

SKRIPSI

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN TEKANAN DARAH
TERHADAP RISIKO HIPERTENSI PADA REMAJA
DI SMAN 6 SURABAYA**

Penelitian Descriptive-Corelational

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Keperawatan (S.Kep)
Dalam Program Studi Pendidikan Ners
Pada Program Studi Pendidikan Ners Fakultas Keperawatan Universitas
Airlangga**



**OLEH:
DENNY PURWARDANA
131511123091**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN NERS
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2017**

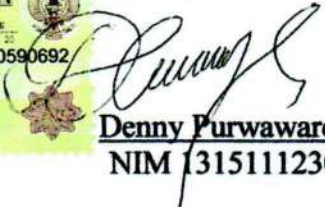
SURAT PERNYATAAN

Saya bersumpah bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan belum pernah dikumpulkan oleh orang lain untuk memperoleh gelar dari berbagai jenjang pendidikan di Perguruan Tinggi manapun.

Surabaya, Februari 2017

Yang menyatakan




Denny Purwardana
NIM 131511123091

**HALAMAN PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Airlangga, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Denny Purwardana
NIM : 131511123091
Program Studi : Pendidikan Ners
Fakultas : Keperawatan
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Airlangga **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Tekanan Darah terhadap Risiko Hipertensi pada Remaja di SMAN 6 Surabaya”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Airlangga berhak menyimpan, alihmedia (format), mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Februari 2017

Yang Menyatakan



Denny Purwardana
NIM 131511123091


SKRIPSI

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN TEKANAN DARAH
TERHADAP RISIKO HIPERTENSI PADA REMAJA
DI SMAN 6 SURABAYA**

Oleh:
Denny Purwardana
NIM 131511123091

SKRIPSI INI TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL, 01 FEBRUARI 2017

Oleh
Pembimbing I


Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes
NIP 19680829198031002

Pembimbing II


Harmayetty, S.Kp., M.Kes
NIP 197004102000122001

Mengetahui,
a.n Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga
Wakil Dekan I



Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes
NIP 196808291989031002

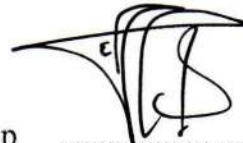
SKRIPSI

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN TEKANAN DARAH
TERHADAP RISIKO HIPERTENSI PADA REMAJA
DI SMAN 6 SURABAYA**

Oleh:
Denny Purwardana
NIM 131511123091

TELAH DIUJI
PADA TANGGAL, 06 FEBRUARI 2017
PANITIA PENGUJI

Ketua : Erna Dwi Wahyuni, S.Kep., Ns., M.Kep
NIP 198402012014042001



Anggota :

1. Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes
NIP 196808291989031002

2. Harmayetty, S.Kp., M.Kes
NIP 197004102000122001



Mengetahui
a.n Dekan
Wakil Dekan I



Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes
NIP. 196808291989031002

MOTTO

I can

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala kemudahan dan petunjuk-Nya sampai akhirnya dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya dengan judul **“Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Tekanan Darah terhadap Risiko Hipertensi pada Remaja di SMAN 6 Surabaya”**

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Keperawatan, Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga Surabaya. Dalam penulisan skripsi ini, tentunya banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materiil. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih banyak kepada:

Allah SWT, atas sifat rahman dan rahim-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu.

1. Prof. Dr.Nursalam. M.Nurs (Hons) selaku Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.
2. Dr.Kusnanto.,S.Kp., M.Kes selaku Dosen pembimbing I yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk memberikan arahan serta bimbingan sehingga terselesaikanya skripsi ini.
3. Harmayetty, S.Kp., M. Kes selaku Dosen pembimbing II yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk memberikan arahan serta bimbingan sehingga terselesaikanya skripsi ini.
4. Erna Dwi Wahyuni, S.Kep., Ns., M.Kep selaku Dosen penguji proposal yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk memberikan arahan serta bimbingan sehingga terselesaikanya skripsi ini.
5. Candra Panji Asmoro, S.Kep., Ns., M.Kep selaku Dosen penguji proposal yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk memberikan arahan serta bimbingan sehingga terselesaikanya skripsi ini.
6. Semua dosen dan staf Tata Usaha Program Studi Profesi Keperawatan Universitas Airlangga
7. Drs. F. A. Nurseno, M.Pd. selaku Kepala SMAN 6 Surabaya yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di SMAN 6 Surabaya.
8. Siswa dan siswi SMAN 6 surabaya yang telah bersedia menjadi responden penelitian
9. Orang tua (Bapak Edy Purwoto & Ibu Uswatun Hasanah) dan Adik (Brilliant Dwi Wardana) terimakasih atas restu dan pengorbanan material serta doa dalam memudahkan setiap langkah penulis sejak awal hingga akhir.
10. Gaudensianan Uduk, Leni Anitasari, Agnes Ose Tokan dan Desy Suryani Ferstyaningsih yang telah mendukung dan memberi semangat.
11. Teman-teman seperjuangan Alih Jenis Program Studi Pendidikan Ners Angkatan 2015 (B18). Kebersamaan dan kekompakan akan menjadi sebuah kebahagiaan tersendiri.
12. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah meluangkan waktu untuk membantu dan memberikan dorongan atas terselesaikanya skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah memberi kesempatan, dukungan, ilmu, dan juga bantuan yang lain dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap agar nantinya skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Februari 2017

Penulis

ABSTRAK

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN TEKANAN DARAH
TERHADAP RISIKO HIPERTENSI PADA REMAJA
DI SMAN 6 SURABAYA**

Penelitian Deskriptif-Korelasional

Oleh: Denny Purwardana
dpbrill09wardana@gmail.com

Pendahuluan: Prevalensi hipertensi di seluruh dunia saat ini tinggi; dua-pertiga dari mereka yang terkena dampak berasal dari negara-negara berkembang dan sepertiga dari negara-negara industri . Peningkatan prevalensi hipertensi saat ini erat hubungannya dengan epidemi obesitas di seluruh dunia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan indeks massa tubuh dan tekanan darah terhadap risiko hipertensi pada remaja di SMAN 6 Surabaya. **Metode:** Desain penelitian ini adalah deskriptif-korelasional pada remaja di SMAN 6 Surabaya. Penelitian ini menggunakan 87 siswa SMAN 6 Surabaya. Sampel diambil dengan menggunakan *simple random sampling*. Variabel independen dalam penelitian ini adalah indeks massa tubuh dan tekanan darah dan variabel dependen dalam penelitian ini adalah risiko hipertensi. Data diambil dengan mengukur tekanan darah, indeks massa tubuh dan kuesioner untuk menentukan risiko hipertensi, kemudian dianalisis menggunakan spearman rho dengan $\alpha \leq 0.005$. **Hasil:** Hasil menunjukkan bahwa ada hubungan antara indeks massa tubuh dan tekanan darah ($p= 0,000$) juga tekanan darah dan risiko hipertensi ($p= 0,000$). **Diskusi:** dapat disimpulkan bahwa indeks massa tubuh memiliki hubungan dengan tekanan darah dan tekanan darah memiliki hubungan dengan risiko hipertensi pada remaja. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengukuran tekanan darah dua kali untuk mendapatkan tekanan darah yang lebih akurat.

Kata Kunci: Indeks massa tubuh, Tekanan darah, Risiko hipertensi, Remaja

ABSTRACT

**RELATIONSHIP OF BODY MASS INDEX AND BLOOD PRESSURE TO
HYPERTENSION RISK AMONG ADOLESCENTS
AT SENIOR HIGH SCHOOL 6 SURABAYA**

Descriptive-Corelational Study

By: Denny Purwardana
dpbrill09wardana@gmail.com

Introduction: The prevalence of hypertension in the world at this time high; two-thirds of those affected are from developing countries and a third of the industrialized countries. Increased prevalence of hypertension is closely related to the current epidemic of obesity worldwide goal of this study was to analyze the relationship of body mass index, blood pressure with hypertension risk. This study aimed to analyze the relationship between body mass index, blood pressure and hypertension risk among adolescents in Senior High School 6 Surabaya. **Method:** This research design was descriptive-corelational study among adolescent in Senior High School 6 Surabaya. This study involved 87 students of Senior High School Surabaya. Samples taken by simple random sampling. The independent variable were body mass index and blood pressure and dependent was hypertension risk. Data were taken by measure blood pressure, body mass index and questionnaire to determine hypertension risk then analyzed using spearman rho with $\alpha \leq 0.005$. **Results:** The results showed that there was relationship between body mass index and blood pressure ($p= 0,000$) also blood pressure and hypertension risk ($p= 0,000$). **Discussion:** It can be concluded that body mass index had relationship with blood pressure and blood pressure had relationship with hypertension risk in adolescents. Further study should measure blood pressure two times to get more accurate blood pressure.

Keyword: Body mass index, Blood pressure, Hypertension risk, Adolescents

DAFTAR ISI

	Hal
SAMPUL	i
SURAT PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
SLEMBAR PERSETUJUAN PANITIA PENGUJI	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan umum	3
1.3.2 Tujuan khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat teoritis	4
1.4.2 Manfaat praktis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hipertensi pada Remaja.....	5
2.1.1 Pengertian	5
2.1.2 Etiologi.....	5
2.1.3 Faktor risiko	6
2.1.4 Patofisiologi	7
2.1.5 Klasifikasi	11
2.1.6 Penatalaksanaan	12
2.2 Indeks Massa Tubuh.....	15
2.2.1 Pengertian	15
2.3 Keaslian Penelitian	16
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	
PENELITIAN	19
3.1 Kerangka Konseptual	19
3.2 Hipotesis Penelitian.....	23
BAB 4 METODE PENELITIAN	24
4.1 Desain Penelitian	24
4.2 Populasi, Sampel dan Teknik Sampling.....	24
4.2.1 Populasi.....	24
4.2.2 Sampel dan besar sampel	24
4.2.3 Teknik sampling.....	25
4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	25
4.3.1 Variabel penelitian	25
4.3.2 Definisi operasional	26

4.4 Instrumen Penelitian.....	27
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
4.6 Proses Pengumpulan dan Pengambilan Data	27
4.7 Analisis Data	29
4.8 Kerangka Kerja.....	31
4.9 Etik Penelitian	31
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	34
5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	34
5.2 Hasil Penelitian.....	35
5.2.1 Karakteristik Demografi Responden.....	35
5.2.2 Hasil observasi indeks massa tubuh dan tekanan darah ...	36
5.2.3 Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tekanan Darah .	37
5.2.4 Hubungan Tekaanan Darah dengan Risiko Hipertensi	38
5.3 Pembahasan	38
5.3.1 Indeks massa tubuh	38
5.3.2 Tekanan darah	39
5.3.3 Risiko hipertensi.....	40
5.3.4 Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah	41
5.3.5 Hubungan tekanan darah dengan risiko hipertensi.....	43
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
6.1 Kesimpulan.....	45
6.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Peran leptin dalam regulasi massa jaringan adiposa.....	9
Gambar 2.2 Efek Sentral dan Perifer Leptin Pada Tekanan Darah	10
Gambar 3.1 Kerangka konsep Penelitian Hubungan Indeks Masa Tubuh, Tekanan Darah dengan Risiko Hipertensi pada Remaja di SMAN 6 Surabaya	19
Gambar 4.1 Kerangka Kerja Penelitian Hubungan Indeks Masa Tubuh, Tekanan Darah Dengan Risiko Hipertensi Pada Remaja Di Sman 6 Surabaya.....	31

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah	11
Tabel 2.2 Nilai Tekanan Darah Pada Remaja	11
Tabel 2.3 IMT dan Status Berat Badan Pada Remaja	15
Tabel 2.4 Keaslian Penelitian	16
Tabel 4.1 Definisi Operasional Penelitian	26
Tabel 5.1 Karakteristik responden menurut jenis kelamin, dan usia	36
Tabel 5.2 Distribusi responden berdasarkan indeks massa tubuh	37
Tabel 5.3 Hasil penilaian indeks massa tubuh dengan tekanan darah	38
Tabel 5.4 Hasil penilaian tekanan darah dengn risiko hipertensi	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 <i>Ethical Approval</i>	49
Lampiran 2 Surat izin pengambilan data penelitian	50
Lampiran 3 Surat rekomendasi penelitian Bakesbangpol Kota Surabaya	51
Lampiran 4 Surat izin penelitian Dinas Pendidikan Kota Surabaya	52
Lampiran 5 Surat keterangan telah melakukan penelitian	58
Lampiran 6 Lembar Penjelasan Penelitian	59
Lampiran 7 Lembar Permohonan Responden	56
Lampiran 8 <i>Informed Consent</i>	50
Lampiran 9 Data Demografi	56
Lampiran 10 Kuesioner risiko hipertensi	57
Lampiran 11 Tabulasi data	61
Lampiran 12 Analisis <i>Spearman Rho</i>	64
Lampiran 13 <i>Crosstabs</i> IMT dengan TD dan TD dengan risiko HT	65
Lampiran 14 <i>Crosstabs</i> IMT, TD dan risiko hipertensi dengan jenis kelamin	66
Lampiran 15 <i>Crosstabs</i> IMT, TD dan risiko hipertensi dengan usia	67
Lampiran 16 <i>Crosstabs</i> IMT, TD dan risiko hipertensi dengan kelas	68

DAFTAR SINGKATAN

ACE	: <i>Angiotensin Converting Enzyme</i>
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
CART	: <i>Cocaine and Amphetamineregulated Transcript</i>
CKD	: <i>Chronic Kidney Disease</i>
JAK/STAT	: <i>Janus Kinase/Signal Transducer and Activator of Transcription</i>
LVH	: <i>Left Ventricular Hypertrophy</i>
mm Hg	: <i>Milimeter of Mercury</i>
NHBPEP	: <i>National High Blood Pressure Education Program</i>
NIH	: <i>National Institute of Health</i>
NO	: <i>Nitrit oksida</i>
POMC	: <i>Proopiomelanocortin</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prevalensi hipertensi di seluruh dunia saat ini tinggi; dua-pertiga dari mereka yang terkena dampak berasal dari negara-negara berkembang dan sepertiga dari negara-negara industri (Kearney, Patricia., Whelton, Megan., Reynolds, Kristi., Muntner, Paul., Whelton & He 2005). Penyakit kardio-metabolik dan ginjal bisa mencapai proporsi epidemi dalam waktu dekat. Peningkatan prevalensi hipertensi saat ini erat hubungannya dengan epidemi obesitas di seluruh dunia. Di Amerika Serikat, prevalensi obesitas pada anak-anak telah meningkat lebih dari 10% dalam beberapa dekade terakhir (Ogden, Cynthia L., Flegal, Katherine M., Carroll, Margaret D., Johnson 2002) dan, terutama, peningkatan terbesar ditemukan di antara populasi Afrika-Amerika dan Hispanik (21% dalam kedua kasus) (Strauss dan Pollack, 2001). Selain itu, insiden tertinggi hipertensi pada usia anak sekolah itu ditemukan di antara populasi Hispanik (Sorof, Jonathan M., Lai, Dejian., Turner, Jennifer., Poffenbarger, Tim & Portman 2004). Hubungan antara indeks massa tubuh, tekanan darah dan risiko hipertensi pada remaja di obesitas dan hipertensi pada remaja belum dapat dijelaskan (Robinson, Renee F., Batisky, Donald L., Hayes, John R., Nahata, Milap C & Mahan 2004).

Prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas pada anak-anak usia 5 hingga 11 tahun di Meksiko pada tahun 2006, adalah 26%, dan di kalangan remaja 12-19 tahun adalah 16% (Olaiz-Fernández, Gustavo., Rivera-Dommarco, Juan., Shamah-Levy, Teresa., Rojas, Rosalba., Villalpando-Hernández, Salvador., Hernández-

Ávila, Maria & Sepúlveda-Amor 2006). Tanda kerusakan organ target, seperti hipertrofi ventrikel kiri, penebalan dinding pembuluh karotid, perubahan pembuluh darah retina, dan bahkan perubahan kognitif halus, terdeteksi pada anak-anak dan remaja dengan tekanan darah yang tinggi (Falkner 2008). Fenomena yang ditemukan di SMAN Surabaya banyak terdapat siswa yang memiliki indeks masa tubuh di atas normal dan memiliki gaya hidup yang mengarah pada risiko hipertensi.

Mekanisme dasar terjadinya hipertensi pada obesitas yaitu gangguan fungsi otonom, resistensi insulin, abnormalitas struktur dan fungsi vaskuler. Perubahan struktur dan fungsi vaskuler berhubungan dengan patogenesis hipertensi pada obesitas. Penelitian yang dilakukan oleh Tounian melaporkan penurunan komplians arteri, penurunan distensibilitas dan penurunan fungsi endotel pada penderita obes dibandingkan kontrol. Rochini *et al* (1991) melaporkan adanya penurunan maksimal aliran darah ekstremitas superior dan resistensi vaskuler pada ekstremitas superior remaja obes. Hal tersebut berkurang saat dilakukan penurunan berat badan. Data tersebut menjelaskan potensi hipertensi pada anak obes, tapi mekanisme terjadinya hipertensi pada anak obes masih belum jelas diketahui (Subardja 2004; Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010). Disfungsi endotel yang terjadi pada anak obes merupakan awal terjadinya aterosklerosis arteri. Tingkat disfungsi endotel tersebut berkaitan dengan indeks massa tubuh (IMT), dimulai sejak anak *overweight*. Leptin berperan pada hipotalamus untuk meningkatkan tekanan darah melalui aktivasi saraf simpatis. Adanya resistensi terhadap leptin dapat menjelaskan mekanisme aktivitas berlebih saraf simpatis pada obesitas (Haynes 2005).

Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin mengetahui apakah hipertensi juga terjadi pada remaja di SMAN 6 Surabaya dan mengetahui apakah gejala hipertensi terjadi pada remaja di SMAN 6 Surabaya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada remaja di SMAN 6 Surabaya?
2. Apakah terdapat hubungan tekanan darah dengan risiko hipertensi pada remaja di SMAN 6 Surabaya?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Menjelaskan hubungan indeks massa tubuh dan tekanan darah terhadap tekanan darah dengan risiko hipertensi di SMAN 6 Surabaya.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Menganalisis indeks massa tubuh pada remaja di SMAN 6 Surabaya
2. Menganalisis tekanan darah pada remaja di SMAN 6 Surabaya
3. Menganalisis risiko hipertensi pada remaja di SMAN 6 Surabaya
4. Menganalisis hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada remaja di SMAN 6 Surabaya
5. Menganalisis hubungan tekanan darah dengan risiko hipertensi pada remaja di SMAN 6 Surabaya.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Secara teori hasil penelitian ini bermanfaat untuk membuktikan teori bahwa terdapat hubungan antara indeks masa tubuh dengan risiko hipertensi pada remaja. Bagi perawat penelitian ini diharapkan memberi masukan pengembangan pencegahan hipertensi dan berkontribusi pengembangan ilmu bagi profesi keperawatan khususnya keperawatan medikal bedah dan komunitas.

1.4.2 Manfaat praktis

Secara praktis hasil penelitian ini bermanfaat untuk:

1. Masukan bagi Sekolah dalam melakukan cara deteksi dini hipertensi sejak awal terjadi pada remaja
2. Mengajarkan pada Sekolah mengenai cara deteksi dini risiko hipertensi pada remaja.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hipertensi pada Remaja

2.1.1 Pengertian

Hipertensi pada anak dalam laporan keempat pada Tekanan Darah Tinggi Anak dan Remaja oleh the *National High Blood Pressure Education Program* (NHBPEP) pada tahun 2004 (NIH 2005), didefinisikan sebagai rata-rata tekanan darah sistolik dan/atau tekanan darah diastolik yang berada di atas persentil ke-95 untuk jenis kelamin, usia dan tinggi (Hansen, Tine Willum., Staessen, Jan A., Zhang, Haifeng., Torp-Pedersen, Christian., Rasmussen, Susanne., Thijs, Lutgarde., Ibsen, Hans & Jeppesen 2007).

2.1.2 Etiologi

Etiologi-etologi hipertensi pada remaja menurut Aglony dan Ambrosio (2009) adalah:

1. Hipertensi primer

Hipertensi esensial menyumbang 95% dari semua kasus hipertensi (Oscar A. Carretero, MD; Suzanne Oparil 2000)

2. Hipertensi sekunder

a. Penyakit parenkim ginjal

- 1) Reluk nefropati
- 2) Glomerulonefritis kronis
- 3) Jumlah nefron yang rendah
- 4) Penyakit ginjal polikistik

- 5) Sindrom uremik hemolitik
- 6) Tumor
- b. Renovaskular (*renin-mediated*)
Stenosis arteri renal
- c. Penyebab endokrin
 - 1) *Pheocromocytoma*
 - 2) Gangguan tiroid (hipotiroidisme atau hipertiroidisme)
 - 3) Renin yang rendah dan *aldosterone-mediated hypertension* yang rendah (*Liddle's syndrome, apparent mineralocorticoid excess*)
 - 4) Cushing sindrom
 - 5) Hiperplasia ginjal kongenital karena defisiensi 11 β -hidroksidase (Aglony & Ambrosio 2009).

2.1.3 Faktor risiko

Hipertensi pada remaja terutama dikaitkan dengan riwayat keluarga hipertensi, berat lahir rendah dan kelebihan berat badan:

1. Riwayat keluarga

Riwayat keluarga hipertensi merupakan faktor risiko untuk pengembangan hipertensi pada remaja (tepat dijuluki 'hipertensi melahirkan hipertensi') (Aglony & Ambrosio 2009).

2. Berat lahir dan prematur

Faktor risiko genetik dan metabolik telah diidentifikasi dalam kehidupan intrauterine. 'pemrograman janin' telah terkait di kemudian hari untuk timbulnya tekanan darah tinggi. Telah menunjukkan bahwa orang dewasa muda yang lahir prematur cenderung memiliki sensitivitas insulin yang lebih

rendah dan tekanan darah tinggi di masa dewasa (Rotteveel, J., van Weissenbruch, M M., Twisk, J W & Delemarre-Van de Waal 2008).

3. Kegemukan

Beberapa *evidence* menyarankan bahwa tekanan darah pada anak dan remaja meningkat paralel dengan peningkatan berat badan (Ford, Carol A., Nonnemaker, James M & Wirth 2008). Berat badan disproporsional pada populasi ini telah dikaitkan dengan tekanan darah tinggi sistolik (Aglony & Ambrosio 2009).

4. Diabetes

Studi kolaboratif Eropa pada 868 anak-anak dan remaja (6-19 tahun) dengan diabetes tipe 1 menunjukkan bahwa pasien dengan tekanan darah tinggi pada anak-anak juga memiliki tekanan darah tinggi di kemudian hari (Knerr, Ina., ost, Axel., Lepler & Raile, Klemens., Schober, Edith., Rascher, Wolfgang & Holl 2008). Hasilnya memperkuat kebutuhan untuk intervensi awal di grup ini (Aglony & Ambrosio 2009).

2.1.4 Patofisiologi

Peningkatan aktivitas saraf simpatis berperan penting dalam terjadinya hipertensi pada obesitas. Anak obes memiliki denyut nadi dan tekanan darah lebih tinggi dibandingkan dengan anak non obes. Hal ini disebabkan perubahan keseimbangan sistem saraf simpatis dan saraf parasimpatis. Fungsi otonom berpengaruh pada patogenesis hipertensi anak obes seperti halnya pada dewasa (Subardja 2004). Penurunan berat badan akan menurunkan aktivitas saraf simpatis tersebut dan kadar noradrenalin plasma (Haines, Linda., Wan, Kay Chong., Lynn, Richard., Barret, Timothy G., Shield 2007).

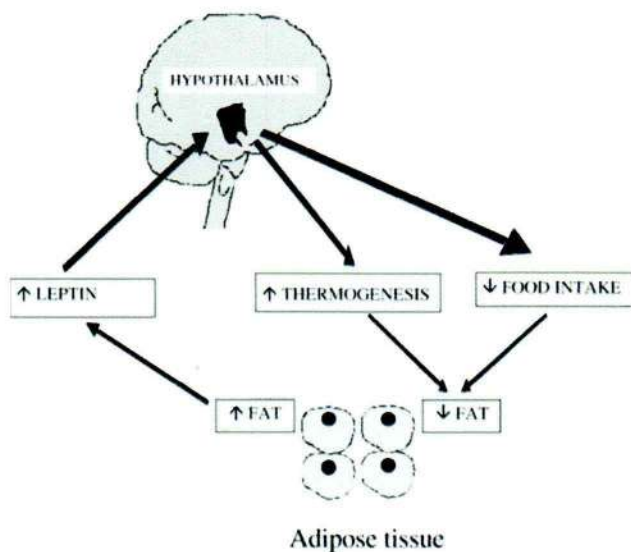
Individu obesitas mengalami aktivasi saraf simpatis yang menyebabkan stimulasi reseptor $\alpha 1$ dan β -adrenergik dan meningkatkan aktivitas saraf simpatis serta hipertensi. Peningkatan aktivitas saraf simpatis sangat umum terjadi pada individu obesitas dan bila terjadi dalam waktu lama akan meningkatkan tekanan arteri serta vasokonstriksi perifer (Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010; Haynes 2005).

Disfungsi endotel vaskuler terjadi karena gangguan bioavailabilitas nitrit oksida (NO), suatu vasodilator yang dapat mencegah adesi monosit, agregasi trombosit dan proliferasi sel otot polos vaskuler. Insulin juga mempengaruhi terjadinya gangguan pelepasan nitrit oksida. Juga disebabkan oleh menurunnya lipolisis dan peningkatan asam lemak bebas. Selain itu jaringan adiposit mensekresi berbagai peptida dan sitokin yang dapat merusak fungsi endotel vaskuler (Subardja 2004; Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010; Haynes 2005). Disfungsi endotel yang terjadi pada anak obes merupakan awal terjadinya aterosklerosis arteri. Tingkat disfungsi endotel tersebut berkaitan dengan IMT, dimulai sejak anak overweight. (National High Blood Pressure Education Program Working Group on & High Blood Pressure in Children and Adolescents 2004).

Hiperleptinemia pada penderita obesitas menunjukkan adanya resistensi leptin karena tidak adanya proses metabolik pada individu tersebut. Resistensi leptin terjadi selektif karena efek aktivasi simpatisnya masih ada dan berperan dalam terjadinya hipertensi pada obesitas (Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010; Haynes 2005).

Leptin adalah suatu protein asam amino, 167 yang disekresi oleh sel adiposit, dengan konsentrasi sesuai dengan banyaknya jaringan lemak dan memberikan sinyal pada hipotalamus. Leptin ditransportasikan pada saraf pusat dan berikatan pada reseptor yang terdapat di endotel vaskuler dan epitel pleksus koroideus. Leptin berfungsi mengatur nafsu makan, pemakaian energi dan sistem saraf simpatis (Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010; Haynes 2005).

Peranan leptin dalam regulasi massa jaringan adiposa dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut

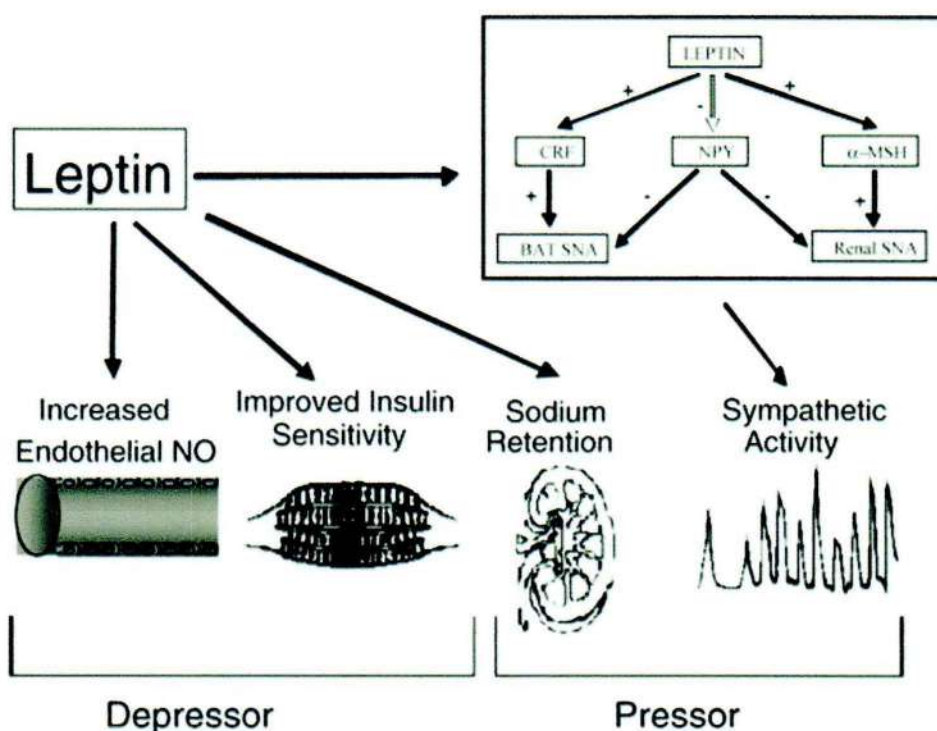


Gambar 2.1 Peran leptin dalam regulasi massa jaringan adiposa (Haynes 2005).

Reseptor leptin adalah suatu protein transmembran yang merupakan golongan reseptor sitokin. Setelah berikatan dengan reseptor leptin, sinyal dihantarkan melalui jalur *janus kinase/signal transducer and activator of transcription* (JAK/STAT). Jalur ini penting dalam proses transduksi sinyal leptin, karena gangguan pada proses ini akan menyebabkan peningkatan nafsu makan dan akumulasi jaringan lemak tubuh. Jalur penting yang lain adalah phosphoinositol-3

kinase, karena efek leptin akan terhambat bila tidak ada enzim tersebut (Haynes 2005).

Reseptor leptin diekspresikan pada berbagai sel nukleus hipotalamus yaitu nukleus arkuata, hipotalamus ventromedial, nukleus paraventricular dan hipotalamus dorsomedial. Bagian terpenting bagi transduksi sinyal leptin adalah nukleus arkuata. Efek anoreksigenik, metabolik dan aktivasi saraf simpatis dari leptin diketahui melalui jalur neuron yang berbeda. Leptin berefek katabolik melalui jalur *proopiomelanocortin (POMC)/cocaine and amphetamineregulated transcript (CART)* dan menghambat proses anabolik melalui jalur neuropeptida Y (NPY). Neuron POMC/CART juga diproyeksikan pada ganglion saraf simpatis di medula spinalis. Adanya resistensi terhadap leptin dapat menjelaskan mekanisme aktivitas berlebih saraf simpatis pada obesitas (Haynes 2005). Efek sentral dan perifer leptin pada tekanan darah dapat dilihat pada gambar berikut.



2.1.5 Klasifikasi

Klasifikasi tekanan darah menurut Oscar A. Carretero, MD; Suzanne Oparil (2000) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah

Kategori	Sistolik, mm Hg		Diastolik, mm Hg
Optimal	<120	Dan	<80
Normal	120-130	Dan	80-85
Normal tinggi	130-139	Atau	85-89
Hipertensi			
Tahap 1 (mild)	140-159	Atau	90-99
Subgroup: borderline	140-149	Atau	90-94
Tahap 2 (moderate)	160-179	Atau	100-109
Tahap 3 (severe)	≥180	Atau	≥110
Hipertensi sistolik terisolasi	≥140	Dan	<90
Subgroup: borderline	140-149	Dan	<90

Sumber: (Oscar A. Carretero, MD; Suzanne Oparil 2000).

Rentang normal dan batas hipertensi pada tekanan sistolik dan diastolik remaja berdasarkan jenis kelamin dan usia menurut Master, Arthur M., Goldstein, Isac & Walters (1951):

Tabel 2.2 Nilai tekanan darah pada remaja

<i>Systolic</i>	<i>Normal Range</i> (mm Hg)		<i>Hypertension Lower Limit</i> (mm Hg)	
	<i>Laki-laki</i>	<i>Perempuan</i>	<i>Laki-laki</i>	<i>Perempuan</i>
<i>Usia</i>				
16	105-135	100-130	145	140
17	105-135	100-130	145	140
18	105-135	100-130	145	140
19	105-140	100-130	150	140

<i>Diastolic</i>	<i>Normal Range</i> (mm Hg)		<i>Hypertension Lower Limit</i> (mm Hg)	
	<i>Laki-laki</i>	<i>Perempuan</i>	<i>Laki-laki</i>	<i>Perempuan</i>
<i>Usia</i>				
16	60-86	60-85	90	90
17	60-86	60-85	90	90
18	60-86	60-85	90	90
19	60-88	60-85	95	90

Sumber: (Master, Arthur M., Goldstein, Isac & Walters 1951).

2.1.6 Penatalaksanaan

Penurunan berat badan adalah terapi utama pada obesitas dengan hipertensi. Pencegahan kenaikan berat badan berlebih akan mengurangi risiko kenaikan tekanan darah selanjutnya. Aktivitas fisik secara teratur serta mengurangi gaya hidup sedentary akan mengoptimalkan penurunan berat badan dan mencegah hipertensi. Modifikasi diet dan pendidikan keluarga akan sangat membantu tatalaksana hipertensi pada obesitas. Penelitian menunjukkan bahwa pengaturan gaya hidup seperti penurunan berat badan, meningkatkan konsumsi tinggi serat dan rendah lemak, mengurangi asupan garam, dan meningkatkan aktivitas fisik dapat mencegah terjadinya hipertensi. Berat badan berkaitan erat dengan tekanan darah, dan peningkatan berat badan yang berlebih diikuti oleh peningkatan tekanan darah. Karena itu mempertahankan berat badan normal dapat mencegah terjadinya hipertensi pada saat dewasa (Subardja 2004).

Penurunan berat badan tidak hanya menurunkan tekanan darah, tapi juga sensitivitas terhadap garam dan menurunkan risiko kardiovaskular lainnya seperti dislipidemia dan resistensi insulin. Penurunan BMI sampai dengan 10% akan mengurangi tekanan darah 8 sampai 10 mmHg. Hal tersebut diharapkan dapat menunda pemberian terapi farmakologis. Asupan garam yang direkomendasikan adalah 1,2 gram/hari untuk anak usia 4-8 tahun dan 1,5 gram/hari untuk anak yang lebih tua. Aktivitas fisik yang dianjurkan adalah aerobik selama 30-60 menit dan membatasi kegiatan sedentary (menonton televisi, video/computer game) hanya selama 2 jam sehari (Davy & Hall 2004).

Indikasi pemberian obat antihipertensi adalah pada hipertensi sekunder atau tidak berespons dengan pengaturan gaya hidup. Terapi antihipertensi dimulai

dengan obat tunggal, misalnya golongan *ACE inhibitors*, *angiotensin-receptor blockers*, *β -blockers*, *calcium channel blockers* dan diuretik. Tujuan terapi tersebut adalah menurunkan tekanan darah sampai dibawah persentil 95 (Pinto, Andres., Roldan, Rosie & Sollecito 2004).

Pemilihan obat yang pertama kali diberikan sangat tergantung dari pengetahuan dan kebijakan dokter. Golongan diuretik dan *β -blocker* merupakan obat yang dianggap aman dan efektif untuk diberikan kepada anak-anak. Golongan diuretik bekerja pada ginjal dengan cara meningkatkan pengeluaran urin. Hal ini akan menurunkan jumlah cairan dalam darah, sehingga tekanan darah akan turun. Pada orang dewasa, pemberian diuretik jangka panjang dapat meningkatkan kadar lemak serum, sehingga meninggikan risiko terjadinya penyakit jantung iskemik. Pengaruh pengobatan diuretik jangka panjang pada anak belum terbukti (*National High Blood Pressure Education Program Working Group on & High Blood Pressure in Children and Adolescents 2004; Pinto, Andres., Roldan, Rosie & Sollecito 2004*).

Golongan *β -blocker* (seperti *propranolol*) bekerja dengan cara menghambat aktivitas adrenalin dan mencegah pelepasannya akibat rangsangan terhadap reseptor beta. Golongan obat ini selain digunakan untuk menurunkan tekanan darah, juga digunakan pada payah jantung dan gangguan irama jantung (Vogt & Davis 2005).

Golongan obat lain yang perlu dipertimbangkan untuk diberikan pada anak hipertensi bila ada penyakit penyerta adalah penghambat *angiotensin converting enzyme* (ACE) pada anak yang menderita diabetes mellitus atau terdapat

proteinuria, serta β -adrenergic atau penghambat *calcium-channel* (Vogt & Davis 2005).

ACE merupakan enzim dalam tubuh yang mengaktifkan hormon angiotensin. Angiotensin yang sudah aktif atau *angiotensin II* menyebabkan pembuluh darah mengalami konstriksi, sehingga tekanan darah akan meningkat. Obat penghambat ACE (misalnya kaptopril) akan mencegah pengaktifan angiotensin, sehingga pembuluh darah akan mengalami dilatasi dan tekanan darah akan menurun. Penghambat ACE juga efektif diberikan pada anak yang menderita hipertensi renovaskular, penyakit parenkim ginjal, maupun neonatus dengan sumbatan pembuluh darah ginjal. Meskipun demikian, penggunaan obat penghambat ACE harus hati-hati pada anak yang mengalami penurunan fungsi ginjal. Meskipun kaptopril saat ini telah digunakan secara luas pada anak yang menderita hipertensi, tetapi saat ini banyak pula dokter yang menggunakan obat penghambat ACE yang baru, yaitu enalapril. Obat ini memiliki masa kerja yang panjang, sehingga dapat diberikan dengan interval yang lebih panjang dibandingkan dengan kaptopril.

Obat golongan *calcium channel blockers* bekerja dengan cara menurunkan kecepatan masuknya kalsium ke dalam jantung dan dinding pembuluh darah. Obat golongan ini menyebabkan relaksasi pembuluh darah saat terjadinya peningkatan aliran darah ke jantung, meningkatkan pasokan oksigen ke dalam jaringan dan mengurangi kerja jantung. Berbagai mekanisme kerja ini akhirnya akan menurunkan tekanan darah (Vogt & Davis 2005).

Penderita hipertensi tanpa komplikasi lain, khususnya pada anak yang berhasil menurunkan berat badan, dilakukan terapi step down, yaitu menurunkan dosis obat antihipertensi secara bertahap. Pemantauan tekanan darah dan

pengaturan gaya hidup tetap dilakukan karena penyakit tersebut dapat terjadi lagi (Pinto, Andres., Roldan, Rosie & Sollecito 2004).

2.2 Indeks Massa Tubuh

2.2.1 Pengertian

Indeks massa tubuh (IMT) ditemukan oleh seorang berkebangsaan Belgia bernama Adolphe Quetelet pada tahun 1830 dan 1850 (Eknoyan 2008). Indeks massa tubuh (IMT) merupakan pengukuran yang menunjukkan hubungan antara berat badan dan tinggi badan. IMT adalah indeks berat dibagi tinggi yang mudah dan sering digunakan (WHO 2014).

Indeks massa tubuh dinilai dengan menggunakan kategori status berat badan standar yang sama untuk segala usia dan untuk laki-laki dan perempuan. Kategori status berat badan standar yang terkait dengan indeks massa tubuh adalah:

Tabel 2.3 IMT dan status berat badan pada remaja

<i>BMI</i>	<i>WEIGHT STATUS</i>
<i>Below 18.5</i>	<i>Underweight</i>
<i>18.5-24.9</i>	<i>Normal</i>
<i>25.0-29.9</i>	<i>Overweight</i>
<i>30.0 and Above</i>	<i>Obese</i>

Sumber: (*Centers of disease control 2011*)

IMT harus berfungsi sebagai screening awal untuk anak-anak dan remaja. Penyedia layanan kesehatan harus mengintegrasikan faktor lain yang menjadi penilaian kesehatan, termasuk evaluasi dari diet, aktivitas fisik, riwayat keluarga, dan pemeriksaan kesehatan lainnya yang sesuai (*Centers of disease control 2011*).

2.3 Keaslian Penelitian

Peneliti mencari jurnal-jurnal yang berkaitan dengan hubungan indeks massa tubuh, tekanan darah dengan risiko hipertensi melalui *google scholar*. Tabel berikut menyajikan penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah anak-anak dan remaja, hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan tekanan darah pada remaja usia sekolah di Meksiko, tren mengenai IMT dan tekanan darah pada anak-anak dan remaja, Hubungan IMT dan tekanan darah di *institute of medical technology* dan karakteristik tidur, tekanan darah dan risiko hipertensi.

Tabel 2.4 Keaslian penelitian hasil penelitian tentang indeks massa tubuh dan tekanan darah

No	Judul Karya Ilmiah dan Penulis	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis)	Hasil
1.	<i>Factors influencing blood pressure control in children and adolescents</i> (Koulouridis, E., Georgalidis, K., Kostimpa, I., Kalantzi, M., Ntouto, P., Koulouridis, I., Mandyla, M., Krokida, A., Boulgari 2008)	D: <i>Descrptive analysis</i> S: <i>154 school-aged children; 77 males and 77 females, aged 11.28 ± 2.99 (4–18) years old</i> V Independen: <i>Factors influencing blood pressure control</i> V Dependen: <i>Blood ressure</i> I: <i>Clinical assessment</i> A: <i>Simple regression</i>	<i>Conclusions Our results suggest that anthropometric indexes, particularly central obesity and body weight play the most important role in BP control among children and adolescents</i>
2.	<i>Body mass index associated with elevated blood pressure in Mexican school-aged adolescents</i> (Sánchez-zamorano, Luisa María, Salazar-martinez., Eduardo., Anaya-ocampo, Rafael & Lazcano-ponce 2009)	D: <i>Cross sectional</i> S: <i>2387 adolescents attending public schools in the state of Morelos, Mexico between 2005 and 2007</i> V Independen: <i>Body mass index</i> V Dependen: <i>blood pressure</i> I: <i>measure blood pressure & BMI</i> A: <i>descriptive analysis</i>	<i>SBP: 101.7 mmHg vs. 102.5, p=0.19; DBP: 59.3 vs. 58.8 mmHg, p=0.26 and, BMI: 20.9 vs. 20.8, p=0.54, respectively</i>

-
3. *Secular Trends in BMI and Blood Pressure Among Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study* (Freedman & Goodman 2012)
- D:** Cross-sectional
S: A total of 24 092 examinations were conducted among 11478 children and adolescents (aged 5–17 years) from 1974 to 1993 in the Bogalusa Heart Study (Louisiana).
V Independen: Secular trends
V Dependin: BMI & blood pressure
I: Examinations and Laboratory Determinations
A: Analyses were performed with the statistical language R.26
- Within each race–gender group, mean levels of SBP did not change, whereas mean levels of DBP decreased by 2 mmHg ($P, .001$ for trend). Levels of BMI were positively associated with levels of SBP and DBP within each of the 7 examinations, and controlling for BMI (along with other covariates) indicated that only ~60% as many children as expected had high levels of blood pressure in 1993.
-
4. *Relationship between bmi and blood Pressure among students of 3rd year At institute of medical technology (duhs) (saeed s. Et al, 2013).*
- D:** Cross sectional study.
S: A total of 320 students, 163 males and 157 females participated in the study conducted between December 2011 and May 2012 at (IMT) DUHS
V Independen: BMI
V Dependin: Blood pressure
I: 320 students, who participated voluntarily, were screened through a medical history questionnaire, physical examination, blood pressure and physical activity. After taking written informed consent, data was collected through structured questionnaire. The measurements of blood pressure were taken through pre-checked and reliable apparatus i.e. mercury sphygmomanometer
A: Descriptive analysis
- The prevalence of high blood pressure was observed with increasing BMI among students.
-
5. *Sleep Characteristics, Body Mass Index, and Risk*
- D:** Cross-sectional
S: Starting in 1991, 1,364 families were interviewed 1 month after the birth of a
- In the total sample, 14.8 % were
-

for Hypertension in Young Adolescents (Peach et al. 2015)

child, and data on these children's developmental experiences were collected through 2007 in five phases

V Independen: Sleep Characteristics, Body Mass Index

V Dependen: Hypertension

I: The Pubertal Development Scale

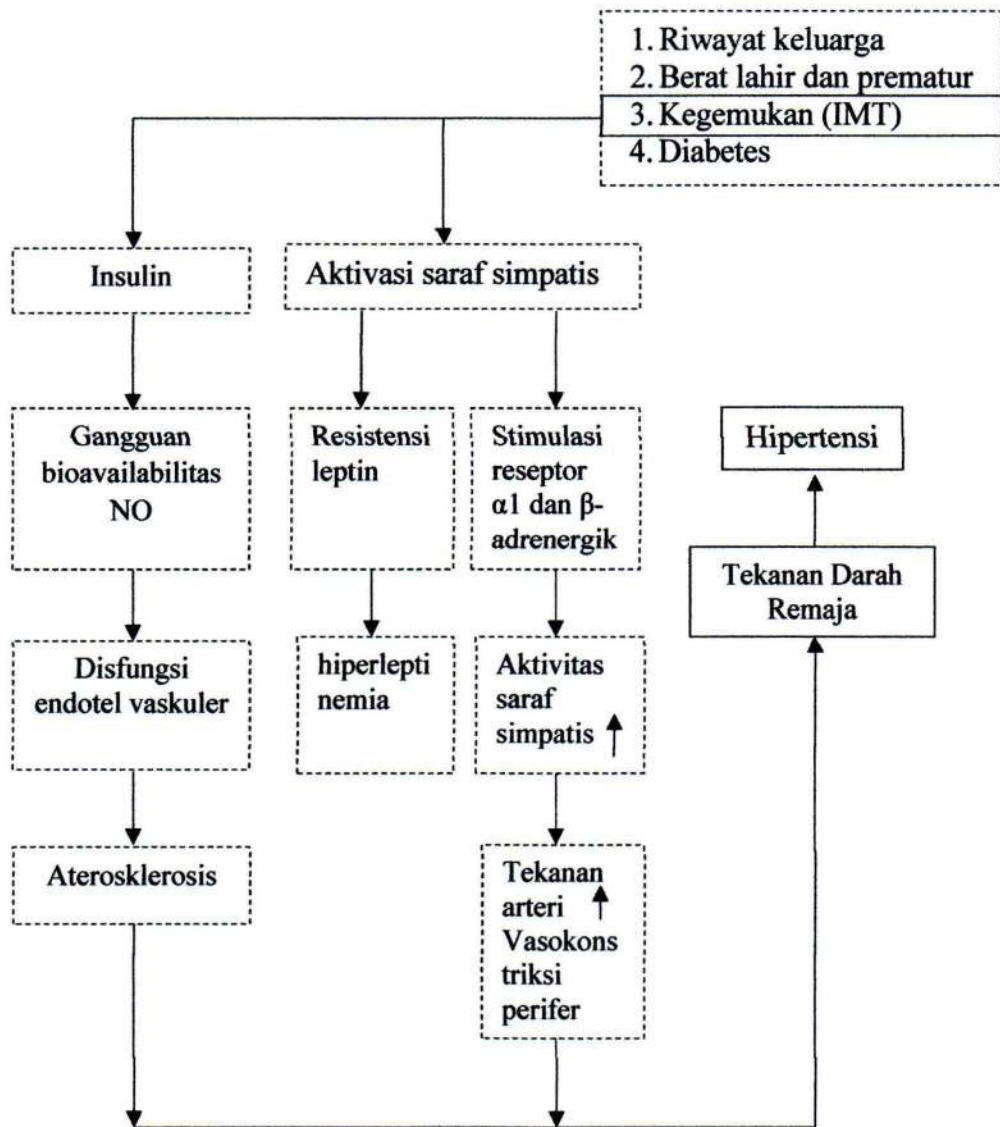
A: Using MPlus 6.1 statistical software (Muthe'n and Muthe'n 2010).

classified as at risk for hypertension (15.7 % of boys; 13.9 % of girls). Overall, primary variables correlated with one another within the expected direction. Independent sample ttests showed no significant gender differences on BMI ($t(915) = .58, p = .56$), risk for hypertension ($t(748) = .72, p = .47$), or daytime sleepiness ($t(989) = -1.58, p = .12$). School-night sleep duration was slightly shorter among boys ($M = 9.27$ h) versus girls ($M = 9.36$ h) ($t(1,010) = -1.94, p = .05$), and only weekend sleep duration was significantly shorter among boys ($M = 9.67$ h) versus girls ($M = 10.11$ h) ($t(1,010) = -4.33, p \leq .001$)

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual



Keterangan
 Diteliti :
 Tidak diteliti :

Gambar 3.1 Kerangka konsep Penelitian Hubungan Indeks Massa Tubuh, Tekanan Darah dengan Risiko Hipertensi pada Remaja di SMAN 6 Surabaya

Dari gambar 3.1 dapat dijelaskan hubungan indeks masa tubuh, tekanan darah dengan risiko hipertensi pada remaja. Hipertensi pada remaja terutama dikaitkan dengan riwayat keluarga hipertensi, berat lahir rendah dan kelebihan berat badan. Riwayat keluarga hipertensi merupakan faktor risiko untuk pengembangan hipertensi pada remaja (tepat dijuluki 'hipertensi melahirkan hipertensi') (Aglony & Ambrosio 2009). Berat lahir dan prematur, faktor risiko genetik dan metabolik telah diidentifikasi dalam kehidupan intrauterine. 'pemrograman janin' telah terkait di kemudian hari untuk timbulnya tekanan darah tinggi. Telah menunjukkan bahwa orang dewasa muda yang lahir prematur cenderung memiliki sensitivitas insulin yang lebih rendah dan tekanan darah tinggi di masa dewasa (Rotteveel, J., van Weissenbruch, M M., Twisk, J W & Delemarre-Van de Waal 2008). Kegemukan, beberapa *evidence* menyarankan bahwa tekanan darah pada anak dan remaja meningkat paralel dengan peningkatan berat badan (Ford, Carol A., Nonnemaker, James M & Wirth 2008). Berat badan disproporsional pada populasi ini telah dikaitkan dengan tekanan darah tinggi sistolik (Aglony & Ambrosio 2009). Diabetes, studi kolaboratif Eropa pada 868 anak-anak dan remaja (6-19 tahun) dengan diabetes tipe 1 menunjukkan bahwa pasien dengan tekanan darah tinggi pada anak-anak juga memiliki tekanan darah tinggi di kemudian hari (Knerr, Ina., ost, Axel., Lepler & Raile, Klemens., Schober, Edith., Rascher, Wolfgang & Holl 2008).

Peningkatan aktivitas saraf simpatis berperan penting dalam terjadinya hipertensi pada obesitas. Anak obes memiliki denyut nadi dan tekanan darah lebih tinggi dibandingkan dengan anak non obes. Hal ini disebabkan perubahan keseimbangan sistem saraf simpatis dan saraf parasimpatis. Fungsi otonom

berpengaruh pada patogenesis hipertensi anak obes seperti halnya pada dewasa (Subardja 2004). Penurunan berat badan akan menurunkan aktivitas saraf simpatis tersebut dan kadar noradrenalin plasma (Haines, Linda., Wan, Kay Chong., Lynn, Richard., Barret, Timothy G., Shield 2007).

Individu obesitas mengalami aktivasi saraf simpatis yang menyebabkan stimulasi reseptor α_1 dan β -adrenergik dan meningkatkan aktivitas saraf simpatis serta hipertensi. Peningkatan aktivitas saraf simpatis sangat umum terjadi pada individu obesitas dan bila terjadi dalam waktu lama akan meningkatkan tekanan arteri serta vasokonstriksi perifer (Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010; Haynes 2005).

Disfungsi endotel vaskuler terjadi karena gangguan bioavailabilitas nitrit oksida (NO), suatu vasodilator yang dapat mencegah adesi monosit, agregasi trombosit dan proliferasi sel otot polos vaskuler. Insulin juga mempengaruhi terjadinya gangguan pelepasan nitrit oksida. Juga disebabkan oleh menurunnya lipolisis dan peningkatan asam lemak bebas. Selain itu jaringan adiposit mensekresi berbagai peptida dan sitokin yang dapat merusak fungsi endotel vaskuler (Subardja 2004; Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010; Haynes 2005). Disfungsi endotel yang terjadi pada anak obes merupakan awal terjadinya aterosklerosis arteri. Tingkat disfungsi endotel tersebut berkaitan dengan IMT, dimulai sejak anak overweight. (National High Blood Pressure Education Program Working Group on & High Blood Pressure in Children and Adolescents 2004).

Hiperleptinemia pada penderita obesitas menunjukkan adanya resistensi leptin karena tidak adanya proses metabolik pada individu tersebut. Resistensi

leptin terjadi selektif karena efek aktivasi simpatisnya masih ada dan berperan dalam terjadinya hipertensi pada obesitas (Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010; Haynes 2005).

Leptin adalah suatu protein asam amino, 167 yang disekresi oleh sel adiposit, dengan konsentrasi sesuai dengan banyaknya jaringan lemak dan memberikan sinyal pada hipotalamus. Leptin ditransportasikan pada saraf pusat dan berikatan pada reseptor yang terdapat di endotel vaskuler dan epitel pleksus koroideus. Leptin berfungsi mengatur nafsu makan, pemakaian energi dan sistem saraf simpatis (Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010; Haynes 2005).

Reseptor leptin adalah suatu protein transmembran yang merupakan golongan reseptor sitokin. Setelah berikatan dengan reseptor leptin, sinyal dihantarkan melalui jalur *janus kinase/signal transducer and activator of transcription* (JAK/STAT). Jalur ini penting dalam proses transduksi sinyal leptin, karena gangguan pada proses ini akan menyebabkan peningkatan nafsu makan dan akumulasi jaringan lemak tubuh. Jalur penting yang lain adalah phosphoinositol-3 kinase, karena efek leptin akan terhambat bila tidak ada enzim tersebut (Haynes 2005).

Reseptor leptin diekspresikan pada berbagai sel nukleus hipotalamus yaitu nukleus arkuata, hipotalamus ventromedial, nukleus paraventrikular dan hipotalamus dorsomedial. Bagian terpenting bagi transduksi sinyal leptin adalah nukleus arkuata. Efek anoreksigenik, metabolik dan aktivasi saraf simpatis dari leptin diketahui melalui jalur neuron yang berbeda. Leptin berefek katabolik melalui jalur *proopiomelanocortin* (POMC)/*cocaine and amphetamineregulated*

transcript (CART) dan menghambat proses anabolik melalui jalur neuropeptida Y (NPY). Neuron POMC/CART juga diproyeksikan pada ganglion saraf simpatis di medula spinalis. Adanya resistensi terhadap leptin dapat menjelaskan mekanisme aktivitas berlebih saraf simpatis pada obesitas (Haynes 2005).

3.2 Hipotesis Penelitian

1. Ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada remaja di SMA Surabaya.
2. Ada hubungan antara tekanan darah dengan risiko hipertensi pada remaja di SMA Surabaya.

BAB 4

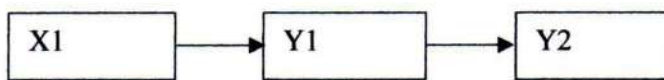
METODE PENELITIAN

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif-korelasional yang menganalisis antara indeks masa tubuh, tekanan darah dengan risiko hipertensi pada remaja dengan pendekatan *cross-sectional* dimana melakukan pengukuran dan pengamatan pada saat bersamaan.



Gambar 4.1 Desain penelitian

Keterangan:

- X1 : Nilai indeks massa tubuh siswa SMAN 6 Surabaya
 Y1 : Nilai tekanan darah siswa SMAN 6 Surabaya
 Y2 : Risiko hipertensi siswa SMAN 6 Surabaya

4.2 Populasi, Sampel dan Teknik *Sampling*

4.2.1 Populasi

Populasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah siswa SMAN 6 Surabaya pada bulan Januari 2017 yang berjumlah 917 orang.

4.2.2 Sampel dan besar sampel

Besar sampel dalam penelitian ini adalah 87 siswa SMAN 6 Surabaya yang ditemui peneliti pada bulan Januari 2017.

1. Kriteria inklusi

- a. Siswa dengan semua klasifikasi IMT .

- b. Siswa sehat
2. Kriteria eksklusi
 - a. Siswa yang mempunyai penyakit yang dapat mempengaruhi tekanan darah yaitu penyakit jantung dan ginjal.
 - b. Siswa yang mengonsumsi obat-obatan yang dapat mempengaruhi tekanan darah.
 - c. Siswa yang tidak masuk saat penelitian dilakukan.

4.2.3 Teknik *sampling*

Pada penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*. Pemilihan sampel dengan cara ini merupakan jenis probabilitas yang paling sederhana. Untuk mencapai *sampling* ini, setiap elemen diseleksi secara acak. *Sampling* dilakukan dengan menuliskan nama-nama siswa SMAN 6 Surabaya pada secarik kertas, diletakkan di kotak, diaduk, dan diambil secara acak setelah semuanya terkumpul.

4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.3.1 Variabel penelitian

1. Variabel independen

Variabel independen dalam penelitian ini adalah indeks masa tubuh dan tekanan darah.

2. Variabel dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah penyakit hipertensi.

4.3.2 Definisi operasional

Tabel 4.1 Definisi operasional

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat ukur	Skala	Skor
Independen: Indeks Masa Tubuh	Ukuran berat badan disesuaikan dengan tinggi badan, dihitung sebagai berat dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi dalam meter (kg/m ²).	Tinggi badan Berat badan	Timbangan Meteran	Ordinal	Rumus Garrow JS (1832) $\frac{\text{Berat badan}}{\text{Tinggi badan}^2}$ a. <i>Underweight Below</i> 18.5 b. <i>Normal</i> 18.5-24.9 c. <i>Overweight</i> 25.0-29.9 d. <i>Obese</i> 30.0 and Above
Tekanan darah	Kemampuan darah yang dipompa jantung melalui dinding pembuluh darah arteri ke seluruh tubuh yang terdiri dari tekanan sistolik dan tekanan diastolik	Sistolik Diastolik	<i>Sphygmomanometer</i>	Ordinal	a. Optimal <120/<80 mm Hg b. Normal <130/<85 mm Hg c. Normal tinggi 130-139/85-89 mm Hg d. Hipertensi tahap 1 140-159/90-99 mm Hg e. Hipertensi tahap 2 160-179/100-109 mm Hg f. Hipertensi tahap 3 $\geq 180/\geq 110$ mm Hg

Dependen: Risiko hipertensi	Perilaku yang berisiko untuk terjadi hipertensi	Sistolik Diastolik	Kuesioner	<i>Ordinal</i>	a. Tidak berisiko: <11(mean data) b. Berisiko: ≥ 11 (mean data)
---------------------------------------	---	--------------------	-----------	----------------	---

4.4 Instrumen Penelitian

Pengukuran indeks masa tubuh menggunakan timbangan dan meteran, sedangkan pengukuran tekanan darah menggunakan *Sphygmomanometer*. Sedangkan risiko hipertensi menggunakan Pada variabel risiko hipertensi menggunakan kuesioner yang terdiri dari 26 pernyataan, meliputi 5 pernyataan negatif (no 1, 2, 4, 5, 15, 16, 20, 23 dan 24) pernyataan negatif menggunakan skoring 0 apabila jawaban ya dan 1 apabila jawaban tidak dan 10 pernyataan positif (no 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 22, 25 dan 26) pernyataan positif menggunakan skoring 1 apabila jawaban ya dan 0 apabila jawaban tidak. Interpretasi risiko hipertensi apabila \geq mean data (skor ≥ 11) dikatakan berisiko hipertensi dan apabila kurang dari mean data (skor < 11) dikatakan tidak berisiko hipertensi.

4.5 Lokasi dan Waktu Pengambilan Data

Lokasi dan waktu pengambilan data sudah dilakukan di SMAN 6 Surabaya pada tanggal 10-11 Januari 2017.

4.6 Proses Pengumpulan dan Pengambilan Data

Proses pengumpulan data pada penelitian ini dimulai dengan membuat surat izin penelitian yang diterbitkan oleh Dekan Fakultas Keperawatan Universitas

Airlangga Surabaya Penelitian ini dilaksanakan setelah mendapat rekomendasi dari Program Pendidikan Ners Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga dan izin dari Rektorat Universitas Airlangga Surabaya. Setelah mendapat surat izin penelitian dan lulus *ethical clearance*, peneliti menyerahkan surat izin penelitian dan proposal penelitian ke Bakesbangpol Surabaya untuk mendapat izin melakukan penelitian di Surabaya. Surat kemudian diteruskan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Surabaya. Setelah mendapat izin penelitian peneliti meneruskan surat tersebut kepada kepala SMAN 6 Surabaya dan selanjutnya peneliti dapat melakukan penelitian.

Penelitian dimulai dengan melakukan *simple random sampling* dengan menuliskan nama-nama siswa SMAN 6 Surabaya pada secarik kertas, diletakkan di kotak, diaduk, dan diambil secara acak setelah semuanya terkumpul. Selanjutnya mendata nama-nama siswa SMAN 6 Surabaya yang disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Nama-nama siswa yang terpilih lalu dibawa oleh petugas Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) dan penelitian dilaksanakan di ruang UKS.

Sebelum memulai penelitian, peneliti menjelaskan hal-hal yang terdapat dalam lembar penjelasan etik pada responden yang meliputi judul penelitian, tujuan penelitian, hal-hal yang akan dilakukan, manfaat, hak responden untuk undur diri kepada responden. Setelah mendapat persetujuan dari responden, peneliti kemudian menyerahkan *informed consent* (lembar persetujuan) menjadi responden untuk ditandatangani yang diikuti dengan pengukuran indeks masa tubuh dan tekanan darah. Pada pengukuran tekanan darah dilakukan pada sebelum siswa melakukan aktivitas yang mempengaruhi tekanan darah atau 30 menit setelah siswa melakukan aktivitas yang dapat mempengaruhi tekanan darah, sehingga didapatkan hasil yang

lebih baik. Dalam pengukuran indeks massa tubuh dan tekanan darah peneliti dibantu oleh 2 perawat yang telah berpengalaman. Selanjutnya peneliti membagikan kuesioner penelitian untuk menilai dan menentukan risiko hipertensi pada remaja dan data demografi. Peneliti memberikan penjelasan kepada responden mengenai hal-hal penting yang dapat membantu responden memahami cara pengisian kuesioner dan data demografi. Selama pengisian kuesioner dan data demografi, responden akan didampingi karena bila ada hal yang kurang dipahami tentang pernyataan dalam data demografi yang diberikan, responden dapat langsung bertanya kepada peneliti.

Prosedur ini dilakukan pada semua responden, hingga mencapai sampel yang ditargetkan yaitu, 87 siswa. Data demografi yang telah diisi oleh responden, kemudian dikumpulkan kembali oleh peneliti dan dicek jawaban yang ada untuk mencegah terjadinya kekosongan pada beberapa pernyataan yang diisi responden. Selanjutnya lembar kuesioner yang ada akan diberi kode agar memudahkan peneliti dalam proses tabulasi dan analisis data.

4.7 Analisis Data

Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

yaitu data dari responden diperiksa kelengkapannya. Pada penelitian ini, kelengkapan tersebut meliputi data lembar persetujuan atau *informed consent*, lembar kuesioner (kemungkinan lembar hilang atau rusak) dan kelengkapan isian kuesioner oleh responden.

2. *Entry*

Data yang telah diberi kode dimasukkan ke dalam perangkat lunak pengolah data atau program statistik. Kegiatan ini dilakukan agar data dapat dianalisis.

3. *Tabulating*

Merupakan penyusunan data atau pengelompokan data dengan tujuan agar lebih mudah dalam penjumlahan, serta disusun dan ditata agar dapat disajikan dan dilakukan analisis.

- 1) Scoring adalah pemberian skor terhadap item jawaban yang memerlukan skor. Pada penelitian ini, scoring dilakukan pada kuesioner risiko hipertensi dilakukan scoring dengan diberikan skor untuk pertanyaan positif setiap jawaban ya = 0, tidak. Scoring untuk pertanyaan negatif setiap jawaban ya = 1, tidak = 0. Setelah diketahui nilai skor kemudian dilakukan persentase.

Variabel risiko hipertensi dihitung dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan : P = Persentase

f = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal

Penilaian dikatakan berisiko hipertensi apabila $T \geq \text{mean data}$ dan tidak berisiko hipertensi apabila skor $T < \text{mean data}$.

- 2) Coding adalah pengkodean pada item-item yang tidak memerlukan skor

(1) Indeks massa tubuh 1 = *underweight*, 2 = *normal*, 3 = *overweight* dan 4 = *obese* Tekanan darah 1 = optimal, 2 = normal, 3 = normal tinggi, 4 = hipertensi tahap 1, 5 = hipertensi tahap 2 dan 6 = hipertensi tahap 3

(2) Risiko hipertensi 0 = tidak berisiko dan 1 = berisiko

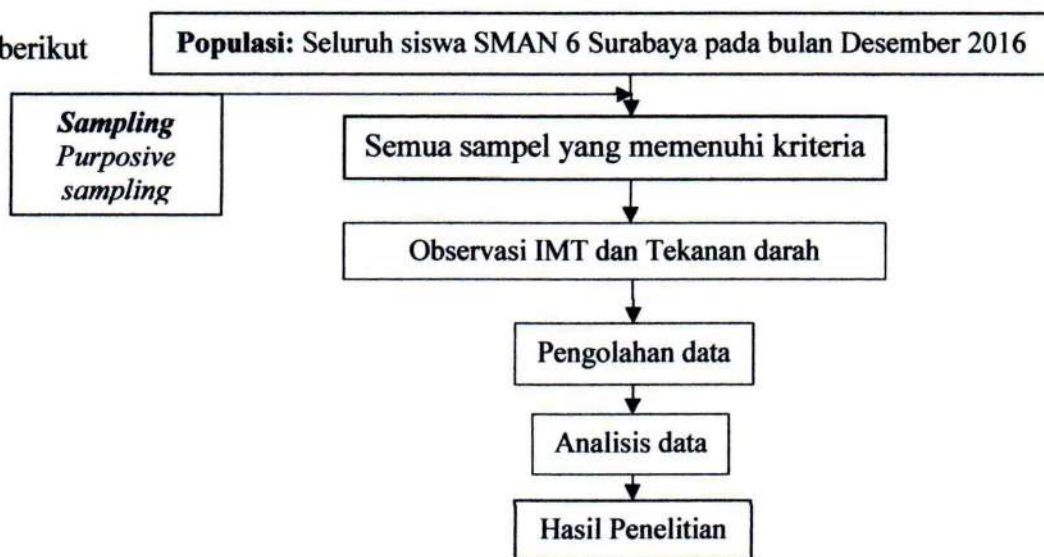
4. Analisa Statistik.

Setelah semua data terkumpul, hasil penelitian dilakukan analisis data dengan menggunakan uji korelasi *Spearman Rho* dengan $\alpha \leq 0,05$.

4.8 Kerangka Kerja

Kerangka kerja yang digunakan pada penelitian ini disajikan dalam bagan

berikut



Gambar 4.1 Kerangka Kerja Penelitian Hubungan Indeks Masa Tubuh dan Tekanan Darah Terhadap Risiko Hipertensi pada Remaja di SMAN 6 Surabaya.

4.9 Etik Penelitian

Peneliti memohon izin kepada pihak terkait sebelum penelitian dilakukan.

Penelitian akan dimulai dengan melakukan prosedur yang berhubungan dengan etika penelitian meliputi:

1. *Autonomy*

Dilakukan dengan lembar persetujuan penelitian (*informed consent*). Peneliti memberikan lembar persetujuan kepada subjek penelitian dengan menjelaskan

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menguraikan hasil penelitian tentang hubungan kecanduan media sosial dengan tingkat stres pada remaja di SMAN 6 Surabaya yang telah dilaksanakan pada tanggal 10 -11 Januari 2017. Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan diberikan interpretasi pada variabel yang diteliti.

5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

SMA Negeri 6 terletak di jantung kota Surabaya, tepatnya di Jalan Gubernur Soeryo No. 11 Surabaya. Bangunan gedung sekolah berasal dari peninggalan jaman Belanda yang sekarang telah ditambah bangunan-bangunan baru dan disesuaikan dengan perkembangan jaman. Pembangunannya dilaksanakan oleh Pemerintah dan Komite SMA Negeri 6 Surabaya yang terus berjalan hingga saat ini.

Kegiatan belajar mengajar di SMAN 6 Surabaya dimulai pukul 06.30 hingga pukul 15.00 pada hari Senin-Kamis, sedangkan pada hari Jumat hanya berakhir hingga pukul 11.30 dan libur pada hari Sabtu. SMAN 6 Surabaya mempunyai berbagai kegiatan ekstrakurikuler di bidang kesenian dan olahraga. Sekolah ini memiliki jumlah guru dan karyawan sebanyak 75 orang dan 917 siswa yang terdiri dari tiga angkatan. Jumlah siswa setiap tahunnya mencapai 900 hingga 1000 siswa. Kelas X terdiri dari 8 kelas, kelas XI terdapat 8 kelas, dan kelas XII terdapat 8 kelas. Terdapat 2 kantin dan setiap kantin menjual berbagai macam gorengan.

Penelitian ini dilakukan kepada 87 responden yang terdiri dari siswa-siswi kelas X, XI, dan XII saat ada rapat wali murid dan tidak ada mata pelajaran selama 3 hari sehingga penelitian tidak mengganggu jam pelajaran.

5.2 Hasil Penelitian

Peneliti akan menguraikan hasil penelitian mengenai hubungan indeks massa tubuh, tekanan darah dan risiko hipertensi pada remaja di MAN 6 Surabaya sebagai berikut

5.2.1 Karakteristik Demografi Responden

Karakteristik demografi responden yang disajikan dalam penelitian ini adalah jenis kelamin, usia, dan kelas.

Tabel 5.1 Karakteristik responden menurut jenis kelamin, usia dan kelas

Karakteristik		f(x)	%
Jenis kelamin	1. Laki-laki	30	34,5
	2. Perempuan	57	65,5
Σ responden		87	100
Usia	1. 14 tahun	18	1,1
	2. 15 tahun	2	20,7
	3. 16 tahun	26	29,9
	4. 17 tahun	35	40,2
	5. 18 tahun	7	8,0
Σ responden		87	100
Kelas	1. Kelas X	19	21,8
	2. Kelas XI	28	32,2
	3. Kelas XII	40	46,0
Σ responden		87	100

Tabel 5.1 diatas menunjukkan dari 87 responden sebagian besar dari responden berjenis kelamin perempuan (65,5%), usia terbanyak 17 tahun (40,2%), responden penelitian terbanyak dari kelas XII (46,0%). Distribusi usia responden tidak merata

dikarenakan responden terdiri dari tiga seluruh kelas, yaitu siswa kelas X, kelas XI, dan kelas XII.

5.2.2 Hasil observasi indeks massa tubuh dan tekanan darah

Nilai indeks massa tubuh peneliti menggunakan standar *Centers of disease control* (2011) dan interpretasi hipertensi peneliti menggunakan Oscar A. Carretero, MD; Suzanne Oparil (2000). Hasil analisis data indeks massa tubuh yaitu *underweight*, *normal*, *overweight* dan *obese*. Hasil analisis data tekanan darah yaitu optimal, normal, normal tinggi, hipertensi tahap 1, hipertensi tahap 2 dan hipertensi tahap 3. Hasil analisa risiko hipertensi yaitu tidak berisiko dan berisiko.

Tabel 5.2 Distribusi responden berdasarkan indeks massa tubuh dan tekanan darah

Indeks Massa Tubuh	f(x)	%
<i>Undeweight</i>	27	31,0
<i>Normal</i>	38	43,7
<i>Overweight</i>	17	19,5
<i>Obese</i>	5	5,7
Σ responden	87	100
Tekanan Darah	f(x)	%
Optimal	49	56,3
Normal	17	19,5
Normal Tinggi	19	21,8
Hipertensi tahap 1	2	2,3
Σ responden	87	100
Risiko Hipertensi	f(x)	%
Tidak berisiko	63	72,4
Berisiko	24	27,6
Σ responden	87	100

Keterangan:

Indeks massa tubuh

1. *Underweight: below 18.5 kg/m²*
2. *Normal: 18.5-24.9 kg/m²*
3. *Overweight: 25.0-29.9 kg/m²*
4. *Obese: 30.0 and above kg/m²*

Tekanan darah

1. Optimal: <120/<80 mm Hg
2. Normal: 120-130/80-85 mm Hg

3. Normal tinggi: 130-139/85-89 mm Hg
4. Hipertensi tahap 1: 140-159/90-99
5. Hipertensi tahap 2: 160-179/100-109
6. Hipertensi tahap 3: $\geq 180/\geq 110$

Tabel 5.2 diatas didapatkan dari 87 responden persentase tertinggi dari indeks massa tubuh yaitu *normal* sebanyak 38 responden (43,7%). Indeks massa tubuh (IMT) merupakan pengukuran yang menunjukkan hubungan antara berat badan dan tinggi badan. IMT adalah indeks berat dibagi tinggi yang mudah dan sering digunakan (WHO 2014). Persentase tertinggi dari variabel tekanan darah yaitu optimal sebanyak 49 responden (56,3%). Hasil penilaian dari instrumen penelitian berupa kuesioner didapatkan sebanyak 63 responden (72,4%) tidak berisiko mengalami hipertensi dan sisanya sebanyak 24 responden (27,6%) berisiko mengalami hipertensi. Hipertensi merupakan tekanan darah tinggi dengan nilai sistolik 130-139 mm Hg atau lebih dan diastolik 85-89 mm Hg atau lebih.

5.2.3 Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tekanan Darah

Tabel 5.3 Hasil penilaian indeks massa tubuh dengan tekanan darah

		Tekanan Darah				Σ responden
		Optimal	Normal	Normal tinggi	Hipertensi tahap 1	
IMT	Underweight	21	6	0	0	27
	Normal	28	88	2	0	38
	Overweight	0	3	12	2	17
	Obese	0	0	5	0	5
Σ responden		49	17	19	2	87

Spearman rho p = 0,000

Tabel 5.5 di atas menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah dengan hasil analisis statistik ($p = 0,000$) yang menunjukkan bahwa kekuatan hubungan tersebut kuat dan signifikan dengan arah

hubungan positif yang artinya semakin remaja mengalami peningkatan indeks massa tubuh, maka akan semakin tinggi tekanan darahnya.

5.2.4 Hubungan Tekanan Darah dengan Risiko Hipertensi

Tabel 5.4 Hasil penilaian tekanan darah dengan risiko hipertensi

		Risiko Hipertensi		Σ responden
		Tidak berisiko	Berisiko	
TD	Optimal	49	0	49
	Normal	14	3	17
	Normal tinggi	0	19	19
	Hipertensi tahap 1	0	2	2
Σ responden		63	24	87

Spearman rho p = 0,000

Tabel 5.6 di atas menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tekanan darah dengan risiko hipertensi dengan hasil analisis statistik ($p = 0,000$) dengan koefisien korelasi 0,840 yang menunjukkan bahwa kekuatan hubungan tersebut sangat kuat dan signifikan dengan arah hubungan positif yang artinya semakin tinggi tekanan darah remaja, maka remaja semakin berisiko untuk mengalami hipertensi.

5.3 Pembahasan

5.3.1 Indeks massa tubuh

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 19,5% responden memiliki indeks massa tubuh *overweight* dan sebanyak 5,7% responden memiliki indeks massa tubuh *obese*. Responden dengan indeks massa tubuh *overweight* dan *obese* memiliki berat badan dan tinggi badan yang lebih. Responden yang memiliki indeks massa tubuh *overweight* dan *obese* sebagian besar adalah responden perempuan, responden berusia 16 dan 17 tahun serta berada di kelas XI dan XII.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Batubara (2010) bahwa remaja memiliki pertambahan tinggi badan yang cepat (pacu tumbuh). Pertambahan berat badan

terutama terjadi karena perubahan komposisi tubuh, pada anak laki-laki terjadi akibat meningkatnya massa otot, sedangkan pada anak perempuan terjadi karena meningkatnya massa lemak. Perubahan komposisi tubuh terjadi karena pengaruh hormon steroid seks.

Menurut peneliti indeks massa tubuh yang tinggi lebih banyak terjadi pada responden perempuan karena sebagian besar perempuan tidak melakukan olahraga secara teratur dan sering memanfaatkan waktu luang dengan menonton televisi dan tidak melakukan aktivitas fisik. Sehingga terjadi ketidakseimbangan masukan dan keluaran kalori dari tubuh serta penurunan aktifitas fisik (*sedentary life style*) yang menyebabkan penumpukan lemak di sejumlah bagian tubuh.

5.3.2 Tekanan darah

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 19,5% responden, memiliki tekanan darah normal tinggi. Responden yang memiliki tekanan darah normal tinggi sebagian besar memiliki indeks massa tubuh yang tinggi. Tidak semua responden dengan indeks massa tubuh *overweight* mempunyai tekanan darah yang normal tinggi dan tidak semua responden dengan indeks massa tubuh normal memiliki tekanan darah yang normal. Responden yang memiliki tekanan darah normal tinggi dan hipertensi tahap 1 lebih banyak terjadi pada responden perempuan, responden yang berusia 16 tahun dan responden yang berada di kelas XII.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ford, Carol A., Nonnemaker, James M & Wirth (2008) yang menyebutkan bahwa berdasarkan fakta yang terjadi tekanan darah pada anak dan remaja meningkat paralel dengan peningkatan berat badan. Begitu pula menurut Aglony & Ambrosio (2009) bahwa

berat badan disproportional pada populasi ini telah dikaitkan dengan tekanan darah tinggi sistolik.

Menurut peneliti responden yang memiliki indeks massa tubuh normal tapi memiliki tekanan darah normal tinggi bisa disebabkan oleh beberapa faktor seperti banyak mengonsumsi makanan yang asin, makanan yang digoreng dan berlemak. Garam merupakan hal yang sangat penting pada mekanisme timbulnya hipertensi. Pengaruh asupan garam terhadap hipertensi melalui peningkatan volume plasma (cairan tubuh) dan tekanan darah. Keadaan ini akan diikuti oleh peningkatan ekskresi kelebihan garam sehingga kembali pada keadaan hemodinamik (sistem peredaran) yang normal. Orang-orang peka natrium akan lebih mudah mengikat natrium sehingga menimbulkan retensi cairan dan peningkatan tekanan darah. Garam menyebabkan penumpukan cairan dalam tubuh, karena menarik cairan diluar sel agar tidak keluar, sehingga akan meningkatkan volume dan tekanan darah. Kebiasaan mengonsumsi lemak jenuh erat kaitannya dengan peningkatan berat badan yang berisiko terjadinya hipertensi. Konsumsi lemak jenuh juga meningkatkan risiko aterosklerosis yang berkaitan dengan kenaikan tekanan darah.

5.3.3 Risiko hipertensi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 27,6% responden memiliki risiko untuk terkena hipertensi. Responden yang memiliki risiko hipertensi lebih banyak terjadi pada responden perempuan, responden berusia 17 tahun dan berada di kelas XI dan XII. Responden yang berisiko hipertensi memiliki indeks massa tubuh yang lebih tinggi. Responden yang memiliki risiko sebagian besar terjadi pada responden dengan indeks massa tubuh overweight dan obese.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Saeed, Summaya., ali, Aun., Khawaja, Rabel., Shaikh, I A., Shah, Irfanullah., Mustafa (2013) bahwa prevalensi tekanan darah sistolik dan diastolik meningkat seiring dengan peningkatan indeks massa tubuh.

Menurut peneliti selain disebabkan karena indeks massa tubuh yang tinggi responden yang memiliki risiko untuk terkena hipertensi disebabkan oleh banyak mengonsumsi makanan yang asin, makanan yang digoreng dan berlemak, mengonsumsi minuman yang berkafein dan tidur yang tidak teratur. kafein dapat memacu jantung bekerja lebih cepat, sehingga mengalirkan lebih banyak cairan pada setiap detiknya. Kualitas tidur yang buruk berhubungan dengan kejadian prehipertensi pada remaja yang sehat. Gangguan tidur menyebabkan peningkatan sistem saraf simpatis sehingga meningkatkan tekanan darah.

5.3.4 Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki indeks massa tubuh *normal* diikuti dengan *underweight*, *overweight* dan *obese*. Responden yang memiliki indeks massa tubuh *overweight* mempunyai tekanan darah yang normal sebanyak 3 responden, normal tinggi sebanyak 12 responden dan hipertensi tahap 1 sebanyak 2 responden. Sedangkan responden yang memiliki indeks massa tubuh *obese* sebanyak 5 responden memiliki tekanan darah normal tinggi. Responden yang mempunyai indeks massa tubuh yang tinggi akan berisiko untuk mengalami hipertensi.

Hipertensi pada remaja yang memiliki indeks massa tubuh yang tinggi disebabkan karena beberapa hal pertama disfungsi endotel vaskuler terjadi karena gangguan bioavailabilitas nitrit oksida (NO), suatu vasodilator yang dapat

mencegah adesi monosit, agregasi trombosit dan proliferasi sel otot polos vaskuler. Insulin juga mempengaruhi terjadinya gangguan pelepasan nitrit oksida. Juga disebabkan oleh menurunnya lipolisis dan peningkatan asam lemak bebas. Selain itu jaringan adiposit mensekresi berbagai peptida dan sitokin yang dapat merusak fungsi endotel vaskuler (Subardja 2004; Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010; Haynes 2005). Kedua Individu obesitas mengalami aktivasi saraf simpatis yang menyebabkan stimulasi reseptor α_1 dan β -adrenergik dan meningkatkan aktivitas saraf simpatis serta hipertensi. Peningkatan aktivitas saraf simpatis sangat umum terjadi pada individu obesitas dan bila terjadi dalam waktu lama akan meningkatkan tekanan arteri serta vasokonstriksi perifer (Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010; Haynes 2005). Ketiga Hiperleptinemia pada penderita obesitas menunjukkan adanya resistensi leptin karena tidak adanya proses metabolik pada individu tersebut. Resistensi leptin terjadi selektif karena efek aktivasi simpatisnya masih ada dan berperan dalam terjadinya hipertensi pada obesitas (Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati 2010; Haynes 2005).

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ford, Carol A., Nonnemaker, James M & Wirth (2008) yang menyebutkan bahwa berdasarkan fakta yang terjadi tekanan darah pada anak dan remaja meningkat paralel dengan peningkatan berat badan. Begitu pula menurut Aglony & Ambrosio (2009) bahwa berat badan disproporsional pada populasi ini telah dikaitkan dengan tekanan darah tinggi sistolik.

Menurut peneliti remaja yang memiliki indeks massa tubuh yang tinggi mengalami peningkatan darah karena remaja yang memiliki indeks massa tubuh yang tinggi mengalami disfungsi endotel vaskuler terjadi karena gangguan bioavailabilitas nitrit oksida (NO), aktivasi saraf simpatis yang menyebabkan stimulasi reseptor $\alpha 1$ dan β -adrenergik yang meningkatkan aktivitas saraf simpatis serta hipertensi dan resistensi leptin.

5.3.5 Hubungan tekanan darah dengan risiko hipertensi

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tekanan darah optimal diikuti dengan normal tinggi, normal dan hipertensi tahap 1. sebanyak 19 responden memiliki tekanan darah normal tinggi dan 2 responden memiliki tekanan darah hipertensi tahap 1. Seluruh responden baik yang memiliki tekanan darah normal tinggi maupun hipertensi tahap 1 memiliki risiko hipertensi.

Hipertensi pada remaja memiliki beberapa faktor risiko diantaranya (1) Riwayat keluarga, riwayat keluarga hipertensi merupakan faktor risiko untuk pengembangan hipertensi pada remaja (tepat dijuluki 'hipertensi melahirkan hipertensi') (Aglony & Ambrosio 2009) (2) Berat lahir dan prematur, Faktor risiko genetik dan metabolik telah diidentifikasi dalam kehidupan intrauterine. 'pemrograman janin' telah terkait di kemudian hari untuk timbulnya tekanan darah tinggi. Telah menunjukkan bahwa orang dewasa muda yang lahir prematur cenderung memiliki sensitivitas insulin yang lebih rendah dan tekanan darah tinggi di masa dewasa (Rotteveel, J., van Weissenbruch, M M., Twisk, J W & Delemarre-Van de Waal 2008) (3) Kegemukan, Beberapa *evidence* menyarankan bahwa tekanan darah pada anak dan remaja meningkat paralel dengan peningkatan berat badan (Ford, Carol A., Nonnemaker, James M & Wirth 2008). Berat badan disproportional pada populasi

ini telah dikaitkan dengan tekanan darah tinggi sistolik (Aglony & Ambrosio 2009)

(4) Diabetes, Studi kolaboratif Eropa pada 868 anak-anak dan remaja (6-19 tahun) dengan diabetes tipe 1 menunjukkan bahwa pasien dengan tekanan darah tinggi pada anak-anak juga memiliki tekanan darah tinggi di kemudian hari (Knerr, Ina., ost, Axel., Lepler & Raile, Klemens., Schober, Edith., Rascher, Wolfgang & Holl 2008). Hasilnya memperkuat kebutuhan untuk intervensi awal di grup ini (Aglony & Ambrosio 2009).

Menurut peneliti karena tekanan darah dan risiko hipertensi memiliki hubungan yang kuat maka semakin tinggi tekanan darah pada remaja maka akan semakin tinggi pula risiko pada remaja untuk terkena hipertensi.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menyajikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian hubungan indeks massa tubuh, tekanan darah dengan risiko hipertensi pada remaja di SMAN 6 Surabaya.

6.1 Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin remaja memiliki indeks massa tubuh yang tinggi maka akan semakin tinggi tekanan darahnya dan remaja yang memiliki tekanan darah yang tinggi maka akan semakin tinggi risiko untuk terkena hipertensi.

6.2 Saran

1. Para remaja disarankan untuk mengatur berat badan ideal untuk menghindari meningkatnya tekanan darah.
2. Para guru dan petugas usaha kesehatan sekolah disarankan untuk melakukan pemeriksaan rutin indeks massa tubuh dan pemeriksaan tekanan darah agar risiko hipertensi dapat diketahui dan dicegah sejak dini.
3. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan uji validitas dan realibilitas pada kuesioner risiko hipertensi, meratakan distribusi responden, melakukan pengukuran tekanan darah dua kali pada waktu yang berbeda dan memperhatikan faktor-faktor lain yang mempengaruhi tekanan darah sehingga didapatkan hasil yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aglony, M. & Ambrosio, G., 2009. Hypertension in adolescents. *Expert Rev. Cardiovasc. Ther*, 7(12).
- Batubara, J.R.L., 2010. Adolescent Development. , 12(1).
- 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>.
- Davy, K.P. & Hall, J.E., 2004. Obesity and hypertension : two epidemics or one ? *The American Physiological Society*.
- Eknoyan, G., 2008. Historical Note Adolphe Quetelet (1796 – 1874)— the average man and indices of obesity. *Nephrol Dial Transplant*, (September 2007).
- Falkner, B., 2008. Children and adolescents with obesity-associated high blood pressure. *Journal of the American Society of Hypertension*, 2(4).
- Ford, Carol A., Nonnemaker, James M & Wirth, K.E., 2008. The Influence of Adolescent Body Mass Index, Physical Activity, and Tobacco Use on Blood Pressure and Cholesterol in Young Adulthood. *Journal of Adolescent Health*, 43(6).
- Freedman, A.D.S. & Goodman, A., 2012. Secular Trends in BMI and Blood Pressure Among Children and Adolescents : The Bogalusa Heart Study. , 130(1).
- Haines, Linda., Wan, Kay Chong., Lynn, Richard., Barret, Timothy G., Shield, J.P.H., 2007. Rising Incidence of Type 2 Diabetes in Children in the U.K. *Diabetes Care*, 30(5).
- Hansen, Tine Willum., Staessen, Jan A., Zhang, Haifeng., Torp-Pedersen, Christian., Rasmussen, Susanne., Thijs, Lutgarde., Ibsen, Hans & Jeppesen, J., 2007. Cardiovascular Outcome in Relation to Progression to Hypertension in the Copenhagen MONICA Cohort. *American Journal of Hypertension*, 20(5).
- Haynes, W.G., 2005. Role of leptin in obesity-related hypertension. *Exp.Physiol.*, 90(5).
- Kearney, Patricia., Whelton, Megan., Reynolds, Kristi., Muntner, Paul., Whelton, P.K. & He, J., 2005. Global burden of hypertension : analysis of worldwide data. *Lancet*.

- Knerr, Ina., ost, Axel., Lepler, R. & Raile, Klemens., Schober, Edith., Rascher, Wolfgang & Holl, R.W., 2008. Tracking and prediction of arterial blood pressure from childhood to young adulthood in 868 patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 31(4).
- Kotsis, Vasilios., Stabouli, Stella., Papakatsika, Sofia., Rizos, Zoe & Parati, G., 2010. Mechanisms of obesity-induced hypertension. *Hypertension Research*, 33(5), pp.386–393. Available at: <http://www.nature.com/doi/10.1038/hr.2010.9>.
- Koulouridis, E., Georgalidis, K., Kostimpa, I., Kalantzi, M., Ntouto, P., Koulouridis, I., Mandyla, M., Krokida, A., Boulgari, M., 2008. Factors influencing blood pressure control in children and adolescents. *Int Urol Nephrol*.
- Master, Arthur M., Goldstein, Isac & Walters, M.B., 1951. New and Old Definitions O.F Normal Blood Pressure: Clinical Significance of the Newly Established Limits*. *the Cardiographic Department of The Mount Sinai Hospital, New York.*
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on & High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2004. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*, Vol. 114(2).
- NIH, 2005. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *National Institutes of Health*, 05–5267.
- Ogden, Cynthia L., Flegal, Katherine M., Carroll, Margaret D., Johnson, C.L., 2002. Prevalence and Trends in Overweight Among METHODS. *American Medical Association*, 288(14).
- Olaiz-Fernández, Gustavo., Rivera-Dommarco, Juan., Shamah-Levy, Teresa., Rojas, Rosalba., Villalpando-Hernández, Salvador., Hernández-Ávila, Maria & Sepúlveda-Amor, J., 2006. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 2006*.
- Oscar A. Carretero, MD; Suzanne Oparil, M., 2000. Clinical Cardiology : New Frontiers. *Clinical Cardiology: New Frontiers*.
- Peach, H., Gaultney, J.F. & Reeve, C.L., 2015. Sleep Characteristics , Body Mass Index , and Risk for Hypertension in Young Adolescents. *Springer*.
- Pinto, Andres., Roldan, Rosie & Sollecito, T.P., 2004. Hypertension in Children : An Overview. *Journal of Dental Education*, 70(4).
- Robinson, Renee F., Batisky, Donald L., Hayes, John R., Nahata, Milap C &

- Mahan, J.D., 2004. Body mass index in primary and secondary pediatric hypertension. *Pediatric Nephrology*, 19(12).
- Rotteveel, J., van Weissenbruch, M M., Twisk, J W & Delemarre-Van de Waal, H.A., 2008. Infant and childhood growth patterns, insulin sensitivity, and blood pressure in prematurely born young adults. *Pediatrics*, 122(2).
- saeed, Summaya., ali, Aun., Khawaja, Rabel., Shaikh, I A., Shah, Irfanullah., Mustafa, M.W.& M.M., 2013. Original Article Relationship between BMI and blood pressure among student of 3rd year at institute of medical technology. *Quarterly Medical Channel*, 19(4).
- Sánchez-zamorano, Luisa María, Salazar-martinez., Eduardo., Anaya-ocampo, Rafael & Lazcano-ponce, E., 2009. Body mass index associated with elevated blood pressure in Mexican school-aged adolescents. *Preventive Medicine*, 48(6), pp.543–548. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.03.009>.
- Sorof, Jonathan M., Lai, Dejian., Turner, Jennifer., Poffenbarger, Tim & Portman, R.J., 2004. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics*, 113(3 Pt 1).
- Subardja, D., 2004. *Obesitas primer pada anak: diagnosis, patogenesis dan patofisiologi* 1st ed., Bandung: Kiblat.
- Vogt, B. & Davis, I., 2005. *Pediatric Nephrology* 5th ed. T. Barrat, E. Avner, & W. Harmon, eds., Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins.
- WHO, 2014. BMI Classification. Available at: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html [Accessed December 5, 2016].

Lampiran 1 *Ethical Approval*

**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
FACULTY OF NURSING UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL**

“ETHICAL APPROVAL”

No : 323-KEPK

Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

The Committee of Ethical Approval in the Faculty of Nursing Universitas Airlangga, with regards of the protection of Human Rights and welfare in health research, has carefully reviewed the research protocol entitled:

**“HUBUNGAN INDEKS MASA TUBUH, TEKanan DARAH DENGAN RISIKO
HIPERTENSI PADA REMAJA DI SMAN 6 SURABAYA”.**

Peneliti utama : **Denny Purwardana**
Principal Investigator

Nama Institusi : Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga
Name of the Institution

Unit/Lembaga/Tempat Penelitian : SMAN 6 Surabaya
Setting of research

**Dan telah menyetujui protokol tersebut di atas.
And approved the above-mentioned protocol**

Surabaya, 30 Januari 2017
Ketua (Chairman)

Iani Haryanto, S.Kp., M.Si., Dr Kep
1963 0608 1991 03 1002

Lampiran 2 Surat izin pengambilan data penelitian



UNIVERSITAS AIRLANGGA FAKULTAS KEPERAWATAN

Kampus C Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. (031) 5913754, 5913257, 5913756, 5913752 Fax. (031) 5913257, 5913752
Website <http://ncrs.unair.ac.id> | email : dekan@fkip.unair.ac.id

Nomor	: 3674 /UN3.1.13/PPd/2016	14 Desember 2016
Lampiran	: 1 berkas	
Perihal	: Permohonan Fasilitas Pengambilan Data Penelitian	

Kepada Yth.
Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik
Kota Surabaya

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya penelitian bagi mahasiswa Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga, maka kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami di bawah ini untuk mengambil data penelitian sebagai bahan penyusunan skripsi.

Nama	: Denny Purwardana
NIM	: 131511123091
Judul Skripsi	: Hubungan Indeks Massa Tubuh, Tekanan Darah dengan Risiko Hipertensi pada Remaja di SMAN 6 Surabaya

Atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu, kami sampaikan terima kasih.

Plh. Wakil Dekan I
Wakil Dekan II



Eka Mubhatul, M.Has, S.Kep., Ns., M.Kes
NIP: 196509112012122001

Tembusan:
1. Kepala Dinas Pendidikan Kota Surabaya
2. Kepala SMA Negeri 6 Surabaya

Lampiran 3 Surat rekomendasi penelitian Bakesbangpol Kota Surabaya



PEMERINTAH KOTA SURABAYA
BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT
 Jl. Tambaksari No. 11 Telp. (031) 99443016 - 99443066
 SURABAYA (60136)

Surabaya, 14 Desember 2016

Kepada

Yth. Kepala Dinas Pendidikan Kota Surabaya

di -

SURABAYA

Nomor : 070 / 12330 / 436.7.3 / 2016
 Lampiran : -
 Hal : Permohonan Data Penelitian

REKOMENDASI PENELITIAN

- Dasar** : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 ;
 2. Peraturan Walikota Surabaya Nomor 37 Tahun 2011 Tentang Rincian Tugas dan Fungsi Lembaga Teknis Daerah Kota Surabaya, Bagian Kedua Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat.
- Memperhatikan** : Surat Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya tanggal 14 Desember 2016 Nomor : 3674/UN3.1.13/PPd/2016 hal Permohonan Fasilitas Pengambilan Data Penelitian
- Kepala Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat Kota Surabaya memberikan rekomendasi kepada :
- a. Nama : Denny Purwardana
 b. Alamat : Ds. Gerih RT 008 RW 001 Kec. Gerih Kab. Ngawi
 c. Pekerjaan/Jabatan : Mahasiswa
 d. Instansi/Organisasi : Universitas Airlangga Surabaya
 e. Kewarganegaraan : Indonesia
- Untuk melakukan penelitian/survey/kegiatan dengan :
- a. Judul / Thema : Hubungan Indeks Massa Tubuh, Tekanan Darah Dengan Risiko Hipertensi Pada Remaja Di SMAN 6 Surabaya
 b. Tujuan : Pengambilan Data Penelitian
 c. Bidang Penelitian : Kesehatan
 d. Penanggung Jawab : Dr. H. Kuswanto, S.Kp., M.Kes.
 e. Anggota Peserta : -
 f. Waktu : 1 (Satu) Bulan, TMT Surat dikeluarkan
 g. Lokasi : Dinas Pendidikan
- Dengan persyaratan** : 1. Penelitian/survey/kegiatan yang dilakukan harus sesuai dengan surat permohonan dan wajib mentaati persyaratan / peraturan yang berlaku di Lokasi / Tempat dilakukan Penelitian/survey/kegiatan ;
 2. Saudara yang bersangkutan agar setelah melakukan Penelitian/survey/kegiatan wajib melaporkan pelaksanaan dan hasilnya kepada Kepala Bakesbang, Politik dan Linmas Kota Surabaya ;
 3. Penelitian/survey/kegiatan yang dilaksanakan tidak boleh menimbulkan keresahan dimasyarakat, disintegrasi bangsa atau mengganggu keutuhan NKRI ;
 4. Rekomendasi ini akan dicabut / tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi persyaratan seperti tersebut diatas.

Demikian atas bantuannya disampaikan terima kasih.



Tembusan :
 Yth. 1. Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya
 2. Saudara yang bersangkutan

Lampiran 4 Surat izin penelitian Dinas Pendidikan Kota Surabaya



PEMERINTAH KOTA SURABAYA
DINAS PENDIDIKAN

Jalan Jagir Wonokromo No. 354-356 Surabaya 60272
Telp. (031) 8418904, 8499515 Fax (031) 8418904

SURAT - IJIN

Nomor: 070 / 12176 / 436.6. 4 / 2016

Dasar : Surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat (BAKESBANG & LINMAS) Tanggal 15 Desember 2016, Nomor : 070 / 12330 / 436.7.3 / 2016 maka dengan ini Kepala Dinas Pendidikan Kota Surabaya memberikan ijin Kepada :

Nama : DENNY PURWARDANA
Alamat : Ds.Gerih RT.008 RW.001 Kec.Gerih Kab.Ngawi
Pekerjaan : Mahasiswa Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya
Tema : Hubungan Indeks Massa Tubuh, Tekanan Darah Dengan Resiko Hipertensi Pada Remaja Di SMAN 6 Surabaya
Pengikut : -

Untuk :

1. Melakukan survey dan permintaan data di lingkungan Dinas Pendidikan Kota Surabaya
2. Lamanya Survey 1 (Satu) Bulan, TMT Surat dikeluarkan.
3. Mentaati segala peraturan yang berlaku dan tidak mengganggu Kegiatan belajar mengajar.
4. Membuat laporan setelah kegiatan survey selesai

Dikeluarkan : Surabaya
Pada Tanggal: 16 Desember 2016

KEPALA DINAS
Sekretaris



DR. PARTON TAMBUNAN, M. SI
Pembina Tingkat I
NIP. 19611227 199003 1 006

Website : dispendik.surabaya.go.id ; email : dispendik@surabaya.go.id

Lampiran 5 Surat keterangan telah melakukan penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 6
SURABAYA**

Jl. Gubernur Soeryo Nomor 11 Telp. (031) 5345974 – Fax. (031) 5482814
SURABAYA 60271

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422/10078 / 101.6.1.6 / 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Drs. F.A. Nurseno, M.Pd.
NIP : 19631020 198903 1 012
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 6 Surabaya

Dengan ini menerangkan nama yang tersebut dibawah ini :

Nama : Denny Purwardana
NIR M : 131511123091
Program Studi : S1 Pendidikan Ners Universitas Airlangga
Fakultas : Keperawatan
Judul Penelitian : Hubungan Indeks Massa Tubuh, Tekanan Darah Dengan Resiko Hipertensi
Pada Remaja di SMA Negeri 6 Surabaya

Yang bersangkutan telah melakukan penelitian pada tanggal 10 – 11 Januari 2017.

Demikian surat ini saya buat agar dapat di pergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 23 Januari 2017

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
Kepala Sekolah
SMAN 6 SURABAYA
Drs. F. A. NURSENO, M.Pd.
Pembina P.K. I
NIP. 19631020 198903 1 012

Lampiran 6 Lembar Penjelasan Penelitian

LEMBAR PENJELASAN PENELITIAN BAGI RESPONDEN

Judul Penelitian: Hubungan Indeks Massa Tubuh, Tekanan Darah dengan Risiko Hipertensi pada Remaja di SMA 6 Surabaya.

Tujuan

Tujuan umum

Menjelaskan Hubungan Indeks Massa Tubuh, Tekanan Darah dengan Risiko Hipertensi pada Remaja di SMA 6 Surabaya

Tujuan Khusus

1. Menganalisis indeks massa tubuh pada remaja di SMAN 6 Surabaya
2. Menganalisis tekanan darah pada remaja di SMAN 6 Surabaya
3. Menganalisis risiko hipertensi pada remaja di SMAN 6 Surabaya
4. Menganalisis hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada remaja di SMAN 6 Surabaya
5. Menganalisis hubungan tekanan darah dengan risiko hipertensi pada remaja di SMAN 6 Surabaya

Perlakuan yang diterapkan pada subjek

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif korelasional dengan pendekatan *cross sectional*, sehingga tidak ada perlakuan apapun pada subjek selaku responden dalam penelitian. Responden penelitian akan dilakukan penghitungan indeks masa tubuh dan pemeriksaan tekanan darah dan mengisi kuesioner.

Manfaat

Responden yang terlibat akan memperoleh pengetahuan mengenai indeks massa tubuh dan tekanan darah yang berhubungan dengan risiko hipertensi.

Bahaya Potensial

Tidak ada bahaya potensial yang diakibatkan oleh keterlibatan responden dalam penelitian ini, oleh karena dalam penelitian ini tidak dilakukan intervensi apapun melainkan hanya penghitungan indeks massa tubuh, pemeriksaan tekanan darah dan pengisian kuesioner.

Hak untuk undur diri

Responden atau subjek penelitian berhak untuk mengundurkan diri kapanpun, tanpa menimbulkan konsekuensi yang merugikan responden.

Jaminan Kerahasiaan

Semua informasi yang dikumpulkan dari responden terjamin kerahasiaannya oleh peneliti, hanya kelompok data tertentu yang akan dilaporkan pada hasil akhir penelitian.

Hal-hal yang Perli Diketahui

Jika responden ingin berkomunikasi dengan peneliti, maka dapat menghubungi *contact person* berikut ini:

No. Telepon : 081234252635

Alamat : Krembangan Jaya Selatan 3/25 Surabaya

Subjek Penelitian Surabaya,
Peneliti

(.....)

Saksi I

(.....)

Saksi II

(.....)

(.....)

Lampiran 7 Lembar Permohonan Responden

LEMBAR PERMOHONAN MENJADI RESPONDEN

Dengan hormat,

Saya Denny Purwardana, mahasiswa Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya. Saya akan melakukan penelitian dengan judul penelitian : Hubungan Indeks Massa Tubuh, Tekanan Darah dengan Risiko Hipertensi pada Remaja di SMAN 6 Surabaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjelaskan hubungan indeks massa tubuh, tekanan darah dengan risiko hipertensi pada remaja di SMAN 6 Surabaya.

Partisipasi anda sangat saya harapkan untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Saya akan menjamin kerahasiaan pendapat dan identitas anda dalam pengisian kuesioner ini. Informasi yang anda berikan hanya akan dipergunakan untuk keperluan penelitian semata.

Demikian permohonan ini dibuat, atas perhatian dan partisipasi anda, saya mengucapkan terimakasih.

Surabaya, Desember 2016

Hormat saya

Denny Purwardana

Lampiran 8 *Informed Consent*

INFORMED CONSENT No. Responden :
(PERNYATAAN PERSETUJUAN IKUT PENELITIAN)

Yang bertanda tangag dibawah ini :

Nama :
 Umur :
 Kelas :
 Alamat :

Telah mendapat keterangan secara terperinci dan jelas mengenai :

1. Penelitian yang berjudul : Hubungan Indeks Massa Tubuh, Tekanan Darah dengan Risiko Hiipertensi pada Remaja di SMAN 6 Surabaya.
2. Prosedur penelitian

Selain itu, saya juga mendapat kesempatan untuk mengajukan pertanyaan mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Oleh karena itu saya bersedia / tidak bersedia*) secara sukarela untuk menjadi subjek penelitian dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa tekanan dari pihak manapun.

Peneliti

Surabaya,
 Subjek Penelitian

(.....)

(.....)

Saksi I

Saksi II

(.....)

(.....)

*) Coret salah satu

Lampiran 9 Data Demografi

DATA DEMOGRAFI

1. Data demografi

- 1) Nama :
- 2) Umur :
- 3) Jenis kelamin :
- 4) Alamat :
- 5) Riwayat penyakit yang pernah diderita

2. Pemeriksaan fisik

No.	Jenis pemeriksaan	Hasil pemeriksaan	Kesimpulan
1.	Tekanan darah (mm Hg)	Sistolik Diastolik	
2.	Tinggi badan (cm)		
3.	Berat badan (kg)		
4.	IMT (kg/m^2)		<input type="checkbox"/> underweight <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> overweight <input type="checkbox"/> normal

Lampiran 10 Kuesioner risiko hipertensi

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah Anda melakukan kegiatan olahraga setiap hari?		
2	Apakah Anda melakukan kegiatan berolahraga ≥ 30 menit dalam sehari (senam aerobik, bersepeda, jogging, dan lain-lain)?		
3	Apakah Anda melakukan kegiatan/aktivitas sehari-hari melakukan pekerjaan rumah, mencuci, membereskan rumah, bekerja di kantor, mengajar dan lain-lain (sebutkan) ≥ 30 menit dalam sehari?		
4	Apakah Anda sering merasa lelah setelah beraktivitas?		
5	Apakah Anda sering berkeringat setelah beraktivitas?		
6	Apakah Anda merasa bahwa aktivitas Anda lebih berat daripada orang lain?		
7	Apakah Anda memanfaatkan waktu luang hanya dengan menonton TV tanpa aktivitas fisik?		
8	Apakah Anda sering berjalan kaki ketika pergi ke sekolah/tempat kerja? Jika Iya berapa menit waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke tempat tujuan.....		
9	Apakah anda makan daging < 3 kali dalam seminggu?		
10	Apakah anda makan makanan berlemak tinggi (misalnya: bersantan, jeroan) < 3 kali dalam seminggu?		
11	Apakah anda makan makanan gorengan < 3 kali dalam seminggu?		
12	Apakah anda makan makanan di luar rumah (cepat saji) < 3 kali dalam seminggu?		
13	Apakah anda mengkonsumsi minuman yang berkafein < 3 kali dalam seminggu?		
14	Apakah anda makan makanan yang diasinkan (ikan asin, udang kering) < 3 kali dalam seminggu?		
15	Apakah anda makan sayuran ≥ 3 kali dalam seminggu?		
16	Apakah anda makan buah-buahan ≥ 3 kali dalam seminggu?		
17	Apakah Anda mengonsumsi kopi?		
18	Apakah kopi yang diminum dicampurkan dengan gula?		
19	Apakah kopi yang diminum dicampurkan dengan bahan lain, misalnya susu?		
20	Sebelum mengonsumsi kopi, apakah kopinya disaring terlebih dahulu atau tidak?		
21	Apakah anda terbangun < 2 kali pada waktu tidur malam?		

22	Apakah anda mengalami susah tidur < 2 dalam seminggu?		
23	Apakah anda istirahat/ tidur siang (1-2 jam sehari) ≥ 3 kali dalam seminggu?		
24	Apakah anda tidur secara teratur dalam seminggu (6-8 jam pada malam hari)?		
25	Apakah anda merokok?		
26	Apakah anda anda mengisap rokok > 20 batang dalam sehari?		

Lampiran 11 Tabulasi data

No.	JK	usia	kelas	IMT	TD	risk HT
1.	2	4	3	1	1	0
2.	2	5	3	3	3	1
3.	2	4	3	1	2	0
4.	2	4	3	2	1	0
5.	2	4	2	3	3	1
6.	2	4	3	1	1	0
7.	1	3	2	2	1	0
8.	1	3	2	2	1	0
9.	1	3	2	2	1	0
10.	1	3	2	3	3	1
11.	1	4	3	2	2	0
12.	1	4	3	3	4	1
13.	2	3	2	2	3	1
14.	1	4	3	1	2	0
15.	2	4	2	1	1	0
16.	2	3	2	2	2	0
17.	2	4	3	1	1	0
18.	2	3	2	3	3	1
19.	2	3	2	1	1	0
20.	2	4	3	1	1	0
21.	2	2	1	2	1	0
22.	1	2	1	4	3	1
23.	1	3	2	3	3	1
24.	1	2	1	1	2	0
25.	1	1	1	3	3	1
26.	1	2	1	1	1	0
27.	1	2	1	3	4	1
28.	2	3	2	2	1	0
29.	2	4	3	1	1	0
30.	2	4	3	2	2	0
31.	2	4	3	2	1	0
32.	2	2	1	1	1	0
33.	1	3	2	4	3	1
34.	1	3	2	2	1	0
35.	1	2	1	2	1	0
35.	2	3	2	3	2	1
37.	2	3	2	2	1	0
38.	2	2	1	1	1	0

39.	2	2	1	2	1	0
40.	2	2	1	2	2	0
41.	2	2	1	2	1	0
42.	2	2	1	4	3	1
43.	2	2	1	2	1	0
44.	2	2	1	2	1	0
45.	2	2	1	3	3	1
46.	2	4	3	2	1	0
47.	2	4	3	1	1	0
48.	1	3	2	2	1	0
49.	2	3	2	1	1	0
50.	2	4	3	4	3	1
51.	2	3	2	1	1	0
52.	1	3	2	2	2	0
53.	1	3	2	1	2	0
54.	1	3	2	1	2	0
55.	1	4	3	2	1	0
56.	2	3	2	2	1	0
57.	2	3	2	3	3	1
58.	1	4	3	2	1	0
59.	1	2	1	1	1	0
60.	1	2	1	2	1	0
61.	1	2	1	3	3	1
62.	1	3	2	2	2	0
63.	2	5	3	2	1	0
64.	2	4	3	2	1	0
65.	2	4	3	1	2	0
66.	2	4	3	4	3	1
67.	2	5	3	2	1	0
68.	2	5	3	2	1	0
69.	1	4	3	1	1	0
70.	1	3	2	2	1	0
71.	2	3	2	1	1	0
72.	2	4	3	3	2	1
73.	2	5	3	2	1	0
74.	2	5	3	1	1	0
75.	2	4	3	2	2	0
76.	2	4	3	1	1	0
77.	2	4	3	3	3	1
78.	2	5	3	1	1	0
79.	2	4	3	2	3	1

80.	2	4	3	2	1	0
81.	2	4	3	3	3	1
82.	2	4	3	3	2	1
83.	2	4	3	2	1	0
83.	2	4	3	1	1	0
85.	2	4	3	1	1	0
86.	1	4	3	2	2	0
87.	1	3	2	3	3	1

Keterangan:

JK: Jenis kelamin

1: laki-laki

2: perempuan

Usia

1: 14 tahun

2: 15 tahun

3: 16 tahun

4: 17 tahun

5: 18 tahun

Kelas

1: kelas X

2: kelas XI

3: kelas XIII

IMT: indeks massa tubuh

1: *underweight*2: *normal*3: *overweight*4 : *obese*

TD: tekanan darah

1: optimal

2: normal

3: normal tinggi

4: hipertensi tahap 1

5: hipertensi tahap 2

6: hipertensi tahap 3

Risk HT: risiko hipertensi

0: tidak berisiko

1: berisiko

Lampiran 12 Analisis *Spearman Rho***Nonparametric Correlations****Correlations**

			tekanandarah	indeksmassatubuh
Spearman's rho	Tekanandarah	Correlation Coefficient	1,000	,660(**)
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	87	87
	indeksmassatubuh	Correlation Coefficient	,660(**)	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	87	87

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Nonparametric Correlations**Correlations**

			tekanandarah	risikohipertensi
Spearman's rho	tekanandarah	Correlation Coefficient	1,000	,840(**)
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	87	87
	risikohipertensi	Correlation Coefficient	,840(**)	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	87	87

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 13 Crosstabs IMT dengan TD dan TD dengan risiko HT

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
indeksmassatubuh * tekanandarah	87	100,0%	0	,0%	87	100,0%

indeksmassatubuh * tekanandarah Crosstabulation

Count

		Tekanandarah				Total
		optimal	Normal	normal tinggi	hiperteni tahap 1	optimal
indeksmassatubuh	underweight	21	6	0	0	27
	Normal	28	8	2	0	38
	overweight	0	3	12	2	17
	Obese	0	0	5	0	5
Total		49	17	19	2	87

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
tekanandarah * risikohipertensi	87	100,0%	0	,0%	87	100,0%

tekanandarah * risikohipertensi Crosstabulation

Count

		risikohipertensi		Total
		tidak berisiko	berisiko	tidak berisiko
Tekanandarah	Optimal	49	0	49
	Normal	14	3	17
	normal tinggi	0	19	19
	hiperteni tahap 1	0	2	2
Total		63	24	87

Lampiran 14 Crosstabs IMT, TD dan risiko hipertensi dengan jenis kelamin

Crosstabs

tekanandarah * jeniskelamin Crosstabulation

Count

		Jeniskelamin		Total
		laki-laki	Perempuan	laki-laki
Tekanandarah	Optimal	13	36	49
	Normal	8	9	17
	normal tinggi	7	12	19
	hipertensi tahap 1	2	0	2
Total		30	57	87

indeksmassatubuh * jeniskelamin Crosstabulation

Count

		Jeniskelamin		Total
		laki-laki	Perempuan	laki-laki
Indeks massatubuh	underweight	7	20	27
	normal	14	24	38
	overweight	7	10	17
	obese	2	3	5
Total		30	57	87

risikohipertensi * jeniskelamin Crosstabulation

Count

		Jeniskelamin		Total
		laki-laki	Perempuan	laki-laki
Risikohipertensi	tidak berisiko	21	42	63
	berisiko	9	15	24
Total		30	57	87

Lampiran 15 Crosstabs IMT, TD dan risiko hipertensi dengan usia

Crosstabs**indeks massatubuh * usia Crosstabulation**

Count

		Usia					Total
		14	15	16	17	18	14
indeks massatubuh	underweight	0	5	6	14	2	27
	normal	0	8	13	13	4	38
	overweight	1	3	6	6	1	17
	obese	0	2	1	2	0	5
Total		1	18	26	35	7	87

tekanan darah * usia Crosstabulation

Count

		Usia					Total
		14	15	16	17	18	14
tekanan darah	Optimal	0	11	13	19	6	49
	Normal	0	2	6	9	0	17
	normal tinggi	1	4	7	6	1	19
	hipertensi tahap 1	0	1	0	1	0	2
Total		1	18	26	35	7	87

risiko hipertensi * usia Crosstabulation

Count

		Usia					Total
		14	15	16	17	18	14
risiko hipertensi	tidak berisiko	0	13	18	26	6	63
	berisiko	1	5	8	9	1	24
Total		1	18	26	35	7	87

Lampiran 16 Crosstabs IMT, TD dan risiko hipertensi dengan kelas

Crosstabs**indeks massatubuh * kelas Crosstabulation**

Count

		Kelas			Total
		kelas X	kelas XI	kelas XII	kelas X
indeks massatubuh	Underweight	5	7	15	27
	Normal	8	13	17	38
	Overweight	4	7	6	17
	Obese	2	1	2	5
Total		19	28	40	87

indeks massatubuh * kelas Crosstabulation

Count

		Kelas			Total
		kelas X	kelas XI	kelas XII	kelas X
indeks massatubuh	Underweight	5	7	15	27
	Normal	8	13	17	38
	Overweight	4	7	6	17
	Obese	2	1	2	5
Total		19	28	40	87

risiko hipertensi * kelas Crosstabulation

Count

		Kelas			Total
		kelas X	kelas XI	kelas XII	kelas X
risiko hipertensi	tidak berisiko	13	19	31	63
	Berisiko	6	9	9	24
Total		19	28	40	87