

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN
HEART RATE VARIABILITY MAHASISWA
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Pada Fakultas
Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh :

MAURANITA KARYN

41190384

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA

2023

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mauranita Karyn
NIM : 41190384
Program studi : S1 kedokteran
Fakultas : kedokteran
Jenis Karya : skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN HEART RATE
VARIABILITY MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA”**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 11 Agustus 2023

Yang menyatakan



Mauranita Karyn
NIM.41190384

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN HEART RATE VARIABILITY
MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

MAURANTA KARYN

41190384

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan **DITERIMA**
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran pada tanggal 9 Agustus 2023

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. dr. Lucas Nando Nugraha, M.Biomed :

(Dosen Pembimbing I)



2. dr. Lothar Matheus Manson Vanende Silalahi, M.Sc, Sp.N :

(Dosen Pembimbing II)



3. dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc :

(Dosen Penguji)



Yogyakarta, 11 Agustus 2023,

Disahkan oleh :

Dekan,

Wakil Dekan I Bidang Akademik,



dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D.



dr. Christiane Marlene Sooi, M.Biomed

**KOMISI ETIK PENELITIAN KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UKDW**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN / ANTI PLAGIARISME

Nama / NIM : Mauranita Karyn / 41190384

Instansi : Universitas Kristen Duta Wacana

Alamat : Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No.5 - 25, Kotabaru, Gondokusuman,
Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta

E-mail : mauranita.karyn@students.ukdw.ac.id

Judul artikel : Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Heart Rate Variability pada
Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan ilmiah saya adalah asli dan hasil karya saya sendiri. Saya telah membaca dan memahami peraturan penulisan ilmiah dan etika karya tulis ilmiah yang sudah dikeluarkan oleh FK UKDW. Saya sudah menaati semua peraturan penulisan karya tulis ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari, karya tulis ilmiah saya terbukti masuk dalam kategori plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 11 Agustus 2023



(Mauranita Karyn /41190384)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Mauranita Karyn

NIM : 41190384

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Ekklusif (*Non- Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN HEART RATE VARIABILITY

MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

Dengan Hak Bebas Royalti Non Ekklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 11 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Mauranita Karyn



DUTA WACANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “*Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Heart Rate Variability Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana*”. Penulis menyadari bahwa dalam tulisan skripsi ini tidak lepas dari kesalahan dan jauh dari kata sempurna. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu / memberikan dukungan baik secara moril maupun materil. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tim Etik Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan izin penelitian dalam proses penulisan karya tulis ilmiah ini.
2. dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph. D selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan izin penelitian dalam proses penulisan karya tulis ilmiah ini.
3. dr. Lucas Nando Nugraha, M. Biomed selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu serta tenaga dalam membimbing peneliti untuk menyusun karya tulis ilmiah ini.
4. dr. Lothar Matheus Manson Vanende Silalahi, M. Sc, Sp. N selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu serta tenaga dalam membimbing peneliti untuk menyusun karya tulis ilmiah ini.
5. dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu serta tenaga untuk memberikan masukan yang terkait dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. dr. MMA Dewi Lestari, M.Biomed selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan dukungan serta masukan dalam menyelesaikan penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. Mbak Yohana Dina Novianti Bagaskoro, Amd selaku admin dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah meluangkan waktu dalam proses izin penelitian.
8. Mbak Vivi Freshily, Mbak Ester dan Mbak Yeni, selaku admin Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah meluangkan waktu dalam setiap proses ujian.
9. Bapak Paulus, S.P. dan Ibu Sri Pujowati, S.Pd selaku orang tua dari peneliti yang telah memberikan doa, dukungan serta motivasi sehingga peneliti dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
10. Michael Kevin Caesario selaku kakak dari peneliti yang telah memberikan doa dan dukungan serta motivasi sehingga peneliti dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
11. Yehezkiel Wim Utomo selaku teman terdekat dan terkasih yang telah memberikan doa, dukungan serta motivasi sehingga peneliti dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
12. Giovany Palobo Kassa, Richita Bertni Girsang, I Gusti Agung Pratiwi Darayanti, dan Sinta Uli Hapsari Pasaribu selaku sahabat terdekat yang telah memberikan doa, dukungan serta motivasi sehingga peneliti dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
13. Rekan-rekan sejawat angkatan 2019 “*VERTEBRA*” yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doa selama perkuliahan preklinik di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana.

14. Seluruh pihak yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa dan masyarakat serta bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian dengan topik yang serupa.

Penelitian ini masih didapat banyak kekurangan sehingga penulis menerima masukan serta saran.

Sekian dan terima kasih.

Yogyakarta, 11 Agustus 2023



Mauranita Karyn



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
BAB I	xiii
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Keaslian Penelitian.....	3
BAB II.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Indeks Massa Tubuh	7
2.1.2 Klasifikasi Skor Indeks Massa Tubuh	7
2.1.3 HRV	11
2.1.4 Nexus-10 MKII	14
2.1.5 Klasifikasi Skor HRV Amplitudo Rerata.....	14
2.1.6 Hubungan Sistem Saraf Otonom dengan Heart Rate Variability	14
2.1.7 Hubungan Sistem Saraf Otonom dengan Indeks Massa Tubuh	16
2.1.8 Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Heart Rate Variability	18
2.1.9 Hubungan Adiposit dengan Aktivasi Kronis Simpatis	18
2.2 Landasan Teori.....	20
2.3 Kerangka Teori.....	21
2.4 Kerangka Konsep	22
2.5 Hipotesis	22
BAB III.....	23
3.1 Desain Penelitian.....	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.3 Populasi Dan Sampel Penelitian	23
3.3.1. Populasi Penelitian.....	23
3.3.2. Sampel Penelitian	23
3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	24
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.6 Etika Penelitian	26
3.7 Teknik Analisis Data	27
3.8 Jadwal Kegiatan Penelitian	28

BAB IV.....	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.1.1 Analisa Univariat.....	29
4.1.2 Analisa Bivariat.....	32
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	33
4.2.1 Analisa Univariat.....	33
4.2.2 Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan HRV	35
4.2.3 Hubungan Usia Subjek dengan HRV	37
4.2.4 Hubungan HRV dan Jenis Kelamin.....	38
4.3 Kekurangan dan Keterbatasan Penelitian	39
BAB V	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian	4
Tabel 2. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh	8
Tabel 3. Deskripsi Parameter Heart Rate Variability	13
Tabel 4. Klasifikasi Skor Heart Rate Variability	14
Tabel 5. Definisi Operasional	25
Tabel 6. Jadwal Kegiatan	28
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin	29
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Usia	30
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Angkatan	30
Tabel 10. Kelompok IMT	31
Tabel 11. Klasifikasi HRV	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Teori.....	21
Gambar 2. Kerangka Konsep.....	22



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Pengisian Data Subjek	48
Lampiran 2. Curriculum Vitae.....	49
Lampiran 3. Ethical Clearance	50
Lampiran 4. Hasil Penelitian	51



HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN HEART RATE VARIABILITY

MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

Mauranita Karyn^{1*}, Lucas Nando Nugroho², Lothar M.M.V.Silalahi³, Yanti I.Suryanto⁴
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Kota Yogyakarta Provinsi Daerah
Istimewa Yogyakarta Indonesia

***Korespondensi :** Lucas Nando Nugroho, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5 – 25 Yogyakarta 552244 Indonesia
Email : lucasnando@staff.ukdw.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: *Heart rate variability* (HRV) didefinisikan sebagai variasi antara denyut jantung secara berturut-turut serta mengukur interval waktu antara dekat jantung yang berdekatan. Indeks Massa Tubuh adalah pengukuran yang diukur untuk menilai karakteristik tinggi dan berat antropometrik orang dewasa. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan IMT dengan HRV pada mahasiswa FK UKDW.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional yang menekankan hubungan variabel pengaruh indeks massa tubuh terhadap *heart rate variability*. Data penelitian ini diambil dari seluruh mahasiswa FK UKDW yang menjadi responden dari penelitian “Perbandingan Profil Saraf Otonom dengan pengukuran HRV dan COMPASS 31 pada mahasiswa FK UKDW” yang dilakukan pengambilan data pada Agustus 2022 – 7 Desember 2022. Teknik sampling yang digunakan yaitu *total sampling* yang diukur dengan jumlah sampel minimal yaitu 129 mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Analisa penelitian terbagi menjadi analisa univariat yang terdiri atas hasil Usia, Angkatan, Jenis Kelamin, IMT, dan HRV. Analisa bivariat menggunakan uji korelasi Spermman untuk mencari hubungan HRV dengan IMT, HRV dengan Jenis Kelamin, serta HRV dengan Usia.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 177 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Mayoritas diikuti oleh jenis kelamin perempuan (n = 124), berusia 21 tahun (n = 45), angkatan 2019 (n = 52), kategori IMT berberat badan normal (n = 90), kategori HRV diatas rata-rata (n = 84). Analisis bivariat menunjukkan bahwa korelasi HRV dan IMT (r = 0.002, p = 0.974), korelasi HRV dan jenis kelamin (r = 0,010, p = 0,891), korelasi HRV dan usia (r = 0.026, p = 0,735).

Kesimpulan: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dan *heart rate variability* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana.

Kata kunci: HRV, IMT, Saraf Otonom.

**THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX AND HEART RATE
VARIABILITY OF MEDICAL STUDENTS
DUTA WACANA CHRISTIAN UNIVERSITY**

Mauranita Karyn^{1*}, Lucas Nando Nugroho², Lothar M.M.V.Silalahi³, Yanti I.Suryanto⁴

***Correspondence :** Lucas Nando Nugroho, Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University, Yogyakarta, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5 – 25 Yogyakarta 552244 Indonesia
Email : lucasnando@staff.ukdw.ac.id

Introduction: Heart rate variability (HRV) is defined as the variation between successive heart beats and measures the time interval between adjacent hearts. Body Mass Index is a measurement that is measured to assess the anthropometric height and weight characteristics of adults. The purpose of this study was to determine the relationship between BMI and HRV in UKDW Medical students.

Methods: This research is an observational analytic study that emphasizes the relationship between the variable effect of body mass index on heart rate variability. The data for this research were taken from all UKDW Medical students who were respondents to the study "Comparison of Autonomic Nerve Profiles with HRV and COMPASS 31 measurements in UKDW Medical students" which took data from August 2022 - December 7, 2022. The sampling technique used was total sampling which measured by a minimum sample size of 129 students who met the inclusion and exclusion criteria. The research analysis was divided into univariate analysis which consisted of the results of Age, Generation, Gender, BMI, and HRV. Bivariate analysis used the Spearman correlation test to find the relationship between HRV and BMI, HRV with gender, and HRV with age.

Results: The results showed that there were 177 respondents who met the inclusion and exclusion criteria. The majority were female ($n = 124$), 21 years old ($n = 45$), class of 2019 ($n = 52$), normal weight BMI category ($n = 90$), above average HRV category ($n = 84$). Bivariate analysis showed that HRV and BMI correlated ($r = 0.002$, $p = 0.974$), HRV and gender correlated ($r = 0.010$, $p = 0.891$), HRV and age correlated ($r = 0.026$, $p = 0.735$).

Conclusion: There is no significant relationship between body mass index and heart rate variability in students of the Faculty of Medicine, Duta Wacana Christian University.

Keywords: HRV, BMI, Autonomic Nerves.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

IMT (Indeks Massa Tubuh) yang berlebihan dapat menyebabkan masalah dengan keseimbangan otonom atau fungsi sistem saraf otonom. Sistem saraf otonom adalah bagian dari sistem saraf yang mengendalikan fungsi-fungsi tubuh yang otomatis, seperti detak jantung, tekanan darah, pencernaan, pernapasan, dan banyak fungsi lainnya yang tidak kita sadari atau kontrol secara langsung. IMT yang lebih tinggi, yang sering menunjukkan kelebihan berat badan, telah dikaitkan dengan beberapa perubahan fisiologis yang dapat memengaruhi keseimbangan otonom dan mengubah pola variabilitas detak jantung (HRV) (Yadav *et al.*, 2017).

Heart rate variability (HRV) didefinisikan sebagai variasi antara denyut jantung secara berturut-turut serta mengukur interval waktu antara detak jantung yang berdekatan. Analisa ini digunakan sebagai gambaran keseimbangan aktivitas simpatik dan parasimpatik (Shaffer and Ginsberg, 2017). Perubahan berkelanjutan yang terjadi pada saraf simpatik dan parasimpatik berakibat pada perubahan denyut jantung (Novani *et al.*, 2019). *Heart rate variability* juga mewakili kemampuan seseorang untuk bereaksi terhadap rangsangan internal maupun eksternal, serta sebagai ukuran homeostasis tubuh secara umum, HRV dapat dikaitkan dengan faktor gaya hidup dan dikaitkan dengan morbiditas dan mortalitas (Strüven *et al.*, 2021). Penting untuk mengetahui skor *heart rate variability* karena hasil dari pengukuran *heart rate variability* ini dapat mencerminkan kemampuan seorang individu untuk mengatur respons fisiologis dan emosionalnya dalam lingkungan yang berubah dan sikap yang fleksibel (Shaffer and Ginsberg, 2017).

Heart rate variability yang rendah dapat menjadi tanda masalah kesehatan saat ini atau dimasa yang akan datang, karena HRV yang rendah ini menunjukkan tubuh yang kurang tangguh dan tidak fleksibel untuk menangani situasi yang berubah. Hal ini umum terjadi pada individu yang memiliki detak jantung istirahat lebih tinggi, karena saat jantung berdetak lebih cepat, waktu yang ada diantara detak jantung akan lebih pendek/sedikit, sehingga mengurangi kemungkinan variabilitas. Kondisi ini sering terjadi pada penyakit seperti diabetes, tekanan

darah tinggi, aritmia jantung, asma, kecemasan, dan depresi. Sedangkan tingkat HRV yang optimal dikaitkan dengan kesehatan dan kapasitas pengaturan diri, dan kemampuan beradaptasi atau ketahanan (resiliensi) seseorang (McCraty and Shaffer, 2015).

Perubahan dalam sistem saraf otonom jantung yang diukur dalam HRV telah ditemukan berhubungan dengan indeks massa tubuh (Koenig *et al.*, 2014). Penelitian menunjukkan bahwa obesitas akan meningkatkan aktivitas simpatis (Smith and Minson, 2012) dan juga pada keadaan berat badan berlebih (*overweight*) (Niveatha S *et al.*, 2022). Dewasa ini, obesitas merupakan salah satu faktor risiko penyakit seperti diabetes mellitus (terjadinya gangguan toleransi glukosa, resistensi insulin), dislipidemia, hipertensi, sleep apnea, maupun penyakit lainnya yang banyak terjadi pada usia dewasa muda atau remaja (Campbell, 2016).

Di Indonesia sendiri, status gizi masih menjadi suatu permasalahan. Berdasarkan RISKESDAS tahun 2018, prevalensi masyarakat Indonesia yang mengalami kekurangan berat badan mencapai 10.8% pada pria, dan 7.8% pada wanita, dan masyarakat yang mengalami kelebihan berat badan mencapai 12.1% pada pria, dan mencapai 15.1% pada wanita, sedangkan prevalensi masyarakat yang mengalami obesitas pada pria mencapai 14.5% dan pada wanita 29.3% (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Berdasarkan hasil studi yang diterbitkan dalam *European Journal of Clinical Nutrition* menemukan bukti tentang hubungan antara keseimbangan simpatovagal terhadap indeks massa tubuh (IMT) pada orang dewasa yang sehat dan tidak mengalami obesitas, penulis tersebut menemukan angka IMT yang lebih tinggi berkorelasi dengan aktivitas simpatis yang lebih tinggi (Molfini *et al.*, 2009).

Mengingat perubahan yang berkaitan dengan usia dalam keseimbangan saraf otonom, maka kelompok dan usia tertentu perlu dipelajari (Rafiq *et al.*, 2019). Dalam penelitian ini, keseimbangan aktivitas otonom dievaluasi pada populasi dewasa muda berupa mahasiswa kedokteran yang memiliki prevalensi mengalami *burnout* yang juga terkait dengan fungsi fisiologis otonom dan berpotensi meningkatkan risiko kardiovaskular pada mahasiswa kedokteran (May *et al.*, 2016). HRV dapat digunakan sebagai skrining dalam mengidentifikasi individu yang akan mengalami komplikasi gangguan kesehatan. Dalam hal ini, dikaitkan dengan kondisi otonom pada individu tersebut. Maka, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengaruh Indeks Massa Tubuh terhadap *Heart Rate Variability*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas dapat dirumuskan masalah dalam penelitian yaitu "Apakah terdapat hubungan Indeks Massa Tubuh dengan *Heart Rate Variability* pada Mahasiswa FK UKDW?"

1.3 Tujuan

Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh dengan *Heart Rate Variability* pada Mahasiswa FK UKDW

Tujuan Khusus

1. Mengetahui Indeks massa tubuh mahasiswa Fakultas Kedokteran UKDW
2. Mengetahui profil *Heart Rate Variability* mahasiswa Fakultas Kedokteran UKDW

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk:

1. Bagi peneliti diharapkan menjadi kegiatan yang dapat menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti tentang pengaruh indeks massa tubuh terhadap *heart rate variability*
2. Bagi bidang akademik hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan dibidang fisiologi saraf otonom terutama tentang *heart rate variability*

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian tentang Pengaruh Indeks Massa Tubuh terhadap *Heart Rate Variability* pernah dilakukan sebelumnya, tetapi sejauh penelusuran yang dilakukan peneliti belum ada penelitian yang benar sama dengan penelitian yang peneliti lakukan. Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya antara lain:

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Nama, tahun	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan
(Speer et al., 2021)	<i>Relationship between heart rate variability and body mass index: A cross-sectional study of preschool children</i>	Metode dengan desain penelitian cross sectional, serta menggunakan teknik randomised controlled trial pada populasi anak preschool (PAUD) .	Peningkatan IMT menurunkan HRV. Secara khusus, satu unit peningkatan IMT menghasilkan pengurangan RMSSD sebesar 0,06 dengan 23% varians dalam RMSSD.	Subjek yang diteliti adalah anak pra sekolah (PAUD), dan menggunakan komponen RMSSD pada HRV.
(B. Soumya, 2017)	<i>A. Obesity and heart rate variability: A cross-sectional study in obese young adults</i>	Studi cross-sectional ini melibatkan tiga puluh laki-laki dewasa muda yang obesitas berusia 18-25 tahun dan 30 laki-laki dewasa sehat yang cocok dengan usia. Analisis HRV digunakan untuk menentukan ketidakseimbangan otonom.	Rasio LF (nu) dan LF/HF lebih tinggi pada subjek obesitas dibandingkan dengan kontrol, meskipun secara statistik tidak signifikan. parasimpatis	Subjek yang diteliti adalah hanya laki-laki dewasa muda usia 18-25 tahun, dan menggunakan komponen LF/HF (Low Frequency) dan HF(High Frequency).

(Sheema and Malipatil, 2015) *A cross-sectional study on effect of body mass index on the spectral analysis of heart rate variability* Studi crosssectional HRV menurun dengan sampel pada wanita sebanyak 60 wanita kelebihan berat badan yang sehat berusia 18-30 tahun. IMT mereka diukur setelah mencatat tinggi dan berat badan mereka menggunakan indeks Quetelet. Kemudian dilakukan perekaman HRV masing-masing HRV dibandingkan antara subyek kelompok IMT yang berbeda. Studi ini menggunakan subjek wanita saja dengan usia 18-30, dan menggunakan komponen LF/HF sebagai analisis. Kekelebihan dibandingkan dengan wanita berat badan normal. HRV masing-masing HRV dibandingkan berat badan antara subyek normal. kelompok IMT yang berbeda.

(Koenig et al., 2014) *Body mass index is related to autonomic nervous system activity as measured by heart rate variability.* Total lima puluh sembilan pria (M) dan wanita (F) yang sehat (M/F = 15/44) dimasukkan dalam uji coba. Data HRV untuk analisis diperoleh dari rekaman selama 5 menit, sementara subjek duduk di kursi yang nyaman. ukuran tubuh subjek (berat dan tinggi) diambil dan IMT diperoleh menurut perhitungan umum (kg/m^2). IMT berbanding terbalik dengan komponen PNN50 dan RMSSD dari HRV. perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok strata (IMT<20, IMT 20-25, IMT >25)

Dari beberapa penelitian terdahulu, penelitian ini memiliki perbedaan yaitu subjek yang digunakan adalah mahasiswa kedokteran, dengan usia 17-23 tahun dan tempat pelaksanaan penelitian yaitu Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, serta analisis yang digunakan yaitu dari rerata nilai amplitudo HRV.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dan *heart rate variability* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana.

5.2 Saran

1. Institusi

Diharapkan studi ini dapat menjadi sebuah informasi dan wawasan baru bagi semua civitas akademika untuk sarana kegiatan yang edukatif bagi mahasiswa dalam melakukan pembelajaran.

2. Penelitian Selanjutnya

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan pengambilan data yang lebih detail terkait lifestyle/gaya hidup subjek yang dapat memengaruhi variabel *heart rate variability* maupun indeks massa tubuh, serta diharapkan dilakukan penelitian lebih lanjut tentang faktor risiko lain yang dapat berhubungan dengan *heart rate variability*.

3. Subjek Penelitian

Diharapkan subjek penelitian dapat mempertahankan gaya hidup, *heart rate variability* dan indeks massa tubuh yang baik dan normal, sehingga dapat mencegah dan terhindar dari resiko penyakit dimasa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- An, E. *et al.* (2020) 'Heart Rate Variability as an Index of Resilience', *Military Medicine*, 185(3–4), pp. 363–369. Available at: <https://doi.org/10.1093/milmed/usz325>.
- B. A. Soumya, R.L. (2017) 'Obesity and heart rate variability: A cross-sectional study in obese young adults', pp. 269–275. Available at: <https://doi.org/10.4103/kleuhsj.kleuhsj>.
- Bobkowski, W. *et al.* (2017) 'Measures of heart rate variability in 24-h ECGs depend on age but not gender of healthy children', *Frontiers in Physiology*, 8(MAY), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00311>.
- Boudreau, P. *et al.* (2012) 'A circadian rhythm in heart rate variability contributes to the increased cardiac sympathovagal response to awakening in the morning', *Chronobiology International*, 29(6), pp. 757–768. Available at: <https://doi.org/10.3109/07420528.2012.674592>.
- Brehm, B. *et al.* (2016) 'Health status and lifestyle habits of us medical students: A longitudinal study', *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 6(6), p. 341. Available at: https://doi.org/10.4103/amhsr.amhsr_469_15.
- Brown, C.M. *et al.* (2010) 'Production of Proinflammatory Cytokines and Chemokines During Neuroinflammation : Novel Roles for Estrogen Receptors α and β . Peripheral Serotonin Enhances Lipid Metabolism by Accelerating Bile Acid Contribution of a Membrane Estrogen Receptor to the Estro', 95(September), pp. 4476–4478.
- Campbell, M.K. (2016) 'Biological, environmental, and social influences on childhood obesity', *Pediatric Research*, 79(1–2), pp. 205–211. Available at: <https://doi.org/10.1038/pr.2015.208>.
- Canale, M.P. *et al.* (2013) 'Obesity-related metabolic syndrome: Mechanisms of sympathetic overactivity', *International Journal of Endocrinology*, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1155/2013/865965>.
- Catai, A.M. *et al.* (2020) 'Heart rate variability: are you using it properly? Standardisation checklist of procedures', *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 24(2), pp. 91–102. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.02.006>.
- Centers of disease control (2011) 'Body mass index: Considerations for practitioners', *Cdc*, p. 4. Available at: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Body+Mass+Index+:+Considerations+for+Practitioners#3%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Body+mass+index:+Considerations+for+practitioners#3>.
- Choi, J. *et al.* (2020) 'Declining Trends of Heart Rate Variability According to Aging in Healthy Asian Adults', *Frontiers in Aging Neuroscience*, 12(November), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.610626>.
- ChuDuc, H. *et al.* (2013) 'A Review of Heart Rate Variability and its Applications', *APCBEE*

- Procedia*, 7, pp. 80–85. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2013.08.016>.
- Costa, J. *et al.* (2019) ‘Effects of weight changes in the autonomic nervous system: A systematic review and meta-analysis’, *Clinical Nutrition*, 38(1), pp. 110–126. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.01.006>.
- Cygankiewicz, I. and Zareba, W. (2013) *Heart rate variability*. 1st edn, *Handbook of Clinical Neurology*. 1st edn. Elsevier B.V. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53491-0.00031-6>.
- Dobner, J. and Kaser, S. (2018) ‘Body mass index and the risk of infection - from underweight to obesity’, *Clinical Microbiology and Infection*, 24(1), pp. 24–28. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2017.02.013>.
- Dong, J.G. (2016) ‘The role of heart rate variability in sports physiology (Review)’, *Experimental and Therapeutic Medicine*, 11(5), pp. 1531–1536. Available at: <https://doi.org/10.3892/etm.2016.3104>.
- Duong, H.T.H. *et al.* (2020) ‘Heart rate variability as an indicator of autonomic nervous system disturbance in tetanus’, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 102(2), pp. 403–407. Available at: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0720>.
- Escorihuela, R.M. *et al.* (2020) ‘Reduced heart rate variability predicts fatigue severity in individuals with chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis’, *Journal of Translational Medicine*, 18(1), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12967-019-02184-z>.
- Evans, S. *et al.* (2013) ‘Heart rate variability as a biomarker for autonomic nervous system response differences between children with chronic pain and healthy control children’, *Journal of Pain Research*, 6, pp. 449–457. Available at: <https://doi.org/10.2147/JPR.S43849>.
- Fisher, J.P. *et al.* (2009) ‘Central sympathetic overactivity: Maladies and mechanisms’, *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*, 148(1–2), pp. 5–15. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2009.02.003>.
- Franklin Cardiovascular (2019) ‘OVERACTIVE SYMPATHETIC NERVOUS SYSTEM’, 4(1), pp. 88–100.
- Garavaglia, L. *et al.* (2021) ‘The effect of age on the heart rate variability of healthy subjects’, *PLoS ONE*, 16(10 October), pp. 1–20. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255894>.
- Guarino, D. *et al.* (2017) ‘The role of the autonomic nervous system in the pathophysiology of obesity’, *Frontiers in Physiology*, 8(SEP), pp. 1–16. Available at: <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00665>.
- Hartsuiker, E. (2008) ‘HRV functions of NeXus for psychophysiology & biofeedback’, *NeXus White Paper series*, 1, pp. 1–16.

- Huang, W.L. *et al.* (2013) 'Gender differences in personality and heart-rate variability', *Psychiatry Research*, 209(3), pp. 652–657. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2013.01.031>.
- Jandackova, V.K. *et al.* (2016) 'Are changes in heart rate variability in middle-aged and older people normative or caused by pathological conditions? Findings from a large population-based longitudinal cohort study', *Journal of the American Heart Association*, 5(2), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.002365>.
- Jasrotia, R. *et al.* (2019) 'A cross-sectional study of impact of body composition and anthropometry on heart rate variability in different age groups of adults', *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 9(0), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.5455/njppp.2019.9.0206612032019>.
- Kementerian Kesehatan RI (2018) 'Riskesmas 2018', *Laporan Nasional Riskesdas 2018*, 44(8), pp. 181–222. Available at: <http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK No. 57 Tahun 2013 tentang PTRM.pdf>.
- Köbele, R. *et al.* (2010) 'The influence of negative mood on heart rate complexity measures and baroreflex sensitivity in healthy subjects', *Indian Journal of Psychiatry*, 52(1), pp. 42–47. Available at: <https://doi.org/10.4103/0019-5545.58894>.
- Koenig, J. *et al.* (2014) 'Body mass index is related to autonomic nervous system activity as measured by heart rate variability - A replication using short term measurements', *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 18(3), pp. 300–302. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12603-014-0022-6>.
- LeBouef, T. *et al.* (2020) 'Physiology, Autonomic Nervous System - StatPearls - NCBI Bookshelf', *National Institutes of Health* [Preprint]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538516/>.
- Lobelo, F. *et al.* (2009) 'Physical activity habits of doctors and medical students influence their counselling practices', *British Journal of Sports Medicine*, 43(2), pp. 89–92. Available at: <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.055426>.
- Majra, J.P. (2013) 'Do our medical colleges inculcate health-promoting lifestyle among medical students: A pilot study from two medical colleges from southern India', *International Journal of Preventive Medicine*, 4(4), pp. 425–429.
- Mather, M. (2018) 'How heart rate variability affects emotion regulation brain networks', *Physiology & behavior*, 176(1), pp. 139–148. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.12.017.How>.
- May, R.W. *et al.* (2016) 'Physiology of school burnout in medical students: Hemodynamic and autonomic functioning', *Burnout Research*, 3(3), pp. 63–68. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.burn.2016.05.001>.
- McCarty, R. and Shaffer, F. (2015) 'Heart rate variability: New perspectives on physiological mechanisms, assessment of self-regulatory capacity, and health risk', *Global*

Advances In Health and Medicine, 4(1), pp. 46–61. Available at: <https://doi.org/10.7453/gahmj.2014.073>.

Molfino, A. *et al.* (2009) ‘Body mass index is related to autonomic nervous system activity as measured by heart rate variability’, *European Journal of Clinical Nutrition*, 63(10), pp. 1263–1265. Available at: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2009.35>.

National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2022) ‘Causes of Obesity | Overweight & Obesity | CDC’, *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* [Preprint]. Available at: <https://www.cdc.gov/obesity/basics/causes.html#food>.

National Health Lung and Blood Institute (2022) ‘Overweight and Obesity Causes and Risk Factors’, pp. 1–6. Available at: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/overweight-and-obesity/causes>.

Niveetha S *et al.* (2022) ‘Reduced Heart Rate Variability as A Risk Factor for Cardiovascular Disease in Young Healthy Adults with Low and High Body Mass Indexes – A Descriptive Study’, *National Journal of Community Medicine*, 13(10), pp. 685–691. Available at: <https://doi.org/10.55489/njcm.131020222414>.

Novani, N.P. *et al.* (2019) ‘Analisa Detak Jantung dengan Metode Heart Rate Variability (HRV) untuk Pengenalan Stres Mental Berbasis Photoplethysmograph (PPG)’, *JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering)*, 3(02), pp. 90–95. Available at: <https://doi.org/10.25077/jitce.3.02.90-95.2019>.

Nuttall, F.Q. (2015) ‘Body mass index: Obesity, BMI, and health: A critical review’, *Nutrition Today*, 50(3), pp. 117–128. Available at: <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000092>.

Poliakova, N. *et al.* (2012) ‘Influence of obesity indices, metabolic parameters and age on cardiac autonomic function in abdominally obese men’, *Metabolism: Clinical and Experimental*, 61(9), pp. 1270–1279. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2012.02.006>.

Pongratz, G. and Straub, R.H. (2014) ‘The sympathetic nervous response in inflammation’, *Arthritis Research & Therapy*, 16(504), pp. 1–12.

Punita, P. *et al.* (2016) ‘Gender difference in heart rate variability in medical students and association with the level of stress’, *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 6(5), pp. 431–437. Available at: <https://doi.org/10.5455/njppp.2016.6.0102325042016>.

Quintana, D.S. *et al.* (2012) ‘Heart rate variability is associated with emotion recognition: Direct evidence for a relationship between the autonomic nervous system and social cognition’, *International Journal of Psychophysiology*, 86(2), pp. 168–172. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2012.08.012>.

Rafiq, N. *et al.* (2019) ‘Effect of Body Mass Index on Cardiac Autonomic Functional Status in Healthy Young Adults’, *International Journal of Contemporary Medical Research [IJCMR]*, 6(3), pp. 6–10. Available at: <https://doi.org/10.21276/ijcmr.2019.6.3.46>.

- Reardon, M. and Malik, M. (1996) 'Changes in heart rate variability with age', *PACE - Pacing and Clinical Electrophysiology*, 19(11 II), pp. 1863–1866. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.1996.tb03241.x>.
- Romanowicz, M. *et al.* (2011) 'Changes in heart rate variability associated with acute alcohol consumption: Current knowledge and implications for practice and research', *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 35(6), pp. 1092–1105. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2011.01442.x>.
- Routledge, F.S. *et al.* (2010) 'Improvements in heart rate variability with exercise therapy', *Canadian Journal of Cardiology*, 26(6), pp. 303–312. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0828-282X\(10\)70395-0](https://doi.org/10.1016/S0828-282X(10)70395-0).
- Sadiq, N. *et al.* (2019) 'Effect of psychological stress on time and frequency domain parameters of heart rate variability in undergraduate medical students', *Journal of Fatima Jinnah Medical University*, 13, pp. 34–37.
- Sammito, S. and Böckelmann, I. (2016) 'Factors influencing heart rate variability', *International Cardiovascular Forum Journal*, 6(June). Available at: <https://doi.org/10.17987/icfj.v6i0.242>.
- Sattar, A. *et al.* (2013) 'Factors Affecting BMI: Assessment of The Effect of Sociodemographic Factors on BMI in The Population of Ghulam Mohammad Abad Faisalabad', *The Professional Medical Journal*, 20(06), pp. 956–964. Available at: <http://www.theprofesional.com/index.php/tpmj/article/view/1827%0A>.
- Shaffer, F. and Ginsberg, J.P. (2017) 'An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms', *Frontiers in Public Health*, 5(September), pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00258>.
- Sheema, U.K. and Malipatil, B.S. (2015) 'A cross-sectional study on effect of body mass index on the spectral analysis of heart rate variability', *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 5(3), pp. 250–252. Available at: <https://doi.org/10.5455/njppp.2015.5.2301201532>.
- Sjoberg, N. *et al.* (2011) 'Moderate weight loss improves heart rate variability in overweight and obese adults with type 2 diabetes', *Journal of Applied Physiology*, 110(4), pp. 1060–1064. Available at: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01329.2010>.
- Smith, M.M. and Minson, C.T. (2012) 'Obesity and adipokines: Effects on sympathetic overactivity', *Journal of Physiology*, 590(8), pp. 1787–1801. Available at: <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2011.221036>.
- Souza, H.C.D. *et al.* (2021) 'Heart Rate Variability and Cardiovascular Fitness: What We Know so Far', *Vascular health and risk management*, 17, pp. 701–711. Available at: <https://doi.org/10.2147/VHRM.S279322>.
- Speer, K.E. *et al.* (2021) 'Relationship between heart rate variability and body mass index: A cross-sectional study of preschool children', *Preventive Medicine Reports*, 24, p. 101638. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101638>.

- Strüven, A. *et al.* (2021) ‘Obesity, nutrition and heart rate variability’, *International Journal of Molecular Sciences*, 22(8), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms22084215>.
- Taan Al. Awar, D.H. *et al.* (2022) ‘Smoking and its effects on heart rate variability’, *International Journal of Research in Medical Sciences*, 10(4), p. 933. Available at: <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20220988>.
- Tenan, M.S. *et al.* (2014) ‘Changes in resting heart rate variability across the menstrual cycle’, *Psychophysiology*, 51(10), pp. 996–1004. Available at: <https://doi.org/10.1111/psyp.12250>.
- Thomas, E. *et al.* (2021) ‘Prevalence of stress among first year medical students and its effect on heart rate variability’, *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 11(2), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.5455/njppp.2021.11.09262202016102020>.
- Uzogara, S.G. (2016) ‘Underweight, the Less Discussed Type of Unhealthy Weight and Its Implications: A Review’, *American Journal of Food Science and Nutrition Research*, 3(5), pp. 126–142. Available at: <http://www.openscienceonline.com/journal/fsnr>.
- Voss, A. *et al.* (2015) ‘Short-term heart rate variability - Influence of gender and age in healthy subjects’, *PLoS ONE*, 10(3), pp. 1–33. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118308>.
- WHO (2012) ‘Obesity and Overweight’, *SpringerReference* [Preprint]. Available at: https://doi.org/10.1007/springerreference_223608.
- Wienaldi and Fautia Ristina (2021) ‘Overview of Body Mass Index and Blood Pressure of Medical Science Faculty Student in Prima Indonesia University, 2017’, *Britain International of Exact Sciences (BIOEx) Journal*, 3(1), pp. 33–43. Available at: <https://doi.org/10.33258/bioex.v3i1.361>.
- Windham, B.G. *et al.* (2012) ‘The relationship between heart rate variability and adiposity differs for central and overall adiposity’, *Journal of Obesity*, 2012. Available at: <https://doi.org/10.1155/2012/149516>.
- Woo, J.M. and Kim, T.S. (2015) ‘Gender Plays Significant Role in Short-Term Heart Rate Variability’, *Applied Psychophysiology Biofeedback*, 40(4), pp. 297–303. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10484-015-9295-8>.
- Xhyheri, B. *et al.* (2012) ‘Heart Rate Variability Today’, *Progress in Cardiovascular Diseases*, 55(3), pp. 321–331. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2012.09.001>.
- Yadav, R.L. *et al.* (2017) ‘Association between obesity and heart rate variability indices: An intuition toward cardiac autonomic alteration-a risk of CVD’, *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 10, pp. 57–64. Available at: <https://doi.org/10.2147/DMSO.S123935>.

Yang, S.G. *et al.* (2013) 'Estrogen can modulate menopausal women's heart rate variability', *Physiological Research*, 62(SUPPL 1). Available at: <https://doi.org/10.33549/physiolres.932612>.

Zaffalon Júnior, J.R. *et al.* (2018) 'The impact of sedentarism on heart rate variability (HRV) at rest and in response to mental stress in young women', *Physiological Reports*, 6(18), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.14814/phy2.13873>.

