

## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### 6.1 Karakteristik Partisipan Penelitian

Pada hasil penelitian ini menunjukkan partisipan dengan jenis kelamin perempuan paling banyak namun didapatkan perempuan lebih banyak memiliki *high resting* RPP dibanding laki-laki. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan Thimmappa (2021) di India yang diikuti 143 partisipan dengan perbandingan laki-laki 65 orang dan perempuan 78 orang pada rentang usia 18-20 tahun menunjukkan hasil laki-laki memiliki tingkat RPP yang jauh lebih tinggi dibandingkan perempuan. Pada penelitian lain didapatkan pada wanita 18-65 tahun tidak ada variasi RPP yang signifikan (Bagali *et al.*, 2012). Pada suatu penelitian mengemukakan hal ini dipengaruhi oleh banyak hal seperti hormon estrogen pada perempuan lebih tinggi dimana estrogen yang memberikan perlindungan terhadap jantung. Hormon estrogen juga dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL yang merupakan faktor pelindung dalam mencegah terjadinya aterosklerosis (Palmisano *et al.*, 2017). Pada laki-laki memiliki hormon androgen seperti testosteron yang berperan dalam mengatur tekanan darah dan detak jantung tingkat androgen yang lebih tinggi pada pria dibandingkan wanita berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah dan detak jantung (Maranon dan Reckelhoff, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian, karakteristik partisipan usia dewasa muda pada Universitas Muhammadiyah memiliki rentan usia 18-28 tahun. Partisipan didominasi usia 20 tahun. Pada penelitian yang dilakukan oleh Prema Sembulingam dan Ilango (2015) di India dengan rentang usia partisipan 18-22 tahun. RPP dinilai

menjadi salah satu penentu kebugaran jasmani pada dewasa muda, karena mencerminkan kemampuan tubuh dalam memenuhi kebutuhan metabolisme selama berolahraga. RPP merupakan parameter yang digunakan oleh spesialis jantung dan ahli fisiologi olahraga untuk menentukan beban kerja miokardium. Pada penelitian kohort yang dilakukan Zheng (2022) dengan 2412 partisipasi mengemukakan hasil pemeriksaan RPP dengan kategori *moderate-stable* dan *moderate-increasing* menunjukkan kemungkinan hipertrofi ventrikel kiri (LVH) yang lebih tinggi pada usia lanjut dibandingkan dengan kelompok *low-stable* bahkan setelah disesuaikan dengan beberapa faktor risiko penyakit kardiovaskular. RPP juga memprediksi seseorang terkena penyakit jantung koroner (CAD) dan gagal jantung (CHF). Memantau RPP sejak dini merupakan pendekatan yang efektif untuk memprediksi status kesehatan kardiovaskular di kemudian hari dan membantu dalam memprediksi tingkat mortalitas pada pasien gagal jantung (Jiang *et al.*, 2023).

Dalam penelitian ini terdapat 2 orang (3.2%) merokok yang memiliki *average resting* RPP 1 orang dan *high resting* RPP 1 orang. Pada penelitian yang dilakukan oleh Papathanasiou pada tahun 2007 mengemukakan perokok kronis ditemukan meningkatkan nilai *resting* RPP pada laki-laki muda karena detak jantung yang lebih tinggi sedangkan nilai *resting* RPP yang tidak merokok. Hal ini menunjukkan bahwa pengukuran RPP pada perokok kronis terlihat signifikan dibandingkan dengan pengukuran RPP pada perokok usia dewasa muda dimana fungsi organ tubuh masih baik. Perokok usia dewasa muda memiliki fungsi organ yang masih baik, tetapi merokok secara kronis menyebabkan berlanjutnya gangguan

metabolisme yang mengakibatkan kerusakan pada pembuluh darah dan jantung sehingga berisiko besar kardiovaskular (Harte and Meston, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan mayoritas ras partisipan adalah Jawa sebanyak 52 orang (83.9%). Ras memiliki cukup peran terhadap risiko penyakit jantung dikarenakan beberapa hal seperti predisposisi genetik, gaya hidup yang dianut dalam pola makan dan kebiasaan fisik. Selain itu faktor lingkungan dan sosial ekonomi dalam mengakses perawatan kesehatan juga mempengaruhi suatu ras berisiko tinggi terhadap penyakit jantung. Menurut Riskesdas tahun 2013 prevalensi gagal jantung berdasarkan terdiagnosis dokter tertinggi adalah DI Yogyakarta (0,25%), disusul Jawa Timur (0,19%), dan Jawa Tengah (0,18%).

Pada penelitian ini karakteristik kesehatan umum terdiri dari tingkat aktivitas fisik, tingkat stress, tekanan darah, dan *heart rate*. Tekanan darah dan *heart rate* pada penelitian ini ditemukan sebagian besar termasuk dalam klasifikasi normal. Hal ini dapat dikarenakan pengambilan sampel dilakukan pada dewasa muda dimana kondisi fisiologis organ dan sistem metabolisme tubuh masih baik sehingga belum memunculkan gangguan kardiovaskular. Gangguan kardiovaskular seperti pada penyakit jantung koroner mulai dialami pada kelompok usia di atas 45 tahun (Melyani *et al*, 2023). Seiring bertambahnya usia kemampuan tubuh dalam melakukan proses metabolisme menurun seperti dalam memetabolisme gula dan lemak sehingga menyebabkan pembuluh darah kehilangan elastisitasnya dan menjadi lebih kaku. Hal ini menyebabkan peningkatan tekanan darah sehingga mempengaruhi nilai RPP (Sulastris *et al.*, 2012).

Dari hasil penelitian ini paling banyak tingkat aktivitas fisik ringan yang memiliki *high resting RPP*. Kurang melakukan aktivitas fisik meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Kurangnya aktivitas fisik membuat tubuh menjadi kurang efisien dalam mengatur tekanan darah. Aktivitas fisik membantu meningkatkan aliran darah, memperkuat jantung, dan menjaga elastisitas pembuluh darah sehingga membantu berpengaruh terhadap tekanan darah. Kurangnya aktivitas fisik juga juga menyebabkan obesitas, yang merupakan faktor risiko hipertensi karena. Obesitas dapat meningkatkan beban kerja jantung dan meningkatkan tekanan darah. Pada obesitas terjadi gangguan metabolisme yang berakibat tingginya LDL dan resistensi insulin. Kadar kolesterol dan gula yang tinggi menyebabkan penumpukan plak dalam arteri (aterosklerosis) yang berakibat menyempitnya arteri. Pada seseorang yang berolahraga teratur dan konsisten dapat menurunkan nilai *resting RPP* karena kapasitas kardiorespirasi meningkat dan kerja jantung efisien (O. and A., 2021). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa peningkatan tingkat aktivitas fisik secara signifikan meningkatkan kapasitas fungsional sistem kardiovaskular dengan meningkatkan *stroke volume*, *cardiac output*, dan meningkatkan suplai darah dan oksigen ke jaringan dengan tekanan miokardium yang minimal (Pescatello *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian tingkat *stress* partisipan adalah normal sebanyak 36 orang (58.1%). Pada teorinya *stress* kronis memengaruhi denyut jantung dan tekanan darah. Ketika keadaan *stress* sistem simpatis aktif mengakibatkan meningkatnya denyut jantung dan pembuluh darah yang dimediasi oleh hormon stress seperti kortisol dan adrenalin sehingga meningkatkan kontraksi pembuluh darah (Torpy *et al.*, 2007). Stres kronis juga dapat menyebabkan peradangan dalam

tubuh. Stres kronis memengaruhi sistem kekebalan tubuh, menyebabkan peningkatan produksi sitokin pro-inflamasi dan penurunan produksi sitokin anti-inflamasi (Liu *et al*, 2017).

## 6.2 Usia Metabolisme

Pada penelitian ini didapatkan banyak partisipan yang memiliki usia metabolisme lebih tua dari usia kronologis. Pada dasarnya usia metabolisme dinilai dengan parameter-parameter seperti komposisi tubuh. Komposisi tubuh banyak dipengaruhi oleh faktor gaya hidup seperti pola makan, tingkat aktivitas fisik, dan lingkungan. Asupan kalori yang berlebihan dan kurangnya aktivitas fisik cenderung menyebabkan penumpukan lemak tubuh. Faktor lingkungan seperti *sedentary lifestyle*, tingkat stres, kualitas tidur, rokok, dan lain-lain juga dapat memengaruhi metabolisme dan komposisi tubuh seseorang. Komposisi tubuh merupakan hasil akumulasi perilaku yang mencerminkan kesehatan seseorang. Usia metabolisme yang lebih tua dari usia kronologis menunjukkan komposisi tubuh yang tidak seimbang dimana akan memengaruhi sistem kerja tubuh seperti sistem kardiovaskular. Usia metabolisme merupakan prediktor risiko kardiovaskular yang lebih baik dibandingkan usia kronologis, karena usia metabolisme mencerminkan status kesehatan dan fungsi metabolik saat ini (Elguezabal-Rodelo *et al.*, 2021).

## 6.3 Resting RPP

Dari hasil distribusi frekuensi *resting* RPP paling banyak adalah partisipan yang memiliki nilai *average*. Hal ini dapat dikarenakan pengambilan sampel yang dilakukan pada dewasa muda. Pada dewasa muda kondisi fisiologis organ dan sistem metabolisme tubuh masih baik sehingga belum memunculkan ciri-ciri gangguan kardiovaskular. Pada usia dewasa muda tubuh memiliki kemampuan

yang lebih baik dalam mengkompensasi suatu kerusakan. RPP adalah indikator kebutuhan oksigen miokardium yang digunakan untuk mengukur beban kerja jantung. Nilai RPP yang tinggi dapat menunjukkan tingginya risiko seseorang untuk mengalami gangguan kardiovaskular. Peningkatan denyut jantung saat istirahat berkaitan dengan mekanisme patologis karena adanya peningkatan kebutuhan oksigen dengan gangguan fungsi jantung memompa yang mengakibatkan penurunan stroke volume (El-dosouky dan Abomandour, 2019).

#### **6.4 Analisis Hubungan Usia Metabolisme terhadap *Resting Rate Presspure Product (RPP)* pada Dewasa Muda di Universitas Muhammadiyah Surabaya**

Pada penelitian ini didapatkan hubungan positif yang cukup kuat antara usia metabolisme terhadap RPP. Semakin tinggi usia metabolisme maka semakin tinggi nilai RPP. Berdasarkan dari hasil penelitian didapatkan partisipan yang usia metabolisme lebih tua dari usia kronologis memiliki *average resting RPP* dan *high resting RPP*. Sedangkan pada partisipan yang usia metabolisme lebih muda dari usia kronologis memiliki nilai *low resting RPP* dan *average resting RPP*. Pada penelitian terdahulu sebenarnya belum ada yang membahas hubungan usia metabolisme terhadap RPP, tetapi terdapat penelitian yang menghubungkan usia kronologis dengan RPP. Bagali *et al* pada tahun 2012 menuliskan usia kronologis mempengaruhi kebutuhan oksigen miokardium sehingga didapatkan nilai RPP yang lebih tinggi. Sedangkan pada usia metabolisme sendiri ditentukan oleh komposisi tubuh dan kecepatan metabolisme basal seseorang. Komposisi tubuh yang paling berperan terhadap nilai usia metabolisme dan menjadi faktor risiko penyakit kardiovaskular adalah persentase lemak tubuh (%BF) karena dapat memicu aterosklerosis.

Penelitian yang dilakukan Teli et al. (2019) menunjukkan adanya hubungan positif antara BF% dan RPP. Meningkatnya BF% seperti pada kondisi obesitas dapat membebani sistem kardiovaskular sehingga menyebabkan nilai RPP lebih tinggi. Hal ini karena pada obesitas memiliki jaringan adiposa yang lebih banyak, sedangkan jaringan adiposa merupakan organ endokrin aktif mengeluarkan banyak hormon dan molekul bioaktif seperti adipokin yang terlibat dalam terjadinya proses aterogenik dinding pembuluh darah dengan mempengaruhi fungsi sel otot polos endotel dan arteri, serta makrofag. Pengaktifan makrofag memicu keadaan pro-inflamatori, inflamasi yang kronis dikaitkan dengan deregulasi mekanisme antikoagulan endogen sehingga menyebabkan ketidakseimbangan hemostasis dan peningkatan risiko trombotik (Badimon et al., 2017). Terjadinya perubahan dalam proses metabolisme yang dipresentasikan sebagai usia metabolisme ini menunjukkan adanya korelasi dengan fungsi kardiovaskular yang dapat diukur dengan RPP (Teli et al., 2019).

Adapun keterbatasan dari penelitian ini adalah pada penelitian ini memiliki jumlah sampel 62 orang yang belum menggambarkan hubungan sangat kuat antara usia metabolisme terhadap RPP. Jumlah sampel yang lebih banyak diharapkan lebih mampu mewakili populasi usia dewasa muda (Alwi, 2012). Selain itu usia metabolisme yang merupakan gambaran tingkat metabolisme basal (BMR) perlu ditunjang lagi dengan parameter metabolisme lain seperti komposisi tubuh dan lain-lain (Mehrdad et al., 2021). Pada penelitian ini juga menganalisis RPP pada saat istirahat (*resting* RPP/basal RPP) sementara itu *maximal* RPP atau hasil kali HR dan BP tertinggi yang diperoleh pada tahap terakhir *exercise*. *Maximal* RPP dinilai lebih akurat karena lebih mencerminkan kerja miokardium internal yang dilakukan

oleh detak jantung dan kinerja kerja miokardium eksternal dilakukan dengan *exercise* (Sembulingam dan Ilango, 2015). Maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari hubungan usia metabolisme terhadap *maximal* RPP.

RPP sendiri dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Pada penelitian ini hanya menganalisis antara usia metabolisme terhadap RPP. Faktor lain seperti usia kronologis, gender, aktivitas fisik, stress, merokok, status kesehatan, dan ras pada penelitian ini masih dinilai sebagai karakteristik responen dan belum dihubungkan analisis. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk menganalisis faktor-faktor lain yang mempengaruhi RPP. Meskipun faktor-faktor tersebut tidak diteliti dalam penelitian ini namun dapat disimpulkan bahwa penelitian ini didukung oleh penelitian-penelitian terdahulu.

Penelitian ini dalam membahas hubungan usia metabolisme terhadap RPP memberikan pengetahuan baru karena belum ada penelitian terdahulu yang membahas ini. Usia metabolisme merupakan prediktor risiko penyakit kardiovaskular yang baik sehingga penelitian ini memberikan manfaat. Pada penelitian yang dilakukan oleh Elguezabal-Rodelo (2019) menunjukkan usia metabolisme merupakan prediktor risiko penyakit kardiovaskular yang lebih baik dibanding usia kronologis. Penelitian ini juga menunjukkan usia metabolisme berkorelasi lebih baik dengan *waist to height ratio* (WHtR), *muscle mass*, dan *body fat percentage* dibandingkan usia kronologis. Pada penelitian yang dilakukan Teli pada tahun 2017 bahwa *body fat percentage*, massa tulang, BMI, lemak visceral, massa otot, tekanan darah (SBP dan DBP), dan HR berkorelasi signifikan dengan RPP. Hal ini menunjukkan peningkatan RPP dapat dianggap sebagai prediktor awal risiko penyakit kardiovaskular dan metabolik.