

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Aktifitas fisik

a. Definisi Aktifitas Fisik

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang membutuhkan energi untuk mengerjakannya. Sedangkan olah raga merupakan aktivitas fisik yang terencana dan terstruktur serta melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang dan bertujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani (Farizati dalam Khomarun, 2013). Aktifitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga dan energi atau pembakaran kalori (Kemenkes RI, 2015).

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik yang tidak ada (kurangnya aktivitas fisik) merupakan faktor risiko independen untuk penyakit kronis, dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global (WHO, 2010)

b. Manfaat Aktifitas Fisik

Menurut Kemenkes RI (2006) aktivitas fisik secara teratur memiliki efek yang menguntungkan terhadap kesehatan yaitu terhindar dari penyakit jantung, stroke, osteoporosis, kanker, tekanan darah tinggi,

kencing manis, dan lain-lain, berat badan terkendali, otot lebih lentur dan tulang lebih kuat, bentuk tubuh menjadi ideal dan proporsional, lebih percaya diri, lebih bertenaga dan bugar, secara keseluruhan keadaan kesehatan menjadi lebih baik.

c. Tipe-tipe aktifitas fisik

Ada 3 tipe/macam/sifat aktivitas fisik yang dapat kita lakukan untuk mempertahankan kesehatan tubuh yaitu:

1) *Ketahanan (endurance)*

Aktivitas fisik yang bersifat untuk ketahanan, dapat membantu jantung, paru-paru, otot, dan sistem sirkulasi darah tetap sehat dan membuat kita lebih bertenaga. Untuk mendapatkan ketahanan maka aktivitas fisik yang dilakukan selama 30 menit (4-7 hari per minggu). Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih seperti:

- a) Berjalan kaki, misalnya turunkah dari bus lebih awal menuju tempat kerja kira-kira menghabiskan 20 menit berjalan kaki dan saat pulang berhenti di halte yang menghabiskan 10 menit berjalan kaki menuju rumah
- b) Lari ringan
- c) Berenang, senam
- d) Bermain tenis
- e) Berkebun dan kerja di taman

2) *Kelenturan (flexibility)*

Aktivitas fisik yang bersifat untuk kelenturan dapat membantu pergerakan lebih mudah, mempertahankan otot tubuh tetap lemas (lentur) dan sendi berfungsi dengan baik. Untuk mendapatkan kelenturan maka aktivitas fisik yang dilakukan selama 30 menit (4-7 hari per minggu). Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih seperti:

- a) Peregangan, mulai dengan perlahan-lahan tanpa kekuatan atau sentakan, lakukan secara teratur untuk 10-30 detik, bisa mulai dari tangan dan kaki
- b) Senam *taichi*, yoga
- c) Mencuci pakaian, mobil
- d) Mengepel lantai.

3) *Kekuatan (strength)*

Aktivitas fisik yang bersifat untuk kekuatan dapat membantu kerja otot tubuh dalam menahan sesuatu beban yang diterima, tulang tetap kuat, dan mempertahankan bentuk tubuh serta membantu meningkatkan pencegahan terhadap penyakit seperti osteoporosis. Untuk mendapatkan kelenturan maka aktivitas fisik yang dilakukan selama 30 menit (2-4 hari per minggu). Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih seperti:

- a) Push-up, pelajari teknik yang benar untuk mencegah otot dan sendi dari kecelakaan

- b) Naik turun tangga
- c) Membawa belanjaan
- d) Mengikuti kelas senam terstruktur dan terukur (*fitness*)

Aktivitas fisik tersebut akan meningkatkan pengeluaran tenaga dan energi (pembakaran kalori), misalnya:

- 1) Berjalan kaki (5,6-7 kkal/menit)
- 2) Berkebun (5,6 kkal/menit)
- 3) Menyetrika (4,2 kkal/menit)
- 4) Menyapu rumah (3,9 kkal/menit)
- 5) Membersihkan jendela (3,7 kkal/menit)
- 6) Mencuci baju (3,56 kkal/menit)
- 7) Mengemudi mobil (2,8 kkal/menit)

2. Aktifitas Fisik Aktif

Aktivitas fisik aktif adalah latihan fisik yang dilakukan 3-5 kali dalam seminggu. Seperti lari, senam, bermain bola dan aktivitas olahraga lainnya (Kementrian Kesehatan RI, 2015). Aktivitas fisik yang cukup pada orang dewasa dapat menurunkan risiko hipertensi dan penyakit jantung koroner (Widiantini, 2014). Menurut Kemenkes RI (2015) manfaat aktifitas fisik aktif dapat dilihat dari aspek fisik, aspek psikologis dan aspek sosio-ekonomi, diantaranya :

a. Manfaat Aspek Fisik

- 1) Menurunkan resiko penyakit degenerative

- 2) Memperkuat otot jantung dan meningkatkan kapasitas jantung
- 3) Mencegah resiko penyakit darah tepi
- 4) Mencegah, menurunkan, mengendalikan tekanan darah tinggi
- 5) Mencegah, menurunkan, mengendalikan gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2
- 6) Mencegah atau mengurangi resiko osteoporosis pada wanita

b. Manfaat Psikologis

- 1) Meningkatkan rasa percaya diri
- 2) Membangun rasa sportivitas
- 3) Memupuk tanggung jawab
- 4) Membantu mengendalikan stress
- 5) Mengurangi kecemasan dan depresi

c. Manfaat Sosio-Ekonomi

- 1) Menurunkan biaya pengobatan
- 2) Meningkatkan produktivitas
- 3) Menurunkan penggunaan sumber daya
- 4) Meningkatkan gerakan masyarakat

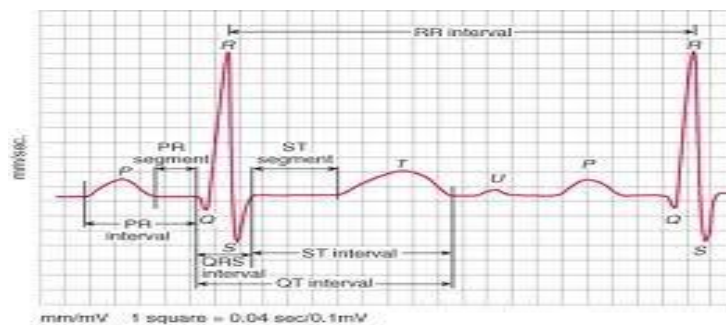
3. Perilaku *Sedentary* Terhadap Sistem Saraf Otonom

Perilaku *sedentary* adalah aktivitas fisik yang hanya melakukan kegiatan seperti berbaring, duduk, menonton televisi, menggunakan komputer dan hiburan berbasis layar lainnya (Jaspinder, 2015). Menurut Jaspinder (2013) perilaku *sedentary* dianggap sebagai faktor risiko utama

keempat kematian di dunia, yang menyumbang 6% kematian global sebelum obesitas (5%) dan setelah hipertensi (13%), penggunaan tembakau (9%), dan glukosa darah tinggi (6%). Gaya hidup *sedentary* menyebabkan > 2 juta kematian dan 19 juta kecacatan di dunia setiap tahun. Perilaku *sedentary* memberikan kontribusi untuk semua penyebab kematian, salah satunya adalah yang berhubungan dengan penyakit kardiovaskuler (Jaspinder, 2015). Kelompok dengan aktifitas fisik *sedentary* cenderung memiliki nilai HRV yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok aktif (Migliaro dkk, 2001).

4. Elektrokardiogram (EKG)

Elektrokardiogram (EKG) adalah serangkaian gambaran aktivitas jantung yang mencerminkan kesehatan jantung. Gambaran tersebut didapatkan dari mesin EKG dengan cara memasang kabel-kabel yang disebut elektroda di bagian dada pasien dan kemudian digambarkan dalam bentuk grafik (Alim, 2010).



Gambar 2.1 R-R interval pada *Electrocardiogram* (EKG) (Alim, 2010)

5. HRV (*Heart Rate Variability*)

a. Definisi HRV

Heart Rate Variability (HRV) adalah waktu yang berlalu diantara dua gelombang R (gelombang dengan amplitude terbesar) yang berurutan. HRV mencerminkan status sistem kardiovaskular dan berfungsi sebagai indikator dari aktivitas sistem saraf otonom yaitu simpatis dan parasimpatis (Poirier, 2015).

b. Analisis HRV

1) Waktu Domain

Waktu Domain HRV dihitung dari *Standard Deviation of R-R interval* (SDNN) dan *Square Root of the Mean Squared differences of Succesive R-R interval* (RMMSD). *Standard Deviation of R-R interval* (SDNN) adalah total dari variasi R-R yang menunjukkan total variabilitas HRV, sedangkan *Square Root of the Mean Squared differences of Succesive R-R interval* (RMMSD) adalah indeks variasi beat-to-beat yang menunjukkan aktivitas parasimpatis. Pada pengukuran HRV, individu yang memiliki nilai SDNN diatas 50 dikategorikan mempunyai sistem saraf otonom yang sangat baik, nilai 35-49 dikategorikan tinggi (mid-normal) artinya mempunyai sistem saraf otonom yang normal, nilai 20-34 dikategorikan rendah dan beresiko memiliki penyakit stress dan melemahnya system saraf otonom, nilai 20 kebawah dikategorikan rendah, beresiko tinggi

terhadap penyakit stress kronik yang berhubungan dengan disfungsi system saraf otonom (Makivic dkk, 2013).

$$SDNN = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=2}^N [I(n) - 1]^2}$$

Gambar 2.2 Rumus *Standard Deviation of R-R interval* (SDNN) (Wang, 2012)

2) Frekuensi Domain

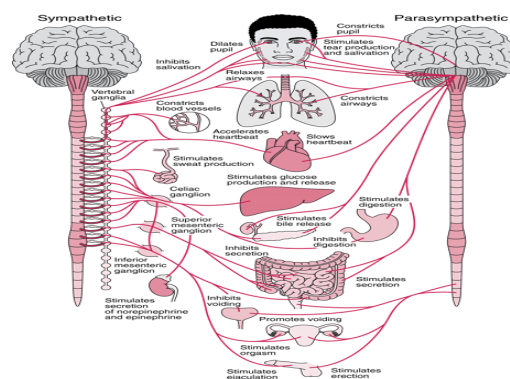
Heart Rate Variability (HRV) berfungsi menilai resiko kematian jantung secara mendadak dan HRV diukur menggunakan frekuensi domain dan waktu domain. Frekuensi domain terdiri dari frekuensi rendah (*LF/Low Frequency*) dan frekuensi tinggi (*HF/High Frequency*). Frekuensi rendah (*LF/Low Frequency*) modulasi 0,04-0,15 Hz (Herz) dari perubahan R-R interval sesuai dengan kegiatan bersama simpatis dan parasimpatis, sedangkan frekuensi tinggi (*HF/High Frequency*) modulasi 0,15-0,04 Hz dari perubahan R-R yang diatur melalui persyarafan dari jantung melalui syaraf parasimpatis. Waktu domain terdiri dari *Standard Deviation of all N-N intervals* (SDNN) yang menggambarkan total variabilitas dan *Root Mean Square of SD* (RMSSD), yang menggambarkan aktivitas parasimpatis. N-N interval sinus normal (Makivic, 2013).

6. Atlet dan Sistem Saraf Otonom

Menurut kamus besar bahasa Indonesia (2005) arti dari kata atlet adalah adalah olahragawan yang terlatih kekuatan, ketangkasan, dan kecepatannya untuk diikutsertakan dalam pertandingan. Fungsi sistem saraf otonom dinilai secara klinis dengan mengukur HRV saat beristirahat atau pemulihan HRV setelah latihan, meskipun HR pada atlet meningkat saat latihan tetapi pada saat istirahat HR pada atlet akan menurun pada saat istirahat (Poirier, 2015).

7. Sistem saraf otonom

Sistem saraf otonom adalah bagian sistem saraf yang mengatur jantung, kelenjar-kelenjar dan otot involunter atau tidak dipengaruhi kehendak (Green dalam buku Fisiologi Tubuh Manusia, 2002). Secara anatomik, persarafan otonom dibagi menjadi dua komponen yaitu sistem saraf simpatik dan sistem saraf parasimpatis (Widjajakusumah dalam buku Fisiologi Kedokteran, 2003).



Gambar 2.4 Sistem Saraf Otonom (Fisiologi Kedokteran, 2003)

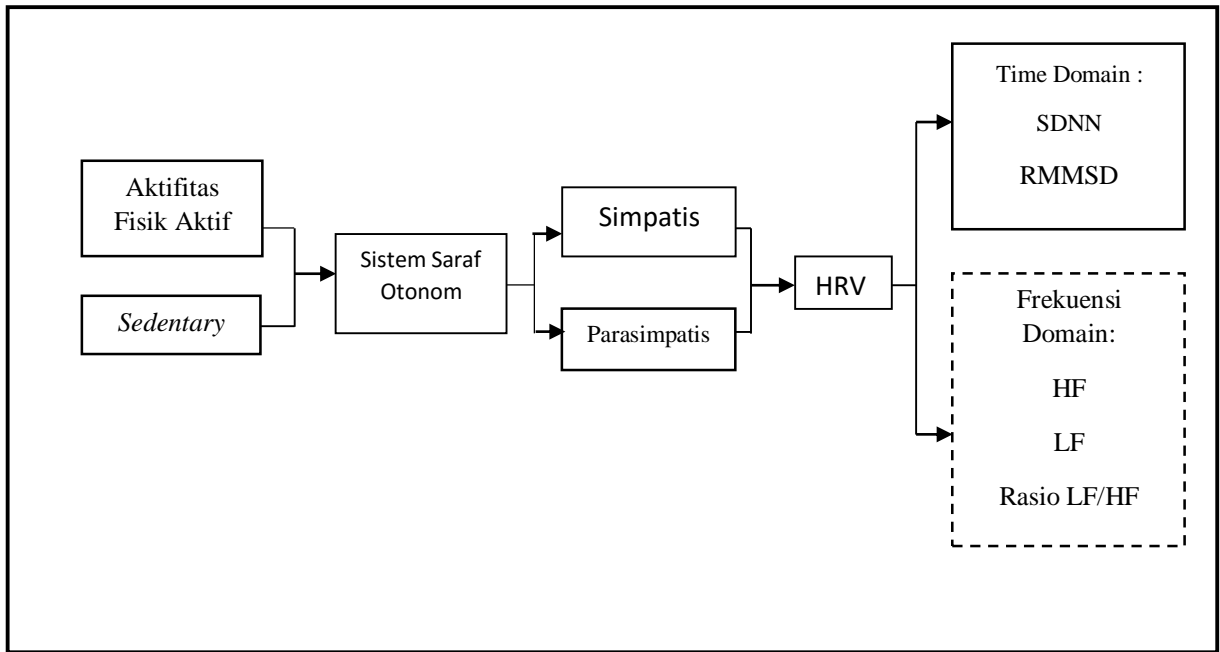
a. Sistem Saraf Simpatik

Sistem saraf simpatis ini merupakan sistem dua neuron. Neuron yang meninggalkan medula spinalis bukan merupakan neuron yang mempersarafi alat sasarannya. Sistem saraf simpatis keluar dari segmen medula spinalis torakal pertama dan lumbal ke dua. Fungsi dari saraf simpatis adalah untuk mempersiapkan tubuh melawan dan mempercepat fungsi tubuh (Green dalam Fisiologi Tubuh Manusia, 2002).

b. Sistem Saraf Parasimpatis

Sistem ini merupakan sistem dua neuron serat preganglionnya bermielin, sedangkan serat postganglionnya tidak bermielin. Sistem saraf parasimpatis meninggalkan sistem saraf pusat di daerah spinal hanya dari segmen medula spinalis sakral kedua, ketiga dan keempat. Sistem saraf parasimpatis berfungsi untuk mempersiapkan tubuh istirahat dan pulih (Green dalam Fisiologi Tubuh Manusia, 2002).

B. Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

Keterangan :

———— Diteliti

----- Tidak diteliti

C. Hipotesis

Hipotesis diterima jika p value $< 0,05$ adalah H_a artinya ada perbedaan *Heart Rate Variability* antara kelompok dengan aktivitas fisik aktif dan *sedentary*.