

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kelompok Usia (Remaja, Dewasa, dan lansia)

Pengelompokan usia merupakan salah satu pendekatan penting dalam penelitian kesehatan karena setiap tahap perkembangan usia memiliki karakteristik biologis, fisiologis, dan psikologis yang berbeda. Dalam konteks fisiologi kardiovaskular, seperti denyut nadi istirahat (Resting Heart Rate/RHR), respons tubuh terhadap stres metabolik, termasuk akibat berat badan berlebih, dapat bervariasi sesuai usia.

1. Remaja

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2016), remaja adalah individu yang berada dalam rentang usia 10 hingga 19 tahun. Masa remaja merupakan fase transisi dari anak-anak ke dewasa yang ditandai dengan percepatan pertumbuhan fisik, hormonal, dan perubahan perilaku. Sistem kardiovaskular pada remaja masih dalam proses pematangan, sehingga denyut jantung cenderung lebih cepat dibandingkan orang dewasa. Nilai RHR remaja biasanya berada pada kisaran 70–100 bpm, tergantung tingkat kebugaran dan faktor lain seperti stres dan aktivitas (AHA, 2023).

2. Dewasa

Kelompok dewasa terbagi ke dalam beberapa subkategori, namun secara umum mencakup individu berusia 20 hingga 59 tahun. Dewasa muda (20–39 tahun) dan dewasa madya (40–59 tahun) merupakan kelompok usia dengan kondisi fisiologis yang relatif stabil. Pada masa

ini, kapasitas kardiovaskular cenderung berada pada puncaknya, namun dapat mulai menurun bila tidak disertai dengan gaya hidup sehat. RHR pada dewasa umumnya berkisar antara 60–80 bpm, dan dapat meningkat secara patologis pada individu dengan berat badan berlebih atau kurang aktif secara fisik (Palatini, 2011).

3. Lansia

Lanjut usia atau lansia adalah individu yang berusia ≥ 60 tahun. Berdasarkan WHO (2015) dan Badan Pusat Statistik (BPS, 2023), klasifikasi lansia dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Lansia awal: 60–69 tahun
- b. Lansia madya: 70–79 tahun
- c. Lansia lanjut: ≥ 80 tahun

Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan progresif pada fungsi organ tubuh, termasuk sistem kardiovaskular. Lansia cenderung mengalami peningkatan RHR akibat penurunan elastisitas pembuluh darah, menurunnya aktivitas parasimpatis, dan penurunan kebugaran jantung (Fleg & Strait, 2015). Oleh karena itu, lansia menjadi kelompok yang rentan terhadap komplikasi kardiometabolik jika mengalami kelebihan berat badan.

B. Berat badan berlebih

1. Definisi

Berat badan berlebih atau overweight merupakan kondisi medis di mana jumlah lemak tubuh seseorang melebihi batas yang dianggap sehat berdasarkan standar tertentu. Kondisi ini terjadi ketika asupan energi

yang masuk melalui makanan dan minuman secara konsisten melebihi energi yang dikeluarkan oleh tubuh melalui aktivitas fisik dan fungsi metabolik. Akumulasi energi yang tidak digunakan tersebut disimpan dalam bentuk lemak tubuh, yang pada jangka panjang dapat menyebabkan peningkatan risiko penyakit degeneratif, terutama yang berhubungan dengan sistem kardiovaskular (WHO, 2020). Kondisi ini meningkatkan risiko terjadinya berbagai penyakit tidak menular seperti hipertensi, diabetes tipe 2, dislipidemia, serta gangguan kardiovaskular (Ng et al., 2014). Secara fisiologis, berat badan berlebih memberikan beban tambahan terhadap sistem kardiovaskular, termasuk peningkatan beban kerja jantung dan resistensi vaskular, yang dapat menyebabkan perubahan pada denyut nadi istirahat dan parameter kesehatan jantung lainnya (Li et al., 2022)

3. Klasifikasi

Berat badan berlebih atau overweight adalah suatu kondisi di mana berat badan seseorang melebihi batas normal berdasarkan ukuran indeks massa tubuh (IMT), namun belum mencapai kategori obesitas. Menurut World Health Organization, berat badan berlebih didefinisikan sebagai kondisi dengan nilai $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$. IMT sendiri dihitung dengan membagi berat badan dalam satuan kilogram dengan tinggi badan dalam meter kuadrat (kg/m^2). Adapun rumus IMT, sebagai berikut :

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

Berdasarkan klasifikasi dari World Health Organization (WHO, 2020), kategori IMT untuk orang dewasa adalah sebagai berikut:

Kategori WHO (Global)	Rentang IMT (Kg/m ²)
Berat badan kurang	< 18,5
Berat badan kurang Normal (ideal)	18,5 – 24,9
Berat badan berlebih	25,0 – 29,9
Obesitas Kelas I	30,0 – 34,9
Obesitas Kelas II	35,0 – 39,9
Obesitas Kelas III	≥ 40,0

Tabel 2.1 kriteria IMT Menurut WHO

Namun demikian, sejumlah studi menunjukkan bahwa populasi Asia memiliki komposisi tubuh dan risiko metabolik yang berbeda dibandingkan populasi Barat. Oleh karena itu, klasifikasi IMT untuk masyarakat Asia, termasuk Indonesia, sedikit dimodifikasi. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 41 Tahun 2014 dan acuan WHO Asia-Pacific, nilai IMT untuk klasifikasi berat badan di Indonesia adalah sebagai berikut:

Kategori WHO (Global)	Rentang IMT (Kg/m ²)
Berat badan kurang	< 18,5
Normal	18,5 – 22,9
Berat badan berlebih	23,0 – 24,9
Obesitas Kelas I	25,0 – 29,9
Obesitas Kelas II	≥ 30,0

Tabel 2.2 Kriteria IMT Menurut Kemenkes

Perbedaan ini penting karena pada populasi Asia, risiko metabolik dan kardiovaskular dapat meningkat bahkan pada nilai IMT yang lebih rendah dibandingkan populasi Eropa atau Amerika (WHO, 2004). Oleh karena itu, klasifikasi Asia dianggap lebih sensitif dalam mengidentifikasi

individu yang berisiko mengalami komplikasi kesehatan akibat kelebihan berat badan.

Dalam konteks penelitian ini, klasifikasi IMT digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi kelompok responden yang tergolong berat badan berlebih atau obesitas, yang selanjutnya dianalisis hubungannya dengan RHR. Beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa IMT yang tinggi berkorelasi positif dengan peningkatan RHR karena jantung harus bekerja lebih keras untuk memompa darah ke seluruh jaringan tubuh, termasuk jaringan lemak yang lebih banyak (Martin et al., 2021). Oleh karena itu, pemahaman klasifikasi berat badan ini menjadi sangat penting dalam menilai beban kerja sistem kardiovaskular berdasarkan status gizi individu.

C. Denyut Nadi Istirahat

1. Definisi

Denyut nadi istirahat atau dalam istilah medis disebut Resting Heart Rate (RHR) adalah jumlah detak jantung per menit saat seseorang berada dalam kondisi istirahat total, yaitu tidak sedang melakukan aktivitas fisik, tidak dalam keadaan stres emosional, dan belum mengonsumsi zat yang memengaruhi kerja jantung seperti kafein atau nikotin. RHR mencerminkan aktivitas dasar sistem kardiovaskular dalam kondisi tenang, serta sering dijadikan sebagai parameter awal dalam menilai kebugaran jantung dan risiko penyakit jantung (American Heart Association [AHA], 2023).

Secara fisiologis, denyut nadi istirahat dikendalikan oleh keseimbangan antara sistem saraf simpatis dan parasimpatis. Dalam kondisi istirahat, dominasi aktivitas parasimpatis melalui nervus vagus memperlambat kerja jantung, menghasilkan denyut yang stabil dan efisien (Shaffer & Ginsberg, 2017). Oleh karena itu, RHR dapat menjadi indikator dari efisiensi kerja jantung, di mana nilai yang rendah biasanya mengindikasikan tingkat kebugaran yang baik, sedangkan nilai yang tinggi dapat mengindikasikan adanya stres fisiologis atau gangguan metabolik.

Menurut AHA (2023), nilai normal denyut nadi istirahat untuk orang dewasa berkisar antara 60 hingga 100 detak per menit (bpm). Nilai RHR yang lebih tinggi dari kisaran tersebut dapat menjadi tanda awal adanya kondisi seperti obesitas, tekanan darah tinggi, atau gangguan jantung. Dengan demikian, RHR merupakan indikator non-invasif yang penting dalam pemantauan kesehatan jantung, terutama pada populasi dengan risiko metabolik seperti individu dengan berat badan berlebih.

2. Patofisiologi

RHR dipengaruhi oleh kerja sistem saraf otonom, khususnya interaksi antara sistem saraf simpatis dan parasimpatis dalam mengatur fungsi jantung. Dalam keadaan normal dan istirahat, sistem parasimpatis (melalui nervus vagus) mendominasi dan berfungsi untuk menurunkan frekuensi detak jantung, menjaga efisiensi kerja jantung, dan meminimalkan konsumsi energi jantung (Shaffer & Ginsberg, 2017).

Pada kondisi tertentu seperti berat badan berlebih atau obesitas, keseimbangan sistem saraf otonom dapat terganggu. Aktivasi sistem simpatis meningkat secara kronis sebagai respons terhadap tingginya kebutuhan metabolik jaringan lemak, serta peradangan sistemik yang sering menyertai obesitas. Akibatnya, terjadi peningkatan stimulasi jantung, peningkatan denyut nadi istirahat, dan peningkatan beban kerja kardiovaskular (Li et al., 2022).

Secara patofisiologis, peningkatan RHR menandakan stres kronis pada sistem jantung, yang menyebabkan jantung bekerja lebih cepat bahkan saat tidak diperlukan. Hal ini meningkatkan konsumsi oksigen miokard dan mengurangi waktu relaksasi diastolik, yang dapat berdampak pada penurunan perfusi koroner, terutama pada individu dengan risiko kardiovaskular seperti hipertensi atau dislipidemia (Palatini, 2011). Peningkatan RHR secara terus-menerus juga dikaitkan dengan penurunan variabilitas denyut jantung (HRV), penurunan tonus parasimpatis, dan peningkatan resistensi vaskular perifer.

Lebih lanjut, individu dengan IMT tinggi cenderung memiliki volume darah dan jaringan tubuh yang lebih besar, sehingga jantung harus meningkatkan frekuensi denyutnya untuk mempertahankan curah jantung yang cukup. Mekanisme kompensasi ini secara bertahap menjadi maladaptif, yang mempercepat kelelahan jantung dan meningkatkan risiko gangguan irama jantung dan penyakit jantung iskemik (Laborde et al., 2017).

3. Faktor yang mempengaruhi RHR

RHR yang lebih tinggi atau lebih rendah dari nilai normal dapat menunjukkan gangguan kardiovaskular atau masalah kesehatan lainnya. Beberapa faktor memengaruhi nilai RHR, baik yang bersifat fisiologis maupun patofisiologis, antara lain:

a) Usia

Usia merupakan faktor utama yang memengaruhi RHR. Pada umumnya, RHR menurun seiring bertambahnya usia. Hal ini terjadi karena penurunan kemampuan jantung untuk beradaptasi dengan perubahan kebutuhan oksigen tubuh, yang terkait dengan penurunan jumlah dan kekuatan serabut otot jantung. Pada lansia, peningkatan kekakuan pembuluh darah dan perubahan fungsi sistem saraf otonom menyebabkan penurunan HRV (Heart Rate Variability) yang berdampak pada peningkatan RHR. (Fleg & Strait, 2015)

b) Jenis Kelamin

Jenis kelamin juga berperan dalam perbedaan RHR antara pria dan wanita. Secara umum, wanita cenderung memiliki RHR yang lebih tinggi dibandingkan pria. Hal ini dipengaruhi oleh faktor hormonal, di mana estrogen pada wanita dapat meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatis yang mengarah pada peningkatan denyut jantung. Sebaliknya, testosteron pada pria cenderung menurunkan aktivitas simpatis dan

meningkatkan parasimpatis, yang berperan dalam penurunan RHR (Palatini, 2011).

c) Status Kebugaran Fisik

Individu yang memiliki kebugaran fisik yang lebih baik, seperti atlet, cenderung memiliki RHR yang lebih rendah dibandingkan mereka yang tidak terlatih. Latihan aerobik yang teratur dapat memperkuat otot jantung, meningkatkan kapasitas volume darah yang dipompa, dan memperbaiki efisiensi sirkulasi darah, yang berujung pada penurunan RHR. Atlet, misalnya, dapat memiliki RHR yang sangat rendah, bahkan di bawah 50 bpm (bpm: beats per minute) (Shaffer & Ginsberg, 2017).

d) Overweight dan Obesitas

Overweight (berat badan berlebih) dan obesitas berhubungan langsung dengan peningkatan RHR. Individu dengan kelebihan berat badan atau obesitas sering kali mengalami peningkatan aktivitas simpatis, peningkatan volume darah, dan penurunan variabilitas denyut jantung yang menyebabkan RHR meningkat. Peningkatan lemak visceral (lemak perut) secara langsung berkontribusi pada peningkatan beban jantung, yang meningkatkan denyut jantung meskipun tubuh sedang beristirahat (Silva & Oliveira, 2015).

e) Faktor Emosional dan Psikologis

Stres, kecemasan, dan faktor emosional lainnya dapat meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatik, yang menyebabkan peningkatan denyut jantung. Stres kronis dapat memengaruhi keseimbangan hormon, khususnya peningkatan kortisol yang berhubungan dengan peningkatan RHR. Dalam jangka panjang, stres dapat mengganggu regulasi jantung dan meningkatkan risiko kardiovaskular (Steptoe & Kivimäki, 2012).

f) Kondisi Kesehatan Tertentu

Penyakit atau gangguan medis tertentu dapat memengaruhi RHR. Penyakit seperti hipertiroidisme, anemia, gangguan irama jantung (aritmia), dan penyakit jantung koroner dapat menyebabkan peningkatan RHR sebagai respons tubuh terhadap gangguan metabolik dan struktural jantung. Sebaliknya, hipotiroidisme dapat menyebabkan penurunan RHR (Palatini, 2011).

g) Pengaruh Obat-obatan

Obat-obatan tertentu juga dapat memengaruhi RHR. Obat beta-blocker yang digunakan untuk menurunkan tekanan darah dan penghambat saluran kalsium dapat menurunkan RHR. Sebaliknya, obat stimulasi seperti amfetamin atau kafein dapat meningkatkan RHR. Penggunaan obat-obatan ini perlu diperhatikan karena dapat mengubah nilai RHR dan mempengaruhi interpretasi hasil penelitian.