

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Indeks Massa Tubuh

1.1 Definisi

Indeks massa tubuh adalah nilai dari berat badan (kg) dibagi tinggi badan kuadrat (m²).³ IMT merupakan alat ukur yang paling sederhana untuk memantau status gizi seseorang yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Obesitas).¹¹ Walaupun digunakan untuk penilaian obesitas akan tetapi IMT bukan indeks adipositas karena tidak membedakan jaringan tanpa lemak (*lean tissue*) dan tulang dari jaringan lemak.¹² Untuk mengetahui nilai IMT ini, dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (Kg)}}{[\text{Tinggi badan (m)}]^2}$$

Batas ambang IMT ditentukan dengan merujuk ketentuan WHO, yang membedakan batas ambang untuk laki-laki dan perempuan. Batas ambang normal laki-laki adalah 20,1-25,0 dan untuk perempuan adalah 18,7-23,8. Batas ambang ini digunakan untuk kepentingan pemantauan dan tingkat defisiensi energi ataupun tingkat kegemukan.¹¹

1.2 Klasifikasi IMT pada anak

The World Health Organization (WHO), The National Institutes of Health (NIH) dan The Expert committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services merekomendasikan Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai alat ukur untuk menentukan obesitas pada anak dan remaja diatas 2 tahun.¹³

Pengukuran IMT merupakan petunjuk untuk menentukan kelebihan berat badan berdasarkan Indeks Quatelet {berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2)}. Intepretasi IMT tergantung pada umur dan jenis kelamin anak, karena anak lelaki dan perempuan memiliki lemak tubuh yang berbeda. Pengukuran IMT adalah cara termudah untuk memperkirakan obesitas serta berkorelasi tinggi dengan massa lemak tubuh, selain itu juga penting untuk mengidentifikasi pasien obesitas yang mempunyai risiko mendapat komplikasi medis. Nilai batas IMT (*cut off point*) untuk kelebihan berat badan pada anak dan remaja adalah persentil ke-85 dan ke-95.¹⁴

IMT lebih dari atau sama dengan persentil ke-95 merupakan nilai patokan obesitas pada anak-anak dan remaja. Klasifikasi IMT terhadap umur adalah seperti tabel berikut:

Tabel 2.1 Klasifikasi IMT pada anak menurut persentil

Klasifikasi	Batasan
Kurang	IMT < persentil ke-5
Normal	IMT persentil ke-5 dan < persentil ke-85
Overweight	IMT persentil ke-85
Obesitas	IMT persentil ke-95

Dikutip dari: *Center for Disease Control and Prevention. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development, series 11 no 246*

1.3 Overweight dan obesitas

Overweight adalah kelebihan berat badan dibandingkan dengan berat ideal yang dapat disebabkan oleh penimbunan jaringan lemak atau jaringan non lemak, misalnya pada seorang atlet binaragawan kelebihan berat badannya disebabkan oleh hipertrofi otot. Obesitas atau gemuk adalah suatu kelainan atau penyakit yang ditandai dengan penimbunan jaringan lemak tubuh secara

berlebihan.¹⁵

Obesitas terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan energi dengan keluaran energi (*energi expenditure*) sehingga terjadi kelebihan energi yang selanjutnya disimpan dalam bentuk jaringan lemak. Kelebihan energi tersebut dapat disebabkan oleh asupan energi yang tinggi atau keluaran energi yang rendah. Asupan energi tinggi disebabkan oleh konsumsi makanan yang berlebihan, sedangkan keluaran energi rendah disebabkan oleh rendahnya metabolisme tubuh, aktivitas fisik, dan efek termogenesis makanan. Sebagian besar gangguan homeostatis energi ini disebabkan oleh faktor idiopatik (obesitas primer atau nutrisional) sedangkan faktor endogen (obesitas sekunder atau non nutrisional) disebabkan oleh kelainan hormonal, sindrom atau defek genetik.¹⁶

Obesitas idiopatik (obesitas primer atau nutrisional) terjadi akibat interaksi multifaktorial. Secara garis besar faktor-faktor yang berperan tersebut dikelompokkan menjadi faktor genetik dan faktor lingkungan.¹⁷

1) Faktor Genetik

Faktor genetik yang mempunyai peranan kuat adalah *parental fatness*, anak yang obesitas biasanya berasal dari keluarga yang obesitas. Pada anak yang salah satu orang tua atau keduanya *underweight* maka prevalensi anak menjadi gizi lebih sebesar 3%. Pada anak yang kedua orang tuanya normal maka prevalensi anak menjadi gizi lebih meningkat menjadi 3,2%. Pada anak yang salah satu orang tuanya normal dan satu *overweight* maka prevalensi anak menjadi gizi lebih akan meningkat lagi menjadi 6,9%. Prevalensi terus meningkat menjadi 11,4%, 22%, dan 39,1% apabila kedua orang tuanya *overweight*, satu *overweight* dan satu obesitas, serta keduanya obesitas.¹⁸

2) Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yang berperan sebagai penyebab obesitas antara lain :

a.) Nutrisional (perilaku makan)

Kenaikan berat badan pada anak dipengaruhi oleh lama makan, waktu pertama kali mendapat makanan padat pada tahun pertama kehidupan. Peranan diet terhadap terjadinya obesitas terutama diet tinggi kalori yang berasal dari karbohidrat dan lemak. Masukan energi tersebut lebih besar daripada energi yang dipergunakan. Anak-anak usia sekolah mempunyai kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji (*junk food* dan *fast food*), yang umumnya mengandung energi tinggi karena 40-50 % nya berasal dari lemak. Kebiasaan lain adalah mengonsumsi makanan camilan yang banyak mengandung gula. Peningkatan jumlah konsumsi camilan tersebut menyebabkan peningkatan asupan energi.¹⁹

b.) Aktivitas

Aktivitas meliputi aktivitas sehari-hari, kebiasaan, hobi, latihan atau olahraga. Suatu data menunjukkan bahwa aktivitas fisik anak-anak cenderung menurun. Anak-anak lebih banyak bermain di dalam rumah dibandingkan di luar rumah, misalnya bermain games komputer maupun media elektronik lain, menonton televisi dengan diikuti kebiasaan konsumsi makanan camilan.²⁰ Menonton televisi terbukti akan menurunkan laju metabolisme tubuh, menurunkan aktivitas, dan keluaran energi, karena mereka menjadi jarang atau kurang berjalan, bersepeda, maupun bermain di luar rumah.²¹

c.) Sosial-ekonomi

Sosial-ekonomi meliputi perubahan pengetahuan, sikap, perilaku hidup, gaya hidup dan pola makan, serta faktor peningkatan pendapatan dapat mempengaruhi perubahan dalam pemilihan jenis makanan dan jumlah yang dikonsumsi. Frekuensi makan di luar rumah cenderung meningkat, terutama dilakukan oleh anak-anak usia sekolah. Makanan jajanan yang tersedia dan sering menjadi pilihan para orangtua maupun anak-anak adalah jenis *fast food* atau *junk*

*food.*²²

2. Aktivitas Fisik

2.1 Definisi

Aktivitas fisik lebih sering merupakan bentuk multidimensional yang kompleks dari perilaku manusia dan secara teoritis meliputi semua gerak tubuh mulai dari gerakan kecil hingga lari maraton. Meskipun bersifat perilaku, aktivitas fisik mempunyai konsekuensi biologis. Biasanya aktivitas fisik mengacu kepada gerakan beberapa otot besar seperti menggerakkan lengan dan tungkai. Aktivitas fisik umumnya diartikan sebagai gerak tubuh yang ditimbulkan oleh otot-otot skeletal dan mengakibatkan pengeluaran energi.²³

2.2 Manfaat aktivitas fisik

Manfaat kesehatan yang berasal dari aktivitas fisik merupakan hasil aktivitas fisik yang teratur dan dilaksanakan dalam waktu yang lama (beberapa bulan dan tahun).²³ Manfaat aktivitas fisik bagi kesehatan :

- 1) Tingkat aktivitas fisik harian yang lebih tinggi atau latihan fisik yang teratur berkaitan dengan angka mortalitas keseluruhan yang lebih kecil dan risiko serta kematian karena penyakit kardiovaskuler yang lebih rendah.
- 2) Penurunan risiko terkena penyakit jantung koroner yang berkaitan dengan latihan fisik secara teratur.
- 3) Latihan fisik secara teratur mencegah atau memperlambat onset tekanan darah tinggi dan menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi.
- 4) Aktivitas fisik secara teratur membantu mempertahankan keseimbangan energi dan mencegah obesitas.²³

2.3

2.4 Klasifikasi aktivitas fisik pada anak

WHO mengklasifikasi aktivitas fisik pada anak usia 5-17 tahun sebagai

berikut :

- 1) Aktivitas ringan : berdiri, berjalan, mencuci piring, mencuci pakaian, memasak, bermain piano
- 2) Aktivitas sedang : berlari kecil, bersepeda, bermain tenis, bola voli, baseball, menaiki tangga, mengepel lantai, mencuci mobil, berkebun
- 3) Aktivitas berat : *jogging*, berenang, menari, bermain bola basket, sepak bola.²⁴

Berdasarkan kuesioner modifikasi Physical Activity Questionnaire Children (PAQ-C) aktivitas fisik dikategorikan menjadi 2 yaitu aktivitas rendah bila skor kuesioner ≤ 84 dan aktivitas tinggi bila skor kuesioner > 84 dari rentang total skor. PAQ-C adalah kuesioner yang dikembangkan untuk menilai level aktivitas fisik selama 7 hari terakhir khususnya pada anak-anak usia 8-14 tahun. PAQ-C dapat dikelola di lingkungan kelas dan memberi nilai simpulan aktivitas fisik dari 9 pertanyaan, dimana setiap pertanyaan dinilai dengan skor terendah yaitu 1 dan skor tertinggi yaitu 5.²⁵

Canadian Society for Exercise Physiology dalam "*physical activity guide*" menyebutkan bahwa untuk menjaga tubuh tetap sehat diperlukan aktivitas fisik seperti berjalan kaki selama 60 menit per hari, olahraga bersepeda atau berenang selama 30-60 menit 4 kali seminggu, dan olahraga *aerobic* atau *jogging* selama 20-30 menit. Aktivitas ini harus dilakukan secara bertahap dan teratur untuk mencapai hasil yang optimal.²⁶

3. Tekanan Darah

3.1 Definisi

Tekanan darah adalah hasil kali tahanan vaskuler perifer dan curah jantung. Pengukuran tekanan darah yang tepat tergantung dari kondisi penderita saat diperiksa, kualitas peralatan, dan keterampilan pemeriksa.²⁷

3.2 Faktor yang mempengaruhi tekanan darah

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tekanan darah, yaitu :

1) Volume darah

Semakin tinggi volume darah, maka semakin tinggi pula tekanan darahnya.

2) Kekuatan kontraksi otot jantung

Meningkatnya kekuatan kontraksi jantung akan meningkatkan tekanan darah

3) Frekuensi denyut jantung

Peningkatan frekuensi denyut jantung akan meningkatkan curah jantung sehingga akan meningkatkan volume darah dalam sirkulasi sistemik sehingga akan meningkatkan tekanan darah.

4) Tingkat resistensi pembuluh darah

Tingkat resistensi dapat diakibatkan karena peningkatan viskositas darah. Semakin tinggi viskositas darah akan menyebabkan peningkatan resistensinya sehingga tekanan darah akan meningkat.

5) Elastisitas pembuluh darah

Semakin elastis pembuluh darah, maka akan semakin rendah tekanan darah yang dihasilkan.²⁸

3.3 Patofisiologi

Faktor yang menentukan tekanan darah adalah cardiac output dan tahanan vaskular perifer. Kelainan kelainan yang meningkatkan cardiac output dan tahanan vaskular perifer akan meningkatkan tekanan darah.²⁸

Cardiac output dan tahanan vaskular perifer dapat meningkat secara sendiri-sendiri melalui berbagai mekanisme, tetapi juga dapat terjadi interaksi diantara keduanya. Sebagai contoh, bila penyebab awalnya mengakibatkan peningkatan cardiac-output, terjadi pula kompensasi

peningkatan tahanan vakuler perifer. Bahkan ketika penyebab awalnya telah menghilang dan cardiac output kembali normal, tekanan darah masih tetap tinggi karena tahanan vaskular perifer tetap meningkat.²⁸ Cardiac output ditentukan oleh *stroke volume* dan *heart rate*, meskipun sebagian besar mekanisme terjadinya hipertensi persisten disebabkan oleh kenaikan *stroke volume* dan hanya sedikit sekali karena kenaikan *heart rate*. Kenaikan *stroke volume* biasanya disebabkan oleh meningkatnya volume intravaskuler, baik oleh karena retensi cairan, atau fluid shift ke dalam ruang intravaskular.²⁸ Retensi garam berperan besar meningkatkan cairan intravaskular yang berasal dari intake yang berlebih-lebihan, peningkatan resorpsi garam dalam tubular ginjal, yang sering dijumpai pada keadaan aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron dan hiperinsulinemia.²⁸ Peningkatan tonus simpatis meningkatkan cardiac output melalui stimulasi pelepasan renin, juga dengan jalan meningkatkan kontraktilitas jantung dan *heart rate*. Perubahan tahanan vaskular perifer dapat berasal dari kelainan fungsional maupun struktural. Peningkatan angiotensin II, aktivitas simpatis, endothelins (prostaglandin H₂; PGH₂), penurunan endothelial relaxation factors (mis. nitric oxide), dan kelainan genetik dalam vascular cell receptors, kesemuanya meningkatkan kontraktilitas otot polos vaskular, sehingga meningkatkan tahanan vaskular perifer.²⁸

3.4 Klasifikasi Tekanan Darah pada anak

Berdasarkan data dari *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), tingkatan tekanan darah anak laki-laki dan anak perempuan diukur berdasarkan persentil usia dan tinggi badan.²⁹

Tekanan darah normal pada anak adalah tekanan darah sistolik (TDS) dan tekanan darah diastolik (TDD) di bawah persentil 90 berdasarkan jenis kelamin, usia dan tinggi badan. Pre-hipertensi pada anak didefinisikan TDS atau TDD antara persentil 90 dan < persentil 95. Hipertensi pada anak didefinisikan TDS dan/atau

TDD persentil 95 sesuai dengan jenis kelamin, usia dan tinggi badan pada 3 kali pengukuran.³⁰ Klasifikasi Tekanan Darah pada anak usia 12-14 tahun berdasarkan jenis kelamin ditunjukkan pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Klasifikasi Tekanan Darah pada Anak Usia 12-14 tahun

Jenis Kelamin	Usia	Normal	Prehipertensi	Hipertensi
		(<persentil 90)	(antara persentil 90 dan <95)	(persentil 95)
Laki-laki	12	101/59 mmHg	123/79 mmHg	135/91 mmHg
	13	104/60 mmHg	126/79 mmHg	137/91 mmHg
	14	106/60 mmHg	128/80 mmHg	140/92 mmHg
Perempuan	12	102/61 mmHg	122/78 mmHg	133/90 mmHg
	13	105/62 mmHg	124/79 mmHg	135/91 mmHg
	14	106/63 mmHg	125/80 mmHg	136/92 mmHg

Dikutip dari: *National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. Blood Pressure Measurement in Children; 2007*

3.4 Tekanan darah tinggi

Kenaikan curah jantung atau kenaikan tahanan menyebabkan kenaikan tekanan darah. Bila penyebab kenaikan darah dapat dijelaskan dengan penyakit yang terkait, maka disebut hipertensi sekunder. Sedangkan bila penyebab kenaikan tekanan darah tidak dapat dijelaskan dengan penyakit yang terkait maka disebut hipertensi primer atau esensial.

Faktor yang mempengaruhi hipertensi primer atau esensial antara lain³¹ :

- a. keturunan
- b. konsumsi garam yang tinggi
- c. stress
- d. merokok
- e. konsumsi kafein
- f. obesitas³¹

Hipertensi primer esensial lebih sering ditemukan pada remaja daripada pada anak yang lebih muda dan tampak mempunyai komponen keluarga yang kuat. Pada anak dari orang tua hipertensi menunjukkan respon fisiologi abnormal yang serupa dengan orangtuanya. Anak dengan orangtua hipertensi mengekskresi metabolik katekolamin urin yang lebih tinggi atau dapat berespon pada pembebanan natrium dengan penambahan berat badan yang lebih besar dan penambahan tekanan darah dibandingkan anak dengan orangtua non hipertensi.³¹

Hipertensi sekunder lebih sering daripada hipertensi esensial pada bayi dan anak. Penyebab hipertensi bervariasi sesuai dengan variasi umur. Misalnya, tekanan naik pada bayi baru lahir paling sering dihubungkan dengan katekisasi arteria umbilikalis tinggi dan penyumbatan arteria renalis karena pembentukan thrombus. Hipertensi selama masa anak awal biasanya adalah hipertensi sekunder, tetapi pada masa anak akhir dan remaja lebih sering penyebab hipertensi adalah primer. Tinggi tekanan darah dapat membantu dalam membedakan hipertensi sekunder dengan primer, pada umumnya remaja dengan hipertensi esensial mempunyai tekanan diastolik pada atau sedikit diatas persentil ke-50 menurut umur.³¹

4. Faktor Indeks Massa Tubuh terhadap Tekanan darah

Indeks Massa Tubuh pada orang obesitas dapat mempengaruhi peningkatan tekanan darah karena terjadi peningkatan massa tubuh. Semakin besar massa tubuh, maka semakin banyak volume darah yang dibutuhkan untuk memasok oksigen dan zat makanan ke jaringan tubuh. Darah yang beredar melalui pembuluh darah bertambah menyebabkan peningkatan tekanan arteri sehingga tekanan darah meningkat.⁴

Pernyataan tersebut saat ini telah terjadi pergeseran konsep, dimana perubahan neuro-hormonal yang mendasari kelainan ini. Hal ini disebabkan karena kemajuan pengertian tentang obesitas yang berkembang pada tahun-tahun terakhir ini dengan ditemukannya Leptin. Leptin sendiri merupakan asam amino yang disekresi terutama oleh jaringan adipose. Fungsi utamanya adalah pengaturan nafsu makan dan pengeluaran energi tubuh melalui

pengaturan pada susunan saraf pusat, selain itu Leptin juga berperan pada perangsangan saraf simpatis, meningkatkan sensitifitas insulin, natriuresis, diuresis dan angiogenesis. Perangsangan saraf simpatis yang berperan besar pada peningkatan tekanan darah.⁴

5. Faktor Aktivitas Fisik terhadap Tekanan Darah

Pada saat melakukan aktivitas fisik, faktor yang paling mempengaruhi peningkatan tekanan darah adalah peningkatan frekuensi denyut jantung. Respon fisiologis terhadap aktivitas fisik adalah meningkatnya curah jantung yang akan disertai meningkatnya distribusi oksigen ke bagian tubuh yang membutuhkan. Meningkatnya curah jantung pasti akan berpengaruh terhadap tekanan darah.⁴

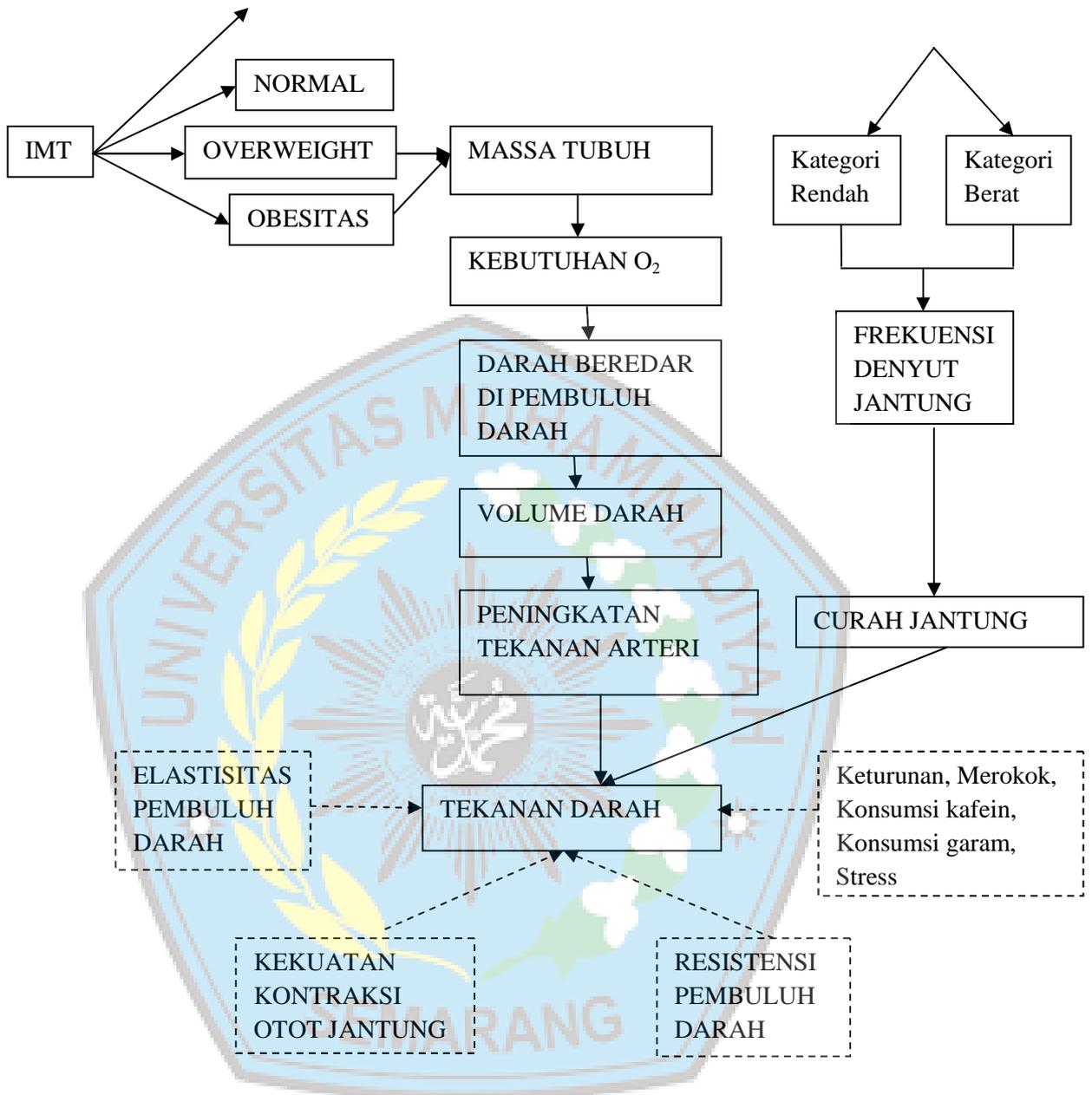
Pada orang gemuk yang kurang melakukan aktivitas fisik, cenderung akan mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi. Hal tersebut mengakibatkan otot jantung bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras usaha otot jantung dalam memompa darah, makin besar pula tekanan yang dibebankan pada dinding arteri sehingga meningkatkan tahanan perifer yang menyebabkan kenaikan tekanan darah.⁴

B. Kerangka Teori

KURANG

AKTIVITAS FISIK

Page 15



Keterangan:

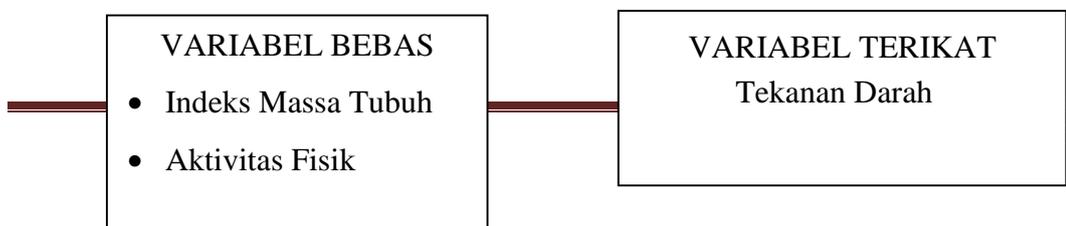


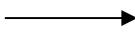
= Variabel yang diukur



= Variabel yang tidak diukur

C. KERANGKA KONSEP





- Variabel Perancu :
- Keturunan
 - Merokok
 - Konsumsi Kafein
 - Konsumsi garam
 - Stress

Keterangan:



= Variabel yang diukur



= Variabel yang tidak diukur

D. Hipotesis

1. Ada hubungan antara indeks massa tubuh terhadap tekanan darah pada anak usia 12-14 tahun
2. Ada hubungan antara aktivitas fisik terhadap tekanan darah pada anak usia 12-14 tahun
3. Ada hubungan antara indeks massa tubuh dan aktivitas fisik terhadap tekanan darah pada anak usia 12-14 tahun.