjadi pada pasien dengan diabetes mellitus. Tekanan darah tinggi, yang juga dikenal sebagai hipertensi, adalah kondisi yang ditandai dengan tekanan darah tinggi yang persisten dan abnormal. Pada diabetes mellitus, hiperglikemia meningkatkan angiotensin II, yang dapat menyebabkan hipertensi. Penyakit jantung koroner, retinopati diabetik, dan nefropati adalah beberapa komplikasi tambahan yang dapat disebabkan oleh hipertensi (Reza et al., 2024).

7. Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Diabetes Melitus Dengan Hipertensi

Secara umum upaya pencegahan dan pengendalian penyakit diabetes melitus dengan hipertensi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut (PERKENI, 2021):

a. Edukasi Kesehatan Terstruktur

Edukasi memainkan peran penting dalam meningkatkan pengetahuan pasien tentang diabetes mellitus dan hipertensi, termasuk definisi, gejala, komplikasi, dan strategi pencegahannya.

b. Pemeriksaan Tekanan Darah Secara Rutin

Pemeriksaan rutin membantu pasien mengelola faktor risiko dan mencegah komplikasi pada organ seperti jantung dan ginjal karena hipertensi merupakan "pembunuh diam-diam" yang seringkali tidak menunjukkan gejala. Oleh karena itu, pemeriksaan tekanan darah rutin diperlukan untuk deteksi dini hipertensi.

c. Pemeriksaan Gula Darah Berkala

Pemeriksaan gula darah acak (GDA) sangat penting untuk menilai kontrol glikemik dan mencegah hiperglikemia jangka panjang. Penelitian telah menunjukkan bahwa separuh peserta memiliki kadar gula darah yang tidak normal, jadi pemeriksaan rutin sangat penting untuk intervensi dini.

d. Modifikasi Pola Makan

Panduan diet yang disarankan untuk penderita diabetes dan hipertensi sangat dianjurkan untuk mengurangi risiko komplikasi dan menjaga kadar gula darah dan tekanan darah stabil. Sebuah penelitian telah menunjukkan bahwa intervensi ini meningkatkan perilaku hidup sehat dengan berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat.

e. Pengendalian Faktor Risiko

Faktor risiko utama yang meningkatkan risiko diabetes dan hipertensi termasuk merokok, konsumsi alkohol, dan obesitas. Mengurangi risiko beban penyakit dan komplikasi kardiovaskular dapat dilakukan.

C. Pengukuran Risiko Penyakit Kardiovaskular Menggunakan WHO CVD

Risk Berbasis Laboratorium

1. Pengertian WHO CVD Risk Berbasis Laboratorium

Salah satu masalah kesehatan masyarakat terbesar di dunia adalah penyakit kardiovaskular (CVD), yang lebih umum terjadi di negara-negara berkembang. Di seluruh dunia, berbagai model prediksi risiko telah dikembangkan untuk menentukan risiko penyakit kardiovaskular. WHO CVD Risk adalah model prediksi risiko yang pertama kali dikembangkan oleh WHO pada tahun 2007 dan diupdate pada tahun 2019. WHO CVD Risk berbasis laboratorium adalah alat yang digunakan untuk memprediksi risiko kejadian kardiovaskular selama sepuluh tahun menggunakan variabel klinis dan hasil tes laboratorium. Grafik ini disesuaikan dengan setiap wilayah WHO, termasuk Asia Tenggara, salah satunya

adalah Indonesia, berdasarkan data epidemiologi global (Rezaei et al., 2022).

2. Parameter WHO CVD Risk Berbasis Laboratorium

WHO CVD Risk berbasis laboratorium menggunakan beberapa parameter sebagai berikut (World Health Organisation, 2019):

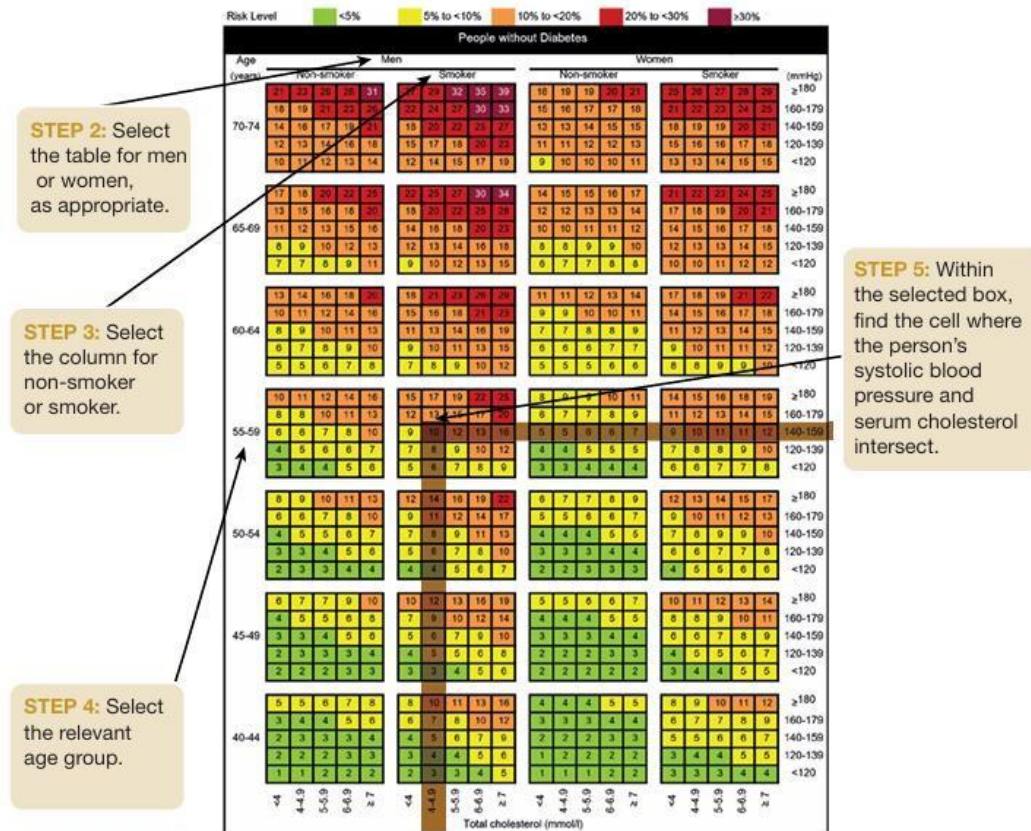
- a. Usia : Usia individu.
- b. Jenis Kelamin : Jenis kelamin individu (laki-laki atau perempuan).
- c. Status merokok : Apakah individu tersebut merupakan perokok aktif atau tidak.
- d. Tekanan darah sistolik : Hasil pengukuran tekanan darah sistolik individu.
- e. Kadar kolesterol total : Kadar kolesterol total individu.

3. Cara Penggunaan WHO CVD Risk Berbasis Laboratorium

Berikut adalah langkah-langkah penggunaan WHO CVD Risk Berbasis Laboratorium :

- a. Mengumpulkan data yang diperlukan meliputi usia, jenis kelamin (laki-laki/perempuan), status merokok (perokok/bukan perokok), tekanan darah sistolik, kadar kolesterol total (hasil tes laboratorium dalam mg/dL atau mmol/L).
- b. Pilih grafik yang tepat : WHO menyediakan grafik risiko yang spesifik untuk wilayah geografis (misalnya Asia Tenggara) dan pastikan menggunakan grafik yang benar.
- c. Pilih kolom faktor risiko : Di dalam kelompok usia dan jenis kelamin yang benar, dan pilih kombinasi faktor risiko pasien meliputi:

- 1) Status merokok (perokok/bukan perokok)
- 2) Tekanan darah sistolik
- 3) Kadar kolesterol total (hasil tes laboratorium dalam mg/dL atau mmol/L).



Gambar 2. 1 Cara Penggunaan Tabel WHO CVD Risk Berbasis Laboratorium

- a) Cocokkan dengan kategori warna risiko : Setiap grafik memiliki kode warna yang menunjukkan perkiraan risiko 10 tahun terjadinya penyakit kardiovaskular dengan kode warna :

Tabel 2. 1 Kode Warna

	Green	<5%
	Yellow	5% s.d <10%
	Orange	10% s.d <20%
	Red	20% s.d <30%
	Deep Red	>30%

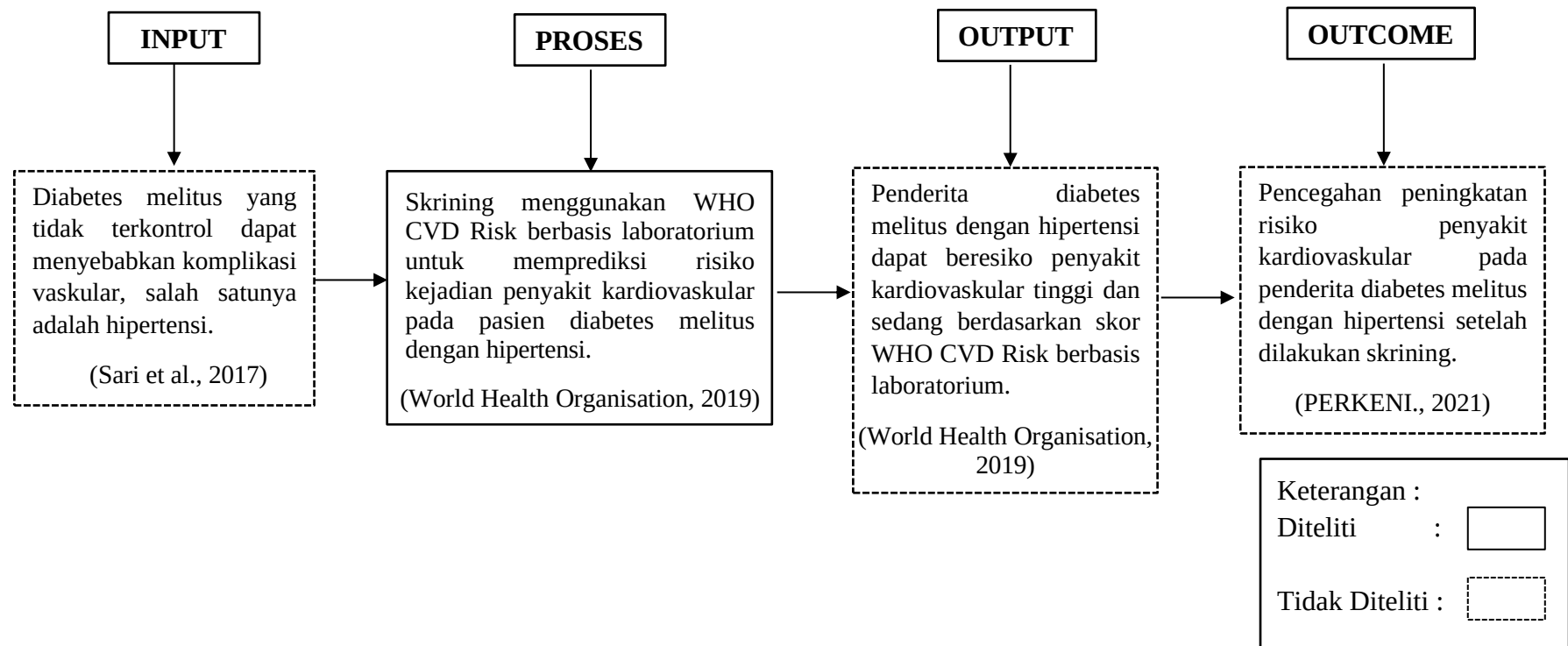
Keterangan :

1. Hijau Muda (Green) : Risiko sangat rendah (<5%)
 2. Kuning (Yellow) : Risiko relatif rendah (5% s.d <10%)
 3. Oranye (Orange) : Risiko sedang (10% s.d <20%)
 4. Merah (Red) : Risiko tinggi (20% s.d <30%)
 5. Merah Gelap (Deep Red) : Risiko sangat tinggi (>30%)
4. Kelebihan WHO CVD Risk Berbasis Laboratorium
 - a. Penggunaan tes laboratorium yang lebih akurat, seperti kadar kolesterol.
 - b. Berdasarkan data epidemiologi regional setiap negara.
 - c. Mudah digunakan untuk pelayanan kesehatan primer.
 - d. Mendukung strategi pencegahan dan mengurangi insiden penyakit kardiovaskular melalui intervensi dini.
 - e. Diusulkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) untuk menjadi standar global dalam menilai risiko potensial terhadap kesehatan kardiovaskular selama sepuluh tahun mendatang.

5. Kekurangan WHO CVD Risk Berbasis Laboratorium
 - a. Membutuhkan pemeriksaan laboratorium kolestrol yang tidak selalu tersedia di fasilitas kesehatan dengan sumber daya terbatas.
 - b. Pemeriksaan laboratorium, membutuhkan biaya tinggi, terutama pada pasien yang tidak memiliki jaminan kesehatan.
 - c. Hasil laboratorium membutuhkan waktu yang lama, sehingga penilaian risiko tidak bisa langsung dilakukan.

D. Kerangka Konseptual

Kerangka Konseptual Risiko Penyakit Kardiovaskular Pada Penderita Diabetes Melitus Dengan Hipertensi Di RSUD dr. Soedono Madiun.



Gambar 2. 2 Kerangka Konseptual

Penderita diabetes melitus yang tidak terkontrol berisiko mengalami komplikasi vaskular, salah satunya hipertensi. Kombinasi diabetes melitus dan hipertensi ini meningkatkan kemungkinan terjadinya penyakit kardiovaskular jika tidak ditangani secara tepat (Sari et al., 2017). Selanjutnya, dilakukan proses skrining menggunakan WHO CVD Risk berbasis laboratorium untuk memprediksi risiko kejadian penyakit kardiovaskular pada pasien. Melalui skrining ini, tenaga kesehatan dapat mengidentifikasi tingkat risiko pasien secara lebih akurat berdasarkan parameter klinis dan hasil laboratorium. Setelah dihitung menggunakan skor WHO CVD Risk berbasis laboratorium pada penderita diabetes melitus dengan hipertensi diperoleh dengan hasil berisiko penyakit kardiovaskular tinggi dan sedang (World Health Organisation, 2019). Hasil dari skrining tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam upaya pencegahan, yaitu dengan melakukan intervensi untuk menurunkan atau mencegah peningkatan risiko penyakit kardiovaskular pada penderita diabetes melitus dengan hipertensi (PERKENI, 2021).