

**INAKTIVITAS FISIK, *HYPERTRIGLYSERIDEMIC-WAIST*  
(HTW) *PHENOTYPE* SEBAGAI FAKTOR RISIKO  
PENINGKATAN KADAR *C-REACTIVE PROTEIN* (CRP) PADA  
REMAJA OBESITAS DENGAN SINDROM METABOLIK**

Artikel Penelitian

Disusun sebagai salahsatu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi  
Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro



Disusun oleh:

Desy Prima Lestari

22030110141029

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2014

**HALAMAN PENGESAHAN**

Artikel Penelitian “Inaktivitas Fisik, Hypertriglyceridemic-Waist (HTW) Phenotype sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar C-Reactive Protein pada Remaja Sindrom Metabolik” telah disetujui:

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Desy Prima Lestari

NIM : 22030110141029

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universita : Diponegoro Semarang

Judul Artikel : Inaktivitas Fisik, Hypertiglyceridemic-Waist (HTW) Phenotype sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar C-Reactive Protein pada Remaja Sindrom Metabolik

Semarang, 27 Juni 2014

Pembimbing

Prof.dr.HM. Sulchan, MSc.DA.Nutr.,SpGK

NIP.1949062019703001

***Physical Inactivity, Hypertriglyceridemic Waist (HTW) Phenotype as Risk Factor of Elevated C-Reactive Protein (CRP) in Obesity Adolescent with Metabolic Syndrome***

Desy Prima Lestari<sup>1</sup>, M Sulchan<sup>2</sup>

**Abstract**

**Background:** The prevalence of obesity adolescent in Indonesia was increased from 1,4% to 1,6% on 2010-2013. Obesity is associated with metabolic syndrome (MetS), inflammation and increase risk of degenerative diseases such as type 2 diabetes melitus and heart diseases. Physical activity has a linked to obesity and MetS. Low Physical activity can increase waist circumference and triglycerides (hypertriglyceridemic-waist phenotype) which is related to elevated C-Reactive Protein (CRP) levels.

**Method:** A total 835 boys and girl between 15-18 years were participated in this study. This was a cross-sectional study with a random sample of 38 adolescents of both genders from public school in Semarang. The data were collected in Mei 2014. The participants were assessed anthropometric measurements (weight, height, and waist circumference) and level of triglyceride (TG), high-density-lipoprotein-cholesterol (HDL-c), fasting glucose and CRP were measured. NCEP-ATP III was used to determined metabolic syndrome. The HTW was defined as serum triglyceride concentration  $\geq 100$  mg/dL and concurrent waist circumference  $\geq 90^{\text{th}}$  percentile for gender and ages. Physical activity data collected by *Quantification de L' Activite Physique en Altidue ches les Enfants (QAPACE)*. Physical inactivity and HTW were considered as risk factor for elevated CRP.

**Result:** The prevalence of obesity was 7,9% and metabolic syndrome was 15,2%. Low physical activity were increased risk of elevated CRP (RP:1,12). Elevated waist circumference and triglycerides level were at increased risk of metabolic syndrome (RP: 3,85) but not risk factor for elevated CRP (RP: 0,45).

**Conclusion:** The prevalence of obesity in SMAN2 Semarang higher than prevalence of obesity prevalence in Riskesdas 2013. The metabolic syndrome have been identified in obesity adolescent. Physical inactivity increased risk of elevated CRP and Hypertriglyceridemic-waist Phenotype is a risk factor of Metabolic Syndrome.

---

**Keyword:** Metabolic Syndrome, Physical Activity, Hypertriglyceridemic-Waist Phenotype, C-reactive Protein

<sup>1</sup> College student of Nutrition Sciences Medical Faculty in Universitas Diponegoro Semarang

<sup>2</sup> Lecturer of Nutrition Sciences Medical Faculty in Universitas Diponegoro Semarang

## **Inaktivitas Fisik, Hypertriglyceridemic-Waist (HTW) Phenotype sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar C-Reactive Protein pada Remaja Sindrom Metabolik**

Desy Prima Lestari<sup>1</sup> M Sulchan<sup>2</sup>

### **Abstrak**

**Latar Belakang:** Prevalensi obesitas di Indonesia dari tahun 2010 hingga 2013 mengalami peningkatan dari 1,4% menjadi 1,6%. Obesitas memiliki hubungan dengan kejadian sindrom metabolik, inflamasi dan penyakit degenartif seperti penyakit jantung dan diabetes melitus tipe 2. Aktivitas fisik memiliki hubungan dengan obesitas dan sindrom metabolik. Aktivitas fisik yang rendah dapat menyebabkan kenaikan lingkaran pinggang dan trigliserida yang juga berhubungan dengan status pro-inflamatori seperti *C-Reactive Protein* (CRP)

**Metode:** Desain penelitian ini adalah cross-sectional yang melibatkan 835 siswa laki-laki dan perempuan yang berusia 15-18 tahun. Dengan teknik pengambilan sampel secara random didapatkan sampel sejumlah 38 orang. Pengukuran yang dilakukan terhadap responden adalah pengukuran antropometri, pemeriksaan kadar trigliserida, *High Density Lipoprotein Cholesterol* (HDL-c), gula darah puasa (GDP) dan CRP. Kategori penentuan sindrom metabolik berdasarkan kriteria NCEP-ATP III. Kategori HTW adalah peningkatan serum trigliserida  $\geq 100$  mg/dL dan lingkaran pinggang  $\geq$  persentil 90. Data aktivitas fisik didapatkan melalui kuisioner *Quantification de L' Activite Physique en Altidue ches les Enfants (QAPACE)* Inaktivitas fisik dan HTW akan ditelusuri nilai faktor resikonya terhadap peningkatan kadar CRP.

**Hasil:** Prevalensi obesitas 7,9% dan prevalensi sindrom metabolik sebesar 15,2%. Aktivitas fisik merupakan faktor risiko peningkatan CRP (1,12). Peningkatan kadar trigliserida dan lingkaran pinggang meningkatkan resiko sindrom metabolik (RP: 3,85) namun tidak terbukti sebagai faktor risiko terhadap peningkatan CRP.

**Simpulan:** Prevalensi obesitas di SMAN2 Semarang lebih tinggi dibandingkan Riskesdas 2013. Telah terjadi sindrom metabolik pada remaja obesitas. Inaktivitas fisik merupakan faktor risiko peningkatan CRP dan HTW merupakan faktor resiko terjadinya Sindrom metabolik.

---

**Keyword:** Sindrom Metabolik, Aktivitas Fisik, *Hypertriglyceridemic-Waist Phenotype*, *C-Reactive Protein*

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

## PENDAHULUAN

Angka prevalensi obesitas remaja dari tahun 2010 hingga 2013 mengalami peningkatan, yaitu dari 1,4% menjadi 1,6%.<sup>1,2</sup> Obesitas yang terjadi ketika remaja akan memperbesar risiko terjadinya komorbiditas obesitas, sindrom metabolik dan penyakit degeneratif ketika dewasa.<sup>3,4</sup> Prevalensi sindrom metabolik telah melewati angka 30% berdasarkan data penelitian di Semarang.<sup>5</sup> Salah satu faktor pencetus obesitas adalah gaya hidup sedenter dan kurang aktivitas fisik.<sup>6</sup> Gaya hidup sedenter yang dapat memicu obesitas meliputi kebiasaan menonton tv, bermain video game, bermain komputer, penggunaan internet, dan penggunaan kendaraan bermotor dalam jarak dekat.<sup>7,8</sup> Kurangnya olahraga juga dapat menyebabkan obesitas dan berpengaruh terhadap sensitivitas insulin, profil glukosa darah, profil lipid dan tekanan darah. Selain itu juga dapat berisiko meningkatkan status *pro-inflammatory*<sup>9,10</sup>

Mengetahui status obesitas sejak dini sangat penting dalam upaya pencegahan dampak buruk obesitas dikemudian hari. Salah satu cara untuk menentukan status obesitas sekaligus menggambarkan sebaran lemak tubuh, yaitu dengan melakukan pengukuran lingkaran pinggang. Kenaikan lingkaran pinggang merupakan cara yang mudah dan murah untuk pemeriksaan terjadinya obesitas sentral akan tetapi etiologi sindrom metabolik tidak dapat ditegakkan dengan hanya satu atau dua kriteria. Terdapat kriteria lain dalam penentuan sindrom metabolik, yaitu kejadian hipertensi, hipokolestrol dan resisten insulin.<sup>11,12</sup>

Kenaikan lingkaran pinggang  $\geq$  persentil 90 dan kadar trigliserida  $\geq$  100 mg/dL disebut juga dengan *Hypertriglycerida-Waist Phenotype* (HTW).<sup>13</sup> HTW memiliki asosiasi terhadap kejadian sindrom metabolik pada remaja. Salah satu penelitian mengemukakan bahwa HTW berkaitan dengan tingginya nilai kolesterol total, kolesterol LDL, dan rendahnya kolesterol HDL.<sup>14</sup> Selain itu, HTW juga dapat meningkatkan risiko terjadinya intoleransi glukosa dan hiperinsulinemia. Salah satu cara untuk mengetahui keterkaitan HTW dengan sindrom metabolik adalah melalui pemeriksaan biomarker *pro-inflammatory*.<sup>15</sup>

Pemeriksaan biomarker *pro-inflammatory* yang dapat dilakukan adalah melalui pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP).<sup>16</sup> Salah satu penelitian di

Amerika Serikat menemukan kadar CRP yang tinggi pada remaja dengan sindrom metabolik.<sup>17</sup> Dengan melakukan penelitian terhadap kenaikan kadar CRP dapat memperjelas hubungan HTW sebagai prediktor awal sindrom metabolik.<sup>18</sup>

Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk melakukan untuk meneliti aktivitas fisik, HTW terhadap kadar CRP.

## **METODE**

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa berusia 15-18 tahun di SMA Negeri 2 Semarang dengan desain *cross sectional*. Sampel yang mengikuti penelitian ini sesuai dengan kriteria inklusi yaitu subyek obesitas dengan Indeks Massa Tubuh terhadap umur (IMT/U)  $\geq$  persentil 95, kemudian sampel dengan obesitas sentral dengan lingkaran pinggang di atas persentil 90 (laki-laki  $\geq$  94 cm, perempuan  $\geq$  87 cm). Pada penelitian ini kriteria eksklusi yang ditetapkan adalah subyek mengundurkan diri, sakit, atau meninggal dunia saat penelitian berlangsung.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar CRP, sedangkan variabel bebas adalah aktivitas fisik dan kejadian HTW. Skrining, pemilihan subyek penelitian, pengambilan sampel darah, dan penyebaran kuisioner aktivitas fisik dilakukan pada bulan Mei 2014. Setiap subyek terpilih diberikan *informed consent* sebagai tanda persetujuan menjadi subyek penelitian.

Penentuan status sindrom metabolik berdasarkan kriteria *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel* (NCEP-ATP) III yaitu, Obesitas sentral (lingkaran pinggang  $\geq$  persentil ke-90, yaitu  $\geq$  93 cm untuk laki-laki,  $\geq$  87 cm untuk perempuan), hipertensi (tekanan darah sistolik dan/atau diastolik  $\geq$  persentil ke-90, yaitu tekanan darah sistolik  $\geq$  122 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik  $\geq$  77 mmHg), kadar GDP  $\geq$  110 mg/dL, kadar trigliserida  $\geq$  110 mg/dL, dan kadar kolesterol HDL  $<$  40 mg/dL, sedangkan subyek termasuk pra sindrom metabolik jika memenuhi 1-2 faktor risiko sindrom metabolik. Terdapat 47 orang yang menjalani pemeriksaan status sindrom metabolik.

Pengukuran berat badan diukur menggunakan timbangan berat badan dengan ketelitian 0,1 kg. Tinggi badan diukur menggunakan *microtoise* dengan

ketelitian 0,1 cm. Apabila ditemukan responden yang memiliki status gizi obesitas berdasarkan persentil, maka responden tersebut akan menjalani prosedur pengukuran lingkar pinggang diukur menggunakan pita ukur/metlin dengan ukuran maksimal 150 cm. Pengukuran tekanan darah menggunakan *Sphygmomanometer* air raksa, metode tidak langsung dengan cara auskultasi. Pengukuran trigliserida, HDL dan Gula Darah Puasa (GDP) menggunakan metode *enzymatic colorimetric* pada subyek yang telah berpuasa selama 8-12 jam. Pengambilan data lebih lanjut dilakukan terhadap 38 orang. Pengambilan data aktivitas fisik diperoleh melalui formulir kuisisioner *Quantification de L' Activite Physique en Altitude chez les Enfants (QAPACE)* lalu dihitung nilai *Metabolic Equivalent (MET)*. Aktivitas fisik dikatakan rendah jika  $\leq 600$  METs/minggu, sedang jika  $\geq 600-2999$  METs/minggu dan tinggi jika  $\geq 3000$  METs/minggu. Pengkategorian HTW berdasarkan lingkar pinggang  $\geq 90$  cm dan kadar trigliserida  $\geq 100$  mg/dL. Kadar CRP diukur menggunakan metode aglutinasi. Kadar CRP dikatakan normal apabila  $\leq 6$  mg/L dan tinggi apabila  $>6$  mg/L.

Data-data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan program statistik. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik subjek, kategori sindrom metabolik, aktivitas fisik, kejadian HTW dan kadar CRP. Data tersebut di uji kenormalannya dengan menggunakan uji Saphiro-Wilk. Uji hubungan *Pearson* dan *Spearman* dilakukan untuk menguji hubungan aktivitas fisik dengan faktor risiko sindrom metabolik serta hubungan aktivitas fisik dengan kadar CRP. Untuk mengetahui faktor risiko aktivitas fisik terhadap kadar CRP dan kejadian HTW terhadap sindrom metabolik dan kadar CRP dengan cara menghitung nilai *Risk Ratio Prevalent (RP)*.

## **HASIL PENELITIAN**

### **Karakteristik Umum Subyek Penelitian**

Hasil pemeriksaan status gizi ditemukan bahwa pada SMAN 2 Semarang terdapat 9,58% siswa mengalami overweight, 7,9% siswa mengalami obesitas dan 7,3% siswa mengalami obesitas sentral dan besar kejadian sindrom metabolik sebesar 15,2 %.

## Kejadian Sindrom Metabolik

Penentuan sindrom metabolik pada remaja obesitas berdasarkan pengukuran kadar trigliserida, gula darah puasa (GDP) dan HDL serta pengukuran tekanan darah.

**Tabel 1. Status Gizi dan Komponen Sindrom Metabolik pada Subyek**

Variabel	Kelompok Sindrom Metabolik	Kelompok Pra-Sindrom Metabolik
<b>Total</b>		
Usia (tahun)	16,5 (15-17)	16 (15-17)
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	32,5 (29,6-45,6)	30,3 (25,9-43,3)
Lingkar Pinggang (cm)	105 (97,5-120,3)	93,5 (87-134)
TD Sistol (mmHg)	130 (120-140)	110 (100-140)
TD Diastol (mmHg)	70 (70-80)	70 (70-80)
Trigliserida (mg/Dl)	119 (72-181)	72 (52-130)
Kolestrol HDL (mg/Dl)	32,5 (30-48)	42 (30-56)
GDP	79,9 ± 10,9	82,2 ± 6,2
<b>Laki-Laki</b>		
Usia (tahun)	16,5 (15-17)	16 (15-17)
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	32,6 (29,6-45,6)	30,3 (25,9-43,3)
Lingkar Pinggang (cm)	105,9±8,1	101,4±10,3
TD Sistol (mmHg)	130 (120-140)	120 (100-140)
TD Diastol (mmHg)	70 (70-80)	70 (70-80)
Trigliserida (mg/Dl)	117,2±32,5	76,5±15,2
Kolestrol HDL (mg/Dl)	32,5 (30-48)	42 (30-56)
GDP	79,9 ± 10,9	83,6 ± 5,6
<b>Perempuan</b>		
Usia (tahun)	-	16 (15-17)
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	-	31,4 ± 2,8
Lingkar Pinggang (cm)	-	90 (87-114,4)
TD Sistol (mmHg)	-	110 (100-120)
TD Diastol (mmHg)	-	70 (70-80)
Trigliserida (mg/Dl)	-	51 (56-135)
Kolestrol HDL (mg/Dl)	-	44,1 ± 6,1
GDP	-	81 ± 6,6

*IMT* Indeks Massa Tubuh, *LP* Lingkar Pinggang, *TDS* Tekanan Darah Sistol, *TDD* Tekanan Darah Diastol, *GDP* Gula Darah Puasa, *TG* Trigliserida, *HDL* High Density Lipoprotein.

Tabel 1 menunjukkan status gizi dan komponen sindrom metabolik pada kelompok sindrom metabolik dan pra-sindrom metabolik. Dapat diketahui juga bahwa subyek perempuan tidak ada yang mengalami sindrom metabolik.

Hasil pengukuran antropometri dan komponen sindrom metabolik menunjukkan adanya perbedaan median dan *mean* pada dua kelompok subyek. Pada kelompok sindrom metabolik, median usia, IMT, lingkar pinggang, tekanan darah dan trigliserida lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan kelompok pra-



sindrom metabolik sedangkan median untuk komponen HDL pada kelompok sindrom metabolik lebih rendah dibandingkan kelompok pra-sindrom metabolik. Sementara itu nilai median tekanan diastolik pada kedua kelompok memiliki besar yang sama dan nilai rerata GDP yang normal pada kelompok sindrom metabolik maupun pra-sindrom metabolik

Pada kelompok subyek laki-laki sindrom metabolik, nilai median usia, IMT dan tekanan darah lebih tinggi dibandingkan kelompok subyek laki-laki pra-sindrom metabolik. Sementara itu nilai median kadar HDL pada kelompok laki-laki sindrom metabolik lebih rendah dibandingkan kelompok pra-sindrom metabolik. Terdapat perbedaan rerata trigliserida dan lingkaran pinggang antara kelompok laki-laki sindrom metabolik dan pra-sindrom metabolik. Nilai rerata pada kelompok laki-laki sindrom metabolik lebih tinggi daripada kelompok laki-laki pra-sindrom metabolik.

**Tabel 2. Frekuensi Faktor Risiko Sindrom Metabolik**

<b>Komponen</b>	<b>Sindrom Metabolik (n=10)</b>		<b>Pra Sindrom Metabolik (n=37)</b>	
<b>Total</b>				
LP (obesitas sentral)	10	100%	37	100%
TDS $\geq$ 122 mmHg	8	80%	2	5,4%
TDD $\geq$ 77 mmHg	4	40%	1	2,7%
GDP $\geq$ 110 mg/Dl	-	-	-	-
Trigliserida $\geq$ 110 mg/dL	6	60%	3	8,1%
HDL $<$ 40 mg/dL	9	90%	13	35,1%
<b>Laki-laki</b>				
Obesitas sentral (LP $>$ 93)	10	100%	18	100%
TDS $\geq$ 122 mmHg	8	80%	2	11,1%
TDD $\geq$ 77 mmHg	4	40%	1	5,6%
GDP $\geq$ 100mg/dL	-	-	-	-
Trigliserida $\geq$ 110 mg/dL	6	60%	-	-
HDL $<$ 40 mg/dL	9	90%	9	50%
<b>Perempuan</b>				
Obesitas sentral (LP $>$ 87)	-	-	19	100%
TDS $\geq$ 122 mmHg	-	-	-	-
TDD $\geq$ 77 mmHg	-	-	-	-
GDP $\geq$ 110mg/dL	-	-	-	-
Trigliserida $\geq$ 110 mg/dL	-	-	3	15,8%
HDL $<$ 40 mg/dL	-	-	4	21,1%

Catatan : IMT=Indeks Massa Tubuh, LP=Lingkar Pinggang, TDS=Tekanan Darah Sistol, TDD=Tekanan Darah Diastol, GDP=Gula Darah Puasa, TG=Trigliserida, HDL=*High Density Lipoprotein*.

Tabel 2 menunjukkan sebaran faktor risiko sindrom metabolik pada subjek yang mengalami sindrom metabolik dan pra-sindrom metabolik. Faktor risiko yang paling banyak terjadi adalah kadar HDL rendah dan tidak ada subyek yang memiliki faktor risiko kenaikan nilai GDP. Selain itu berdasarkan jenis kelamin, tidak semua kelompok subyek mengalami sindrom metabolik. Hanya kelompok subyek laki-laki saja yang mengalami sindrom metabolik sedangkan pada kelompok subyek perempuan dalam kondisi pra-sindrom metabolik.

### Aktivitas Fisik

**Tabel 3. Nilai Mean dan Standar Deviasi Aktivitas Fisik dan CRP pada Subyek**

Variabel	Kadar CRP Tinggi	Kadar CRP Normal	P
Aktivitas Fisik (METs)	1618±485	2098±448	0,004

Berdasarkan tabel 3, terlihat bahwa kelompok subyek kadar CRP tinggi dan kadar CRP rendah memiliki besar aktivitas fisik yang berbeda ( $p < 0.05$ ).

**Tabel 4. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Faktor Risiko Sindrom Metabolik dan CRP**

Variabel	Aktivitas Fisik	
	R	P
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	-0.202	.224
Lingkar Pinggang (cm)	-0.050	.768
TD Sistolik (mmHg)	-0.080	.633
TD Diastolik (mmHg)	0.126	.451
GDP (mg/dL)	-0.044	.793
Trigliserida (mg/dL)	-0.093	.578
Kolesterol HDL (mg/dL)	0.009	.955
CRP	-0.517	.001*

\*korelasi signifikan pada  $p: 0,01$

Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara aktivitas dan faktor risiko sindrom metabolik namun terdapat hubungan antara Aktivitas fisik dan CRP.

**Tabel 5. Aktivitas Fisik sebagai faktor risiko peningkatan kadar CRP.**

Aktivitas Fisik	Kadar CRP				RP
	Tinggi		Normal		
	N	%	N	%	
Sedang	12	92,3	22	88	1,12
Tinggi	1	7,7	3	12	

Tabel 5 menunjukkan bahwa Inaktivitas Fisik sedang merupakan faktor risiko terhadap peningkatan kadar CRP.

### Kategori C-Reactive Protein

**Tabel 6. Kadar CRP berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia pada Subyek**

Karakteristik	Kadar CRP Tinggi (n=13)		Kadar CRP Normal (n=25)	
	N	%	N	%
<b>Jenis kelamin</b>				
Laki-laki	6	46,2%	18	72%
Perempuan	7	53,8%	7	28%
<b>Usia</b>				
15 tahun	6	46,2%	6	24%
16 tahun	5	38,5%	11	44%
17 tahun	2	15,4%	8	32%

Tabel 6 menunjukkan peningkatan CRP terjadi pada seluruh kelompok jenis kelamin dan usia. Kategori CRP tinggi terbanyak ada pada subyek perempuan.

### Kejadian *Hypertriglyceridemic-Waist (HTW) Phenotype*

Kejadian HTW terdiri dari 2 komponen, yaitu besar lingkaran pinggang di atas 90 cm dan kadar trigiliserida di atas 100 mg/dL. Berdasarkan komponen tersebut, kejadian HTW dapat ditunjukkan melalui tabel 7.

**Tabel 7. Kejadian Hypetrigliseridemic-Waist (HTW) Phenotype**

Kejadian	Laki-laki		Perempuan		Total
	N	%	N	%	%
HTW	8	21,1	3	7,9	28,9
Non-HTW	16	42,1	11	28,9	71,1
Total	24	63,2	14	36,8	100

Tabel 7 menunjukkan kejadian HTW terbanyak ada pada subyek laki-laki.

**Tabel 8 Kejadian HTW sebagai faktor risiko kejadian sindrom metabolik**

Kategori HTW	Sindrom Metabolik		Pra-Sindrom Metabolik		RP
	N	%	N	%	
Kejadian HTW	6	60,0%	5	17,9%	3,85
Non-HTW	4	40,0 %	23	82,1%	

Tabel 8 menunjukkan bahwa kejadian HTW (RP= 3,85) merupakan faktor risiko yang menyebabkan terjadinya sindrom metabolik.

**Tabel 9 Kejadian HTW sebagai faktor risiko perubahan status kadar CRP**

	Kadar CRP				RP
	Tinggi		Normal		
	N	%	N	%	
<b>Kejadian HTW</b>					
Kejadian HTW	2	40,0%	11	84,6%	0.45
NoN-HTW	9	36,0%	16	64 %	

Tabel 9 menunjukkan bahwa HTW tidak terbukti sebagai faktor risiko peningkatan CRP.

## **PEMBAHASAN**

### **Karakteristik Umum Subyek Penelitian**

Angka kejadian obesitas di SMAN 2 Semarang sebesar 7,9%, lebih besar jika dibandingkan dengan angka kejadian obesitas berdasarkan hasil Riskedas tahun 2013. Peningkatan angka kejadian tersebut menandakan bahwa masalah obesitas semakin meningkat. Penentuan sindrom metabolik berdasarkan NCEP-ATP III didapatkan kejadian sindrom metabolik di SMAN 2 Semarang sebesar 15,2 %. Tingkat prevalensi ini lebih rendah jumlahnya jika dibandingkan dengan penelitian hasil penelitian pada tahun 2009 pada remaja obesitas di Semarang yaitu sebesar 31,64%.<sup>3,11</sup>

### **Kejadian Sindrom Metabolik**

Pada penelitian ini ditemukan kejadian sindrom metabolik hanya terjadi pada subyek laki-laki. Pada subyek perempuan hanya ditemui kejadian pra-sindrom metabolik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada kelompok usia 10-19 tahun di Iran yang prevalensi sindrom metabolik pada laki-laki sebesar 11% sedangkan pada wanita sebesar 7%.<sup>19</sup> Lingkar pinggang yang semakin besar dapat meningkatkan risiko terjadinya sindrom metabolik.<sup>20</sup> Pada penelitian ini rerata lingkar pinggang pada subyek laki-laki lebih besar daripada subyek perempuan oleh karena itu kejadian sindrom metabolik banyak terjadi pada subyek laki-laki. Kejadian sindrom metabolik dapat dipengaruhi oleh

jenis kelamin. Keberadaan hormon estrogen pada wanita dapat meningkatkan aktivasi reseptor HDL yang dapat mempertahankan kadar HDL tetap tinggi.<sup>21</sup> Selain itu hormon estrogen dapat mengurangi lipogenesis, mengurangi sekresi enzim lipoprotein lipase yang dapat meningkatkan katalisasi trigliserida menjadi asam lemak bebas.<sup>22</sup> Apabila asam lemak bebas meningkat maka jumlah *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) akan meningkat. Peningkatan VLDL akan menyebabkan peningkatan LDL dan menurunkan kadar HDL.<sup>23</sup> Keberadaan estrogen juga dapat mempengaruhi kadar gula darah. Reseptor estrogen dapat meningkatkan kerja sel  $\beta$ -pankreas sehingga produksi dan sensitivitas insulin meningkat.<sup>24</sup> Kejadian sindrom metabolik juga dapat dipengaruhi oleh umur. Penelitian di Amerika Serikat menunjukkan adanya peningkatan kejadian sindrom metabolik pada perempuan dengan kelompok usia lebih tua.<sup>25</sup> Pada keadaan menopause, estrogen dalam tubuh menurun yang dapat meningkatkan faktor risiko terjadinya sindrom metabolik<sup>26</sup>

Pada penelitian ini, urutan faktor risiko yang paling banyak terjadi adalah obesitas sentral (90%), kadar kolesterol HDL rendah (90%), hipertensi (80%), dan hipertrigliserida (60%). Pada penelitian ini, lingkaran pinggang berjumlah 100% sebab skrining awal pencarian subyek penelitian menggunakan lingkaran pinggang di atas persentil 90. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada remaja di Brazil dengan faktor risiko terbesar sindrom metabolik adalah lingkaran pinggang (54,5%), diikuti penurunan kadar HDL (37,7%), tekanan darah (18,2%), trigliserida (13%), dan GDP (1,3%). Kadar GDP normal menunjukkan bahwa hiperglikemi merupakan kejadian paling akhir yang muncul pada sindrom metabolik remaja. Kadar GDP yang normal menunjukkan bahwa hormon insulin masih berfungsi normal dan hal ini juga menunjukkan belum terjadi kelainan metabolisme karbohidrat.<sup>27</sup>

### **Aktivitas Fisik**

Pada penelitian ini secara statistik tidak menunjukkan adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan faktor risiko sindrom metabolik, tetapi uji statistik menunjukkan arah korelasi negatif antara aktivitas fisik dengan faktor risiko

sindrom metabolik. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik berbanding terbalik dengan faktor risiko sindrom metabolik.<sup>28</sup>

Aktivitas fisik yang tinggi dapat mengurangi masa lemak. Masa lemak yang berkurang tersebut juga turut mengurangi pelepasan adipokin. Pelepasan adipokin yang dilepaskan seperti angiotensin, *Tumor Necrosis Factor* (TNF- $\alpha$ ), resitin, dan leptin.<sup>29</sup> Penurunan jumlah adipokin seperti TNF- $\alpha$  dapat berdampak pada sensitivitas insulin.<sup>30</sup> Apabila TNF- $\alpha$  menurun, tirosin kinase akan bekerja secara optimal sehingga aktivitas *Glucose Transporter* (GLUT)-4 dalam mengambil glukosa darah mengalami peningkatan. Akibatnya sensitivitas insulin semakin meningkat dan kadar gula darah dapat bertahan dalam keadaan normal. Adipokin seperti leptin juga memiliki pengaruh terhadap penebalan karotid intima.<sup>31</sup> Penebalan karotid intima akan memicu disfungsi endotelial dan perubahan struktur pembuluh darah. Disfungsi endotelial dapat menyebabkan menurunnya jumlah nitrit oksida. Nitrit oksida dalam jumlah yang rendah dapat meningkatkan tekanan darah.<sup>32</sup> Selain itu TNF- $\alpha$  juga berperan dalam aktivasi angiotensin II.<sup>33</sup> Peningkatan angiotensin II berperan dalam peningkatan tekanan darah. Aktivitas fisik juga memiliki arah korelasi negatif pada kadar trigliserida namun memiliki arah korelasi positif pada kadar HDL.<sup>34</sup> Peningkatan aktivitas fisik dapat meningkatkan penggunaan trigliserol sebagai sumber energi. Pemecahan trigliserol dalam jumlah tinggi akan berpengaruh terhadap penurunan kadar trigliserida. Kadar trigliserida yang rendah dalam tubuh akan mempengaruhi metabolisme lipid tubuh sehingga dapat menyebabkan kadar HDL meningkat.<sup>35</sup>

Pada penelitian ini aktivitas fisik memiliki hubungan terbalik dengan kadar CRP. Hasil ini sejalan dengan penelitian pada tahun 2009 yaitu aktivitas fisik yang tinggi memiliki hubungan terhadap kadar CRP yang rendah.<sup>36</sup> Mekanisme mengenai hubungan aktivitas fisik masih belum dapat diketahui dengan jelas.<sup>37</sup> Diduga, penurunan IL-6 yang menyebabkan CRP ikut menurun.<sup>38</sup> Dugaan lain hubungan CRP dengan aktivitas fisik disebabkan oleh dilepaskannya senyawa anti-inflamatori ketika berolahraga sehingga kadar CRP mengalami penurunan.<sup>39</sup>

### **Kategori C-Reactive Protein**

Peningkatan CRP terjadi pada seluruh kelompok jenis kelamin. Kategori CRP tinggi lebih banyak terjadi pada perempuan. Penelitian tahun 2006 menyebutkan bahwa perempuan dengan kadar CRP tinggi jumlahnya lebih banyak daripada laki-laki.<sup>40</sup> Hal ini dapat dijelaskan berdasarkan hormon endogen yang dimiliki kedua subyek. Pada laki-laki terdapat hormon testosteron yang dapat menghambat adiposit untuk melepaskan adiponektin.<sup>41</sup> Inhibisi adiponektin ini dapat mengurangi jumlah dilepaskannya *interleukin* (IL)-6.<sup>42</sup> Banyaknya CRP yang dikeluarkan oleh hepatosit tergantung pada IL-6. Apabila IL-6 keluar dalam jumlah sedikit maka jumlah CRP yang dilepaskan oleh hepatosit juga sedikit. Pada perempuan terdapat hormon estrogen yang bersifat meningkatkan kadar CRP.<sup>43</sup>

### **Kejadian *Hypertriglyceridemic-Waist (HTW) Phenotype***

Pada penelitian ini jumlah subyek laki-laki yang mengalami HTW sebesar 21,1% dan perempuan sebesar 7,9%. Hasil ini sesuai dengan penelitian di Brazil pada tahun 2012 yang menyebutkan kejadian HTW lebih banyak terjadi di laki-laki (7,9%) daripada perempuan (6,8%).<sup>44</sup> Penelitian ini menunjukkan bahwa HTW merupakan faktor risiko terjadinya sindrom metabolik, hipokolesterol HDL, peningkatan tekanan darah sistolik, dan peningkatan tekanan darah diastolik. Sedangkan pada status pro-inflamatori hanya memiliki besar risiko 0,45. HTW diketahui merupakan faktor risiko terjadinya hipokolesterolemia HDL.<sup>45</sup> Selain itu HTW juga merupakan faktor terjadinya peningkatan CRP. Sedangkan HTW sebagai peningkatan tekanan darah masih sulit dijumpai penelitiannya.<sup>46</sup>

HTW sebagai faktor risiko terjadinya sindrom metabolik dapat dijelaskan dari kenaikan lingkaran pinggang.<sup>47</sup> Kenaikan lingkaran pinggang memiliki kaitan yang erat dengan kenaikan trigliserida. Kenaikan trigliserida juga dapat meningkatkan risiko terjadinya kenaikan CRP. Diketahui bahwa terdapat hubungan yang erat antara kadar nilai trigliserida dengan jaringan adiposa yang terdapat di viseral.<sup>48</sup> Jaringan lemak viseral merupakan jaringan lemak yang aktif melepaskan adiponektin. Adiponektin tersebut akan meningkatkan asam lemak dan

lipolisis adiposa. Hasil dari lipolisis adiposa ada *Non-Esterified Fatty Acids* (NEFA) yang akan diantarkan menuju hepar.<sup>49</sup> Peningkatan lipolisis adiposa tentu akan meningkatkan jumlah NEFA. Peningkatan NEFA ini berdampak pada peningkatan trigliserida, sintesis VLDL dan menurunkan metabolisme lipoprotein. Akibatnya kadar HDL akan menurun dan LDL akan meningkat. Ketika LDL terdapat dalam jumlah banyak dan jumlah antioksidan terbatas maka akan memicu terjadinya sel busa sehingga menimbulkan plak. Setelah itu CRP dalam bentuk pentamer akan dikeluarkan sebagai bentuk respon terjadinya inflamasi. Akibatnya, kadar NO akan menurun yang akan membuat CRP menghambat angiogenesis dan merangsang apoptosis sel endotel. Hal ini lah yang menyebabkan peningkatan risiko hipertensi.<sup>50</sup>

#### **KETERBATASAN PENELITIAN**

Pengukuran tekanan darah hanya dilakukan satu kali dan dalam kondisi kurang kondusif sehingga ada kemungkinan terjadi bias.

#### **SIMPULAN**

Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa terdapat prevalensi obesitas sebesar 7,9% di SMAN 2 Semarang. Prevalensi ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan angka prevalensi obesitas Riskesdas 2013. Pada penelitian ini juga didapati remaja yang mengalami obesitas sentral telah mengalami sindrom metabolik. Selain itu penelitian ini juga membuktikan telah terjadinya reaksi inflamasi berupa peningkatan kadar *C-Reactive Protein (CRP)* pada remaja obesitas sentral yang mengalami sindrom metabolik maupun pra-sindrom metabolik. Dari penelitian ini juga diketahui bahwa inaktivitas fisik merupakan faktor risiko terjadinya peningkatan kadar CRP dan HTW merupakan faktor risiko terjadinya sindrom metabolik namun tidak terbukti terhadap peningkatan kadar CRP.

#### **SARAN**

Perlunya pengukuran tekanan darah secara berulang dan dalam kondisi kondusif.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**



Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan kasih sayang yang telah dilimpahkan kepada penulis. Pada orangtua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan. Terimakasih kepada Prof. dr. H. M. Sulchan, M.Sc, DA. Nutr., SpGK selaku pembimbing, dr. Aryu Candra, M.Kes. Epid. dan dr. Martha Ardiaria, M.Si. Med. selaku reviewer atas saran dan ilmu yang telah diberikan. Penulis juga mengucapkan kepada seluruh responden dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Litbang Kesehatan Departemen Kesehatan RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional. Jakarta. 2010.
2. Badan Litbang Kesehatan Departemen Kesehatan RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional. Jakarta. 2013.
3. Llyod, S. C Langley-Evans, McMullen. Childhood obesity and risk of the adult metabolic syndrome: a systematic review. *International Journal of Obesity*. 2012.
4. Jean-Pierre Després. Body Fat Distribution and Risk of Cardiovascular Disease: An Update. *Circulation*. 2012;126:1301-1313. American Heart Association ISSN: 1524-4539
5. Mexitalia M, Utari Agustini, Sakundarno M, Yamauchi Taro, Subagio Hertanto Wahyu, Soemantri Agustinus. Sindrom Metabolik pada Remaja Obesitas. *Media Medika Indonesia*. Volume 43, Nomor 6, Tahun 2009.
6. Vandewater Elizabeth, Shim Mi-suk, Caplovitz G. Allison. Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *Journal of Adolescence* 27 (2004) 71-85
7. Corneel Vandalenotte, Takemi Sugiyama, Paul Gardiner, Neville Owen. Association of Leisure-Time Internet and Computer Use with Overweight and Obesity, Physical Activity and Sedentary Behaviors: Cross-Sectional Study. *J Med Internet Rses*. Juli, 2009
8. Transportation Department North Central Texas Council of Government. Obesity, Transportation and Land Use.
9. Joseph A Hournard, Charled J Tanner, Cris A Slentz, Brian D Duscha. Effect of volume and intensity of exercise training on insulin sensitivity. *Journal of Applied Physiology*.
10. Frank W Booth, Christian K. Roberts. Lack of Exercise Is a Major Cause of Chronic Diseases. *American Physiological Society*. 2012
11. Benoit J. Arsenaault, Isabelle Lemieux, Jean-Pierre Després, Nicholas J. Wareham MBBS, John J.P. Kastelein, Kay-Tee Khaw MBBChir, et.al. The hypertriglyceridemic-waist phenotype and the risk of coronary artery disease: results from the EPIC-Norfolk Prospective Population Study
12. The IDF Consensus worldwide definition of the metabolic syndrome Sir George Alberti, London, UK Paul Zimmet, Melbourne, Australia Jonathan Shaw, Melbourne, Australia Scott M. Grundy
13. Blackburn P, Lemieux I, Lamarche B, Bergeron J, Perron P, Tremblay G, et al. Hypertriglyceridemic waist: a simple clinical phenotype associated with coronary artery disease in women. *Metabolism*. 2012;61:56-64
14. Gomez-Huelgas R, Bernal-López MR, Villalobos A, Mancera-Romero J, Baca-Osorio AJ, Jansen S, et al. Hypertriglyceridemic waist: an alternative to the metabolic syndrome? Results of the IMAP Study (multidisciplinary intervention)
15. Sam S, Haffner S, Davidson MH, D'Agostino RB Sr, Feinstein S, Kondos G, et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype predicts increased visceral fat in subjects with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2009;32:1916-20
16. Haffner SM (2006) The metabolic syndrome: inflammation, diabetes mellitus, and cardiovascular disease. *Am J Cardiol* 97: 3A-11A.

17. K Tamakoshi, H Yatsuya, T Kondo, Y Hori, M Ishikawa, H Zhang, C Murata, R Otsuka, S Zhu and H Toyoshima. The metabolic syndrome is associated with elevated circulating C-reactive protein in healthy reference range, a systemic low-grade inflammatory state. *International Journal of Obesity* (2003) 27, 443–449
18. Earl S. Ford, Umed A. Ajani, Ali. H. Mokdad. The metabolic syndrome and concentration in of C-Reactive Protein Among Youth US
19. Homeira Rashidi, Seyed Peyman Payami, Seyed Mahmoud Latifi, Majid Karandish, Armaghan Moravej Aleali, Majid Aminzadeh, *et. al.* Prevalence of metabolic syndrome and its correlated factors among children and adolescents of Ahvaz aged 10 – 19 *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders* 2014, 13:53 BioMed Central
20. Tan CE, Ma S, Wai D, Chew SK, Tai ES. Can we apply the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel definition of the metabolic syndrome to Asians? *Diabetes Care* 2004;27:1182-1186.
21. Peter T. Katzmaryk. Ian Janseen, Robert Ross. Timothy S. Church, Steven N. Blair. The importance of Waist Circumference in the definition of Metabolic Syndrome. *Diabetes Care* 29:404-409, 2006.
22. Estrogen activates the high-density lipoprotein receptor gene via binding to estrogen response elements and interaction with sterol regulatory element binding protein-1A. Lopez D<sup>1</sup>, Sanchez MD, Shea-Eaton W, McLean MP. *Endocrinology*. 2002 Jun;143(6):2155-68.
23. Petrasek K. Vondra. M. Duskova L, Starka. Metabolic Profile and Sex Hormone Binding Globulin (SHBG) in Different Reproductive Phase of Chezh Women and Their Relation to Weight, Body Compotion and Fat Distribution *Physiological Research*. ISSN 0862-8408. 2009. Institute of Physiology. Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague. Czech Republic
24. Alonso-Magdalena P, Ropero AB, Carrera MP, Cederroth CR, Baquie M, Gauthier BR, Nef S, Stefani E & Nadal A 2008 Pancreatic insulin contentregulation by the estrogen receptor ER alpha. *PLoS ONE* 3 e2069. (doi:10.1371/journal.pone.0002069)
25. Homma H, Kurachi H, Nishio Y, Takeda T, Yamamoto T, Adachi K, Morishige K, Ohmichi M, Matsuzawa Y & Murata Y 2000. Estrogen suppresses transcription of lipoprotein lipase gene. Existence of a unique estrogen response element on the lipoprotein lipase promoter. *Journal of Biological Chemistry* 275 11404–11411. (doi:10.1074/jbc.275.15.11404)
26. Jennifer L. Kuk. Chris I. Ardern. Age and Sex Differences in the Clustering of Metabolic Syndrome Factors. *Diabetes Care*, Volume 33. November 2011
27. Rizzo AC, Goldberg TB, Silva CC, Kurokawa CS, Nunes HR, Corrente JE.. Metabolic Syndrome Risk Factors in Overweight, Obese, and Extremely Obese Brazilian Adolescent. *Nutrition Journal*. 2013;1475-2891
28. Blair SN. Evidence for success of exercise in weight loss and control. *Ann Intern Med*. 1993;119:702-706
29. Yung LM, Laher I, Yao X, et al. Exercise, vascular wall and cardiovascular diseases: an update (part 2). *Sports Med*. 2009;39:45---63.
30. Mayer-Davis EJ, D'Agostino R Jr, Karter AJ, et al. Intensity and amount of physical activity in relation to insulin sensitivity: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *JAMA*. 1998;279:669-674.
31. Ciccone M, Vettor R, Pannacciulli N, Minenna A, Bellacicco M, Rizzon P, Giorgino R & De Pergola G (2001). Plasma leptin is independently associated with the intima-media thickness of the common carotid artery. *Int J Obes Relat MetabDisord* 25, 805–810.
32. Zera T, Ufnal M & Szczepanska-Sadowska E (2008). Central TNF- $\alpha$  elevates blood pressure and sensitizes to central pressor action of angiotensin II in the infarcted rats. *J PhysiolPharmacol* 59, 117–121.
33. John Skoumas, Christos Pitsavos, Demosthenes B Panagiotakos\*, Christina Chrysohoou, Akis Zeimbekis, Ioanna Papaioannou, Physical activity, high density lipoprotein cholesterol and other lipids levels, in men and women from the ATTICA study
34. Marina Toutouza, Pavlos Toutouza and Christodoulos Stefanadis. Lipids in Health and Disease. 2003 BioMed Central
35. W.W Christie. Plasma Lipoproteins composition, structure and biochemistry, lipilibrary.org

36. Carmen R. Isasi, Richard J. Deckelbaum, Russell P. Tracy, Thomas J. Starc, Lars. Physical Fitness and C-Reactive Protein Level in Children and Young Adults: The Columbia University BioMarkers Study *Pediatrics* 2003;111;332
37. Julia Wärnberg<sup>1,2,3\*</sup>, Karen Cunningham<sup>4</sup>, Javier Romeo<sup>1</sup> and Ascension Marcos<sup>1</sup>
38. 3rd International Immunonutrition Workshop Session 6: Role of physical activity on immune function Physical activity, exercise and low-grade systemic inflammation. Proceedings of the Nutrition Society (2010),
39. Susan G. Lakoski, MD, MS, Mary Cushman, MD, MSc, Michael Criqui, MD, MPH, Tatjana Rundek, MD, PhD, Roger S. Blumenthal, MD, Ralph B. D'Agostino Jr, PhD, David M. Herrington, MD, MHS. Gender and C-reactive Protein: Data From the Multiethnic Study of Atherosclerosis (MESA) Cohort. *Am Heart J.* 2006;152(3):593-598.
40. Amit Khera, Darren K. McGuire, Sabina A. Murphy, Harold G. Stanek, Sandeep R. Das *et. al* Race and Gender Differences in C-Reactive Protein Levels. *Journal of the American College of Cardiology* Vol. 46, No. 3, 2005 ISSN 0735-1097/05
41. GA Laughlin, E Barrett-Connor and S May Sex-specific determinants of serum adiponectin in older adults: the role of endogenous sex hormones. *International Journal of Obesity* (2007) 31, 457–465 & 2007 Nature Publishing Group All rights reserved 0307-0565/07
42. Maria Ester P. da Conceição-Machado, Luciana R. Silva, Mônica Leila P. Santana, Elizabete J. Pinto, Rita de Cássia R. Silva, Lia Terezinha L.P. Moraes, *et al.* Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic abnormalities in adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2013;89(1):56–63
43. Ahmad Esmailzadeh, Parvin Mirmiran, and Fereidoun Azizi Clustering of metabolic abnormalities in adolescents with the hypertriglyceridemic waist phenotype. 2006 American Society for Clinical Nutrition. *Am J Clin Nutr* 2006;83:36 – 46.
44. Nayra Anielly, Valdinar Sousa, Ana Karina, Joao Victor, Alcioen Miranda, Natalino Salgado *et.al.* Hypertriglyceridemic waist and cardiometabolic risk in hypertensive Women. [://http://www.journalofoptometry.org](http://www.journalofoptometry.org)
45. Marielle Kapaln, Shadi Hamoud, Yevgeny Tendler, Edna Meilin, Aviva Lazarovitch, Samy Nitecki. *et. al.* A significant correlation between C-Reactive Protein Levels in Blood Monocytes Derived Macrophages Versus Content in Carotid Atherosclerotic Lesions. *Journal of Inflammation* 2013; 11;7
46. Michael Miller, Neil J. Stone, Christie Ballantyne, Vera Bittner, Michael H. Criqui, Henry N. Ginsberg, Anne Carol Goldberg, William James Howard, Marc S. Jacobson, Penny M. Triglycerides and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association *Circulation.* 2011;123:2292-2333; originally published online April 18, 2011.
47. Steffen U. Eisenhardt, Jonathon Habersberger, Andrew Murphy, Yung-Chih Chen, Kevin J, Constantin von zur Muhlen, Christoph E. *et.al* Dissociation of Pentameric to Monomeric C-Reactive Protein on Activated Platelets Localizes Inflammation to Atherosclerotic Plaques. 2009;105:128-137; originally published online June 11, 2009; *Circ Res.*
48. K Tamakoshi, H Yatsuya, T Kondo, Y Hori, M Ishikawa, H Zhang, C Murata, R Otsuka, S Zhu and H Toyoshima. The metabolic syndrome is associated with elevated circulating C-reactive protein in healthy reference range, a systemic low-grade inflammatory state. *International Journal of Obesity* (2003) 27, 443–449
49. Sander J. Robins, Asya Lyass, Justin P. Zachariah, Joseph M. Massaro and Ramachandran S. Vasan. Insulin Resistance and the Relationship of a Dyslipidemia to Coronary Heart Disease: The Framingham Heart Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2011;31:1208-1214; originally published online February 10 2011
50. Hidekatsu Yanai, Yoshiharu Tomono, Kumie Ito, Nobuyuki Furutani, Hiroshi Yoshida and Norio Tada. The underlying mechanisms for development of hypertension in the metabolic syndrome. *Nutrition Journal* 2008, 7:10

Lampiran

Kuisisioner Aktivitas Fisik

GENERAL INFORMATION						
Sekolah:				Nama:		
Alamat:				Handphone:		
Tanggal	Kelas	Jenis Kelamin	Tanggal Lahir	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan

KEGIATAN HARIAN						
1. Berapa jam rata-rata waktu tidur anda dalam sehari?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	5	6	7	8	9	10+

TOILETS				
2. Berapa menit rata-rata waktu yang anda habiskan di dalam toilet? (melepas pakaian, berpakaian dan mandi)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	15	30	45	60+
3. Berapa menit rata-rata yang kamu habiskan untuk membereskan tempat tidur?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	15	30	45	60+

WAKTU MAKAN				
4. Berapa menit rata-rata waktu yang anda habiskan untuk sarapan?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	15	30	45	60+
5. Berapa menit rata-rata yang kamu habiskan untuk makan siang?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	15	30	45	60+
6. Berapa menit rata-rata yang kamu habiskan untuk makan malam?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	15	30	45	60+

TRANSPORTASI							
7. Berapa menit rata-rata waktu yang anda habiskan saat berangkat dari rumah menuju sekolah?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	5	15	30	45	60	75	90+
8. Apakah kendaraan yang digunakan untuk berangkat sekolah?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Berjalan	Mobil	Angkutan umum	Sepeda	Motor	Sepatu roda	Lainya, sebutkan

KEGIATAN SEKOLAH							
Di Ruang Kelas							
9. Berapa jam yang anda jalani selama melakukan kegiatan belajar di kelas?	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	0 10+	
10. Berapa menit rata-rata waktu yang anda lakukan untuk belajar atau mengerjakan tugas di rumah?	0 15	0 30	0 45	0 60	0 75	0 90	0 120+
Di Luar Kelas							
11. Berapa jam kah pelajaran olahraga yang anda jalani selama satu minggu?	0 1	0 2	0 3	0 4+			

Pilihan Instrumen Musik		Pilihan Kegiatan Olahraga		
G: Gitar	P: Piano/Organ	Bj: Berjalan	S: Skateboard/Sepatu Roda	BLr: Lari
F: Flute	D: Drum	B: Basket	Sf: Sepak Bola/Futsal	Rn: Renang
T: Terompet	L: Lainnya	Bsp: Bersepeda	V: Voli	L: Lainnya, sebutkan

EKSTRAKURIKULER/KEGIATAN LAIN DI SEKOLAH																		
12. Apa kegiatan lain yang anda lakukan di sekolah?*																		
						Durasi						Frekuensi dalam seminggu						
Bermain Instrumen musik						30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6	7
G	F	T	P	D	L													
Menari																		
Paduan Suara																		
Seni Rupa/Kerajinan Tangan																		
Teater																		
Olahraga																		
Bj	B	Bsp	S	Sf	V	BLr	Rn	L										
Olahraga lainnya:																		

\*Silanglah pernyataan yang paling sesuai

KEGIATAN DILUAR SEKOLAH		
13. Apa kegiatan yang anda lakukan ketika tidak bersekolah atau ketika anda di rumah? Berapa kali durasi kegiatan? Dan berapa lama frekuensi dalam seminggu?*		
	Durasi	Frekuensi dalam seminggu

	30	35	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6	7
Menonton TV													
Videogame/Sosmed/Internet													
Mendengarkan musik													
Membaca													
Olahraga													
Bj   B   Bsp   S   Sf   V   BLr   Rn   L													
Olahraga lainnya:													

\*Silanglah pernyataan yang paling sesuai

KEGIATAN KETIKA LIBURAN													
14. Apa kegiatan yang anda lakukan ketika anda liburan? Berapa lama durasi kegiatan? Dan berapa kali frekuensi dalam seminggu?*													
	Durasi						Frekuensi dalam seminggu						
	30	35	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6	7
Menonton TV													
Videogame/Sosmed/Internet													
Mendengarkan musik													
Membaca													
Olahraga													
Bj   B   Bsp   S   Sf   V   BLr   Rn   L													
Olahraga lainnya:													
Kegiatan lainnya:													

\*Silanglah pernyataan yang paling sesuai

i

KEGIATAN KETIKA LIBURAN													
15. Apa kegiatan seni yang anda lakukan ketika anda berada di luar jam sekolah? Berapa lama durasi kegiatan? Dan berapa kali frekuensi dalam seminggu?*													
	Durasi						Frekuensi dalam seminggu						
	30	35	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6	7
Menyanyi/Paduan Suara													
Gitar													
Piano/Organ													
Drum													
Flute													
Lainnya :													

\*Silanglah pernyataan yang paling sesuai

KOMPETISI OLAHRAGA													
16. Latihan untuk kompetisi olahraga apa yang anda lakukan? Berapa lama durasi kegiatan? Dan berapa kali frekuensi dalam seminggu?*													

	Durasi						Frekuensi dalam seminggu						
	30	35	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6	7
Sepakbola/Futsal													
Basket													
Voli													
Bersepeda													
Renang													
Lainnya :													

*\*Silanglah pernyataan yang paling sesuai*

KEGIATAN DOMESTIK DI RUMAH													
17. Kegiatan domestik apa yang anda lakukan di rumah? Berapa lama durasi kegiatan? Dan berapa kali frekuensi dalam seminggu?*													
	Durasi						Frekuensi dalam seminggu						
	30	35	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6	7
Menyapu lantai													
Mengepel lantai													
Mencuci baju													
Mencuci Piring													
Menyetrika													
Memasak													
Menjaga Anak													
Lainnya :													

*\*Silanglah pernyataan yang paling sesuai*

Nama	Sex	Usia	BB	TB	IMT	LP	TDS	TDD	GDP	TG	HDL	Kat_SM
MFA	Laki-laki	15.0	80.5	162.5	30.48	104.0	120.0	70.0	72.0	127.0	33.0	SM
SF	Laki-laki	16.0	88.3	163.0	33.23	99.0	115.0	70.0	90.0	51.0	37.0	Pra SM
FM	Laki-laki	15.0	81.7	176.1	26.34	99.5	120.0	70.0	70.0	101.0	37.0	Pra SM
BAM	Laki-laki	15.0	76.0	166.0	27.58	96.5	120.0	70.0	85.0	72.0	53.0	Pra SM
PO	Laki-laki	15.0	88.1	172.3	29.67	99.0	140.0	80.0	89.0	66.0	48.0	Pra SM
KB	Laki-laki	15.0	90.9	168.0	32.26	102.0	120.0	75.0	80.0	105.0	41.0	Pra SM
DD	Laki-laki	15.0	77.3	167.5	27.55	96.0	110.0	70.0	89.0	65.0	41.0	Pra SM
FA	Laki-laki	17.0	84.6	163.3	31.72	100.0	125.0	70.0	76.0	93.0	36.0	SM
ECF	Laki-laki	16.0	98.3	168.0	34.82	110.0	130.0	80.0	105.0	72.0	38.0	SM
PJG	Laki-laki	17.0	100.7	169.0	35.25	113.0	120.0	70.0	89.0	72.0	39.0	Pra SM
IMS	Laki-laki	17.0	107.3	169.5	37.34	118.0	140.0	80.0	84.0	181.0	32.0	SM
NEM	Laki-laki	17.0	105.0	169.5	36.54	116.0	120.0	70.0	86.0	89.0	30.0	Pra SM
Z	Laki-laki	17.0	95.1	172.5	31.95	106.0	125.0	70.0	81.0	84.0	30.0	SM
FAN	Laki-laki	16.0	96.2	171.6	32.66	102.0	110.0	70.0	84.0	80.0	56.0	Pra SM
MIA	Laki-laki	17.0	89.9	172.0	30.38	100.0	120.0	70.0	76.0	70.0	33.0	Pra SM
PMW	Laki-laki	16.0	75.3	159.5	29.59	94.0	110.0	70.0	87.0	73.0	36.0	Pra SM
VBR	Laki-laki	16.0	88.4	163.8	32.94	100.0	130.0	70.0	70.0	134.0	39.0	SM
BIO	Laki-laki	16.0	110.4	183.0	32.96	106.0	140.0	80.0	71.0	96.0	30.0	SM
YW	Laki-laki	17.0	94.1	171.8	31.88	98.0	140.0	80.0	89.0	132.0	48.0	SM
AAP	Laki-laki	16.0	101.8	171.0	34.81	101.5	110.0	70.0	88.0	86.0	39.0	Pra SM
GR	Laki-laki	17.0	95.3	179.5	29.57	97.5	130.0	70.0	70.0	142.0	30.0	SM
RCO	Laki-laki	15.0	98.8	162.0	37.64	101.0	120.0	70.0	82.0	83.0	47.0	Pra SM
CAW	Laki-laki	16.0	125.0	165.5	45.63	120.3	120.0	70.0	81.0	111.0	30.0	SM
AI	Laki-laki	16.0	145.0	183.0	43.29	134.0	125.0	75.0	80.0	95.0	44.0	Pra SM
LK	Perempuan	15.0	63.7	151.0	27.93	89.0	110.0	70.0	80.0	50.0	36.0	Pra SM
AM	Perempuan	15.0	66.1	147.6	30.34	89.0	100.0	70.0	84.0	51.0	41.0	Pra SM
AY	Perempuan	15.0	86.4	155.0	35.96	95.0	120.0	70.0	84.0	50.0	48.0	Pra SM
RW	Perempuan	15.0	83.3	162.0	31.74	100.0	120.0	70.0	75.0	82.0	36.0	Pra SM
KA	Perempuan	15.0	78.2	160.8	30.24	90.0	120.0	70.0	87.0	77.0	45.0	Pra SM
SNP	Perempuan	16.0	83.5	151.3	36.47	96.0	110.0	70.0	85.0	113.0	45.0	Pra SM
DP	Perempuan	16.0	71.9	154.5	30.12	88.0	120.0	70.0	85.0	103.0	33.0	Pra SM
SNH	Perempuan	17.0	86.8	157.2	35.12	92.0	110.0	70.0	72.0	71.0	51.0	Pra SM
NLK	Perempuan	16.0	78.4	151.2	34.29	93.5	110.0	70.0	81.0	65.0	56.0	Pra SM
SAPN	Perempuan	17.0	84.2	164.9	30.96	89.0	110.0	70.0	70.0	50.0	44.0	Pra SM
FRD	Perempuan	16.0	92.7	164.0	34.46	114.4	120.0	70.0	98.0	131.0	48.0	Pra SM
RVR	Perempuan	16.0	70.2	155.0	29.21	90.0	100.0	70.0	80.0	50.0	42.0	Pra SM
AAN	Perempuan	16.0	80.5	157.8	32.32	93.0	110.0	70.0	79.0	50.0	42.0	Pra SM
AFY	Perempuan	16.0	68.2	151.5	29.71	90.0	120.0	70.0	73.0	135.0	46.0	Pra SM
YA	L	15	83,1	166	30,15	93	120	70	80	72	50	Pra SM
DC	L	16	83	171	28,38	93	120	70	76	50	39	Pra SM
AZA	L	16	79,4	174,8	25,99	93	110	70	89	65	41	Pra SM



MN	L	15	88,7	176,7	28,41	93	110	70	84	82	36	Pra SM
AFY	P	15	66,4	150	29,51	87	110	70	88	50	54	Pra SM
FR	P	16	78	152,7	33,46	87	110	70	83	90	46	Pra SM
NCS	P	16	66,2	149,5	29,62	87,5	110	70	82	50	43	Pra SM
AAM	P	17	66,2	156,9	26,89	87	100	70	76	50	44	Pra SM
NPK	P	16	71	158,9	28,13	87,5	100	70	77	50	37	Pra SM

Pengambilan data

Lanjutan, 38 Siswa

Nama	Jenis Kelamin	Usia	BB	TB	IMT	LP	TDS	TDD	GDP	TG	HDL	CRP	kat_cr p	Aktivitas Fisik	Kat_A F	Kej_HT W
MFA	Laki-laki	15.0	80.5	162.5	30.48	104.0	120.0	70.0	72.0	127.0	33.0	17.65	Tinggi	1406.0	sedang	htw
SF	Laki-laki	16.0	88.3	163.0	33.23	99.0	115.0	70.0	90.0	51.0	37.0	3.0	Renda h	3245.0	tinggi	non-htw
FM	Laki-laki	15.0	81.7	176.1	26.34	99.5	120.0	70.0	70.0	101.0	37.0	3.0	Renda h	3023.0	tinggi	htw
BAM	Laki-laki	15.0	76.0	166.0	27.58	96.5	120.0	70.0	85.0	72.0	53.0	3.0	Renda h	3060.0	tinggi	non-htw
PO	Laki-laki	15.0	88.1	172.3	29.67	99.0	140.0	80.0	89.0	66.0	48.0	8.96	Tinggi	1485.0	sedang	non-htw
KB	Laki-laki	15.0	90.9	168.0	32.20	102.0	120.0	75.0	80.0	105.0	41.0	3.0	Renda h	2285.0	sedang	htw
DD	Laki-laki	15.0	77.3	167.5	27.55	96.0	110.0	70.0	89.0	65.0	41.0	3.0	Renda h	1849.0	sedang	non-htw
FA	Laki-laki	17.0	84.6	163.3	31.72	100.0	125.0	70.0	76.0	93.0	36.0	9.89	Tinggi	1479.0	sedang	non-htw
ECF	Laki-laki	16.0	98.3	168.0	34.82	110.0	130.0	80.0	105.0	72.0	38.0	3.0	Renda h	1952.0	sedang	non-htw
PJG	Laki-laki	17.0	100.7	169.0	35.25	113.0	120.0	70.0	89.0	72.0	39.0	3.0	Renda h	1628.0	sedang	non-htw
IMS	Laki-laki	17.0	107.3	169.5	37.34	118.0	140.0	80.0	84.0	181.0	32.0	3.0	Renda h	2402.0	sedang	htw
NEM	Laki-laki	17.0	105.0	169.5	36.54	116.0	120.0	70.0	86.0	89.0	30.0	13.41	Tinggi	1546.0	sedang	non-htw
Z	Laki-laki	17.0	95.1	172.5	31.95	106.0	125.0	70.0	81.0	84.0	30.0	3.0	Renda h	1570.0	sedang	non-htw
FAN	Laki-laki	16.0	96.2	171.6	32.66	102.0	110.0	70.0	84.0	80.0	56.0	3.0	Renda h	1791.0	sedang	non-htw
MIA	Laki-laki	17.0	89.9	172.0	30.38	100.0	120.0	70.0	76.0	70.0	33.0	3.0	Renda h	1781.0	sedang	non-htw
PMW	Laki-laki	16.0	75.3	159.5	29.59	94.0	110.0	70.0	87.0	73.0	36.0	3.0	Renda h	2076.0	sedang	non-htw
VBR	Laki-laki	16.0	88.4	163.8	32.94	100.0	130.0	70.0	70.0	134.0	39.0	3.0	Renda h	1675.0	sedang	htw
BIO	Laki-laki	16.0	110.4	183.0	32.96	106.0	140.0	80.0	71.0	96.0	30.0	3.0	Renda h	2345.0	sedang	non-htw

YW	Laki-laki	17.0	94.1	171.8	31.88	98.0	140.0	80.0	89.0	132.0	48.0	3.0	Renda h	1928.0	sedang	htw
AAP	Laki-laki	16.0	101.8	171.0	34.81	101.5	110.0	70.0	88.0	86.0	39.0	18.13	Tinggi	1665.0	sedang	non-htw
GR	Laki-laki	17.0	95.3	179.5	29.57	97.5	130.0	70.0	70.0	142.0	30.0	3.0	Renda h	1875.0	sedang	htw
RCO	Laki-laki	15.0	98.8	162.0	37.64	101.0	120.0	70.0	82.0	83.0	47.0	16.91	Tinggi	1512.0	sedang	non-htw
CAW	Laki-laki	16.0	125.0	165.5	45.63	120.3	120.0	70.0	81.0	111.0	30.0	3.0	Renda h	1930.0	sedang	htw
AI	Laki-laki	16.0	145.0	183.0	43.29	134.0	125.0	75.0	80.0	95.0	44.0	3.0	Renda h	1851.0	sedang	non-htw
LK	Perempuan	15.0	63.7	151.0	27.93	89.0	110.0	70.0	80.0	50.0	36.0	3.0	Tinggi	1371.0	sedang	non-htw
AM	Perempuan	15.0	66.1	147.6	30.34	89.0	100.0	70.0	84.0	51.0	41.0	3.0	Renda h	2106.0	sedang	non-htw
AY	Perempuan	15.0	86.4	155.0	35.96	95.0	120.0	70.0	84.0	50.0	48.0	15.12	Tinggi	1561.0	sedang	non-htw
RW	Perempuan	15.0	83.3	162.0	31.74	100.0	120.0	70.0	75.0	82.0	36.0	7.0	Tinggi	1639.0	sedang	non-htw
KA	Perempuan	15.0	78.2	160.8	30.24	90.0	120.0	70.0	87.0	77.0	45.0	3.0	Renda h	2026.0	sedang	non-htw
SNP	Perempuan	16.0	83.5	151.3	36.47	96.0	110.0	70.0	85.0	113.0	45.0	6.01	Tinggi	1507.0	sedang	htw
DP	Perempuan	16.0	71.9	154.5	30.12	88.0	120.0	70.0	85.0	103.0	33.0	9.98	Tinggi	1525.0	sedang	non-htw
SNH	Perempuan	17.0	86.8	157.2	35.12	92.0	110.0	70.0	72.0	71.0	51.0	3.0	Renda h	2529.0	sedang	non-htw
NLK	Perempuan	16.0	78.4	151.2	34.29	93.5	110.0	70.0	81.0	65.0	56.0	14.68	Tinggi	1161.0	sedang	non-htw
SAPN	Perempuan	17.0	84.2	164.9	30.96	89.0	110.0	70.0	70.0	50.0	44.0	3.0	Renda h	1846.0	sedang	non-htw
FRD	Perempuan	16.0	92.7	164.0	34.46	114.4	120.0	70.0	98.0	131.0	48.0	3.0	Renda h	1743.0	sedang	htw
RVR	Perempuan	16.0	70.2	155.0	29.21	90.0	100.0	70.0	80.0	50.0	42.0	7.16	Tinggi	3178.0	tinggi	non-htw
AAN	Perempuan	16.0	80.5	157.8	32.32	93.0	110.0	70.0	79.0	50.0	42.0	3.0	Renda h	2042.0	sedang	non-htw
AFY	Perempuan	16.0	68.2	151.5	29.71	90.0	120.0	70.0	73.0	135.0	46.0	3.0	Renda h	1895.0	sedang	htw

## HASIL UJI SPSS

### Uji Normalitas Data

Tests of Normality							
	Kategori SM	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usia	SM	,305	10	,009	,781	10	,008
	Pra SM	,243	37	,000	,795	37	,000
Indeks Massa Tubuh	SM	,282	10	,023	,776	10	,007
	Pra SM	,161	37	,017	,937	37	,037
Lingkar Pinggang	SM	,199	10	,200*	,887	10	,158
	Pra SM	,178	37	,004	,802	37	,000
Tekanan Darah Sistolik	SM	,200	10	,200*	,871	10	,102
	Pra SM	,218	37	,000	,850	37	,000
Tekanan Darah Diastolik	SM	,381	10	,000	,640	10	,000
	Pra SM	,527	37	,000	,307	37	,000
Glukosa Darah Puasa	SM	,184	10	,200*	,853	10	,063
	Pra SM	,098	37	,200*	,972	37	,472
Trigliserida	SM	,143	10	,200*	,959	10	,776
	Pra SM	,165	37	,013	,888	37	,001
Kolesterol HDL	SM	,215	10	,200*	,813	10	,021
	Pra SM	,084	37	,200*	,977	37	,621

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Nilai Mean, Median, Minimal, dan Maksimal Faktor Risiko Sindrom Metabolik

Descriptives					
	Kategori SM	Statistic	Std. Error		
Usia	SM	Mean	16,4000	,22111	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15,8998	
			Upper Bound	16,9002	
		5% Trimmed Mean	16,4444		
		Median	16,5000		
		Variance	,489		
		Std. Deviation	,69921		
		Minimum	15,00		
		Maximum	17,00		
		Range	2,00		
		Interquartile Range	1,00		
		Skewness	-,780	,687	
		Kurtosis	-,146	1,334	

Indeks Massa Tubuh	Pra SM	Mean		15,7838	,11712
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15,5463	
			Upper Bound	16,0213	
		5% Trimmed Mean		15,7598	
		Median		16,0000	
		Variance		,508	
		Std. Deviation		,71240	
		Minimum		15,00	
		Maximum		17,00	
		Range		2,00	
	Interquartile Range		1,00		
	SM	Skewness		,343	,388
		Kurtosis		-,916	,759
		Mean		33,9355	1,47262
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	30,6042	
			Upper Bound	37,2668	
		5% Trimmed Mean		33,5276	
		Median		32,4537	
		Variance		21,686	
		Std. Deviation		4,65684	
Minimum			29,58		
Maximum		45,64			
Range		16,06			
Interquartile Range		4,04			
Lingkar Pinggang	Pra SM	Skewness		2,049	,687
		Kurtosis		4,684	1,334
		Mean		31,5213	,60953
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	30,2851	
			Upper Bound	32,7575	
		5% Trimmed Mean		31,3095	
		Median		30,3409	
		Variance		13,746	
		Std. Deviation		3,70761	
		Minimum		25,99	
Maximum		43,30			
Range		17,31			
Interquartile Range		5,57			
SM	Skewness		,957	,388	
	Kurtosis		1,268	,759	
	Mean		105,9800	2,53144	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	100,2535		

			Upper Bound	111,7065	
		5% Trimmed Mean		105,6556	
		Median		105,0000	
		Variance		64,082	
		Std. Deviation		8,00511	
		Minimum		97,50	
		Maximum		120,30	
		Range		22,80	
		Interquartile Range		12,50	
		Skewness		,862	,687
		Kurtosis		-,354	1,334
		Mean		96,4973	1,60492
			Lower Bound	93,2424	
		95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	99,7522	
		5% Trimmed Mean		95,4009	
		Median		93,5000	
	Pra SM	Variance		95,303	
		Std. Deviation		9,76233	
		Minimum		87,00	
		Maximum		134,00	
		Range		47,00	
		Interquartile Range		10,50	
		Skewness		2,020	,388
		Kurtosis		5,267	,759
		Mean		130,0000	2,47207
			Lower Bound	124,4078	
		95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	135,5922	
		5% Trimmed Mean		130,0000	
		Median		130,0000	
	SM	Variance		61,111	
		Std. Deviation		7,81736	
		Minimum		120,00	
		Maximum		140,00	
		Range		20,00	
		Interquartile Range		16,25	
		Skewness		,218	,687
		Kurtosis		-1,344	1,334
		Mean		114,3243	1,33055
			Lower Bound	111,6259	
		95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	117,0228	
	Pra SM	5% Trimmed Mean		114,0766	
		Median		110,0000	
		Variance		65,503	
		Std. Deviation		8,09339	

Tekanan Darah  
Sistolik

		Minimum	100,00	
		Maximum	140,00	
		Range	40,00	
		Interquartile Range	10,00	
		Skewness	,438	,388
		Kurtosis	1,604	,759
		Mean	74,0000	1,63299
			Lower Bound	
		95% Confidence Interval for Mean	70,3059	
			Upper Bound	
		5% Trimmed Mean	73,8889	
		Median	70,0000	
	SM	Variance	26,667	
		Std. Deviation	5,16398	
		Minimum	70,00	
		Maximum	80,00	
		Range	10,00	
		Interquartile Range	10,00	
		Skewness	,484	,687
		Kurtosis	-2,277	1,334
		Mean	70,5405	,32326
			Lower Bound	
		95% Confidence Interval for Mean	69,8849	
			Upper Bound	
		5% Trimmed Mean	70,1727	
		Median	70,0000	
	Pra SM	Variance	3,866	
		Std. Deviation	1,96631	
		Minimum	70,00	
		Maximum	80,00	
		Range	10,00	
		Interquartile Range	,00	
		Skewness	3,934	,388
		Kurtosis	16,055	,759
		Mean	79,9000	3,47195
			Lower Bound	
		95% Confidence Interval for Mean	72,0459	
			Upper Bound	
		5% Trimmed Mean	79,0556	
		Median	78,5000	
	SM	Variance	120,544	
		Std. Deviation	10,97927	
		Minimum	70,00	
		Maximum	105,00	
		Range	35,00	
		Interquartile Range	14,50	
		Skewness	1,410	,687
		Kurtosis	2,174	1,334
Tekanan Darah Diastolik				
Glukosa Darah Puasa				

Trigliserida	Pra SM	Mean		82,2432	1,01668
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	80,1813	
			Upper Bound	84,3052	
		5% Trimmed Mean		82,2523	
		Median		83,0000	
		Variance		38,245	
		Std. Deviation		6,18423	
		Minimum		70,00	
		Maximum		98,00	
		Range		28,00	
		Interquartile Range		9,00	
		Skewness		-,066	,388
		Kurtosis		,071	,759
		Mean		117,2000	10,27489
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	93,9566	
			Upper Bound	140,4434	
		5% Trimmed Mean		116,1667	
Median		119,0000			
Variance		1055,733			
Std. Deviation		32,49205			
Minimum		72,00			
Maximum		181,00			
Range		109,00			
Interquartile Range		45,25			
Skewness		,530	,687		
Kurtosis		,168	1,334		
Mean		74,1892	3,82654		
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	66,4286			
	Upper Bound	81,9498			
5% Trimmed Mean		72,2568			
Median		72,0000			
Variance		541,769			
Std. Deviation		23,27593			
Minimum		50,00			
Maximum		135,00			
Range		85,00			
Interquartile Range		37,50			
Skewness		,907	,388		
Kurtosis		,403	,759		
Mean		34,6000	1,84511		
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	30,4261			
	Upper Bound	38,7739			
Kolesterol HDL	SM				

	5% Trimmed Mean		34,1111	
	Median		32,5000	
	Variance		34,044	
	Std. Deviation		5,83476	
	Minimum		30,00	
	Maximum		48,00	
	Range		18,00	
	Interquartile Range		8,25	
	Skewness		1,484	,687
	Kurtosis		2,176	1,334
	Mean		42,8108	1,07164
		Lower Bound	40,6374	
	95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	44,9842	
	5% Trimmed Mean		42,7132	
	Median		42,0000	
Pra SM	Variance		42,491	
	Std. Deviation		6,51851	
	Minimum		30,00	
	Maximum		56,00	
	Range		26,00	
	Interquartile Range		10,50	
	Skewness		,267	,388
	Kurtosis		-,449	,759

#### Group Statistics

Kategori	CRP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
DEE	tinggi	13	1.6181E3	485.51527	134.65771
	Sedang	25	2.0981E3	448.83964	89.76793

#### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper



DE	Equal									
E	variances	.573	.454	-3.043	36	.004	480.043	157.767	800.010	160.075
	assumed						08	39	18	97
	Equal									
	variances not			-2.966	22.78	.007	480.043	161.836	815.001	145.084
	assumed				6		08	27	26	89

### Correlations

		Transform Aktivitas Fisik	Transform IMT
Transform Aktivitas Fisik	Pearson Correlation	1	-.202
	Sig. (2-tailed)		.224
	N	38	38
Transform IMT	Pearson Correlation	-.202	1
	Sig. (2-tailed)	.224	
	N	38	38

### Correlations

		Transform Aktivitas Fisik	Transform Lingkar Pinggang
Transform Aktivitas Fisik	Pearson Correlation	1	-.050
	Sig. (2-tailed)		.768
	N	38	38
Transform Lingkar Pinggang	Pearson Correlation	-.050	1
	Sig. (2-tailed)	.768	
	N	38	38

**Correlations**

		Transform Aktivitas Fisik	Transform Tekanan Darah Sistolik
Transform Aktivitas Fisik	Pearson Correlation	1	-.080
	Sig. (2-tailed)		.633
	N	38	38
Transform Tekanan Darah Sistolik	Pearson Correlation	-.080	1
	Sig. (2-tailed)	.633	
	N	38	38

**Correlations**

		Transform Aktivitas Fisik	Transform Tekanan Darah Diastolik
Transform Aktivitas Fisik	Pearson Correlation	1	.126
	Sig. (2-tailed)		.451
	N	38	38
Transform Tekanan Darah Diastolik	Pearson Correlation	.126	1
	Sig. (2-tailed)	.451	
	N	38	38

**Correlations**

		Transform Aktivitas Fisik	Glukosa Darah Puasa
Transform Aktivitas Fisik	Pearson Correlation	1	-.044
	Sig. (2-tailed)		.793

	N	38	38
Glukosa Darah Puasa	Pearson Correlation	-.044	1
	Sig. (2-tailed)	.793	
	N	38	38

**Correlations**

		Transform Aktivitas Fisik	Transform Trigliserida
Transform Aktivitas Fisik	Pearson Correlation	1	-.093
	Sig. (2-tailed)		.578
	N	38	38
Transform Trigliserida	Pearson Correlation	-.093	1
	Sig. (2-tailed)	.578	
	N	38	38

**Correlations**

		Transform Aktivitas Fisik	Kolesterol HDL
Transform Aktivitas Fisik	Pearson Correlation	1	-.009
	Sig. (2-tailed)		.955
	N	38	38
Kolesterol HDL	Pearson Correlation	-.009	1
	Sig. (2-tailed)	.955	
	N	38	38

**Correlations**

		Transform CRP	Transform Aktivitas Fisik
Transform CRP	Pearson Correlation	1	-.517**
	Sig. (2-tailed)		.001
	N	38	38
Transform Aktivitas Fisik	Pearson Correlation	-.517**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	
	N	38	38

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

**Kategori DEE \* Kategori CRP Crosstabulation**

			Kategori CRP		Total
			Tinggi	Rendah	
Kategori DEE	sedang	Count	12	22	34
		Expected Count	11.6	22.4	34.0
		% within Kategori CRP	92.3%	88.0%	89.5%
	tinggi	Count	1	3	4
		Expected Count	1.4	2.6	4.0
		% within Kategori CRP	7.7%	12.0%	10.5%
Total	Count	13	25	38	
	Expected Count	13.0	25.0	38.0	
	% within Kategori CRP	100.0%	100.0%	100.0%	

*Risk Ratio Prevalent* Aktivitas fisik terhadap CRP

$$\frac{a}{a+b} : \frac{c}{c+d}$$

$$= \frac{12}{12+22} : \frac{1}{1+3}$$

$$= 1,12$$

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kejadian HTW * Kategori SM	38	100.0%	0	.0%	38	100.0%
Kejadian HTW * Kategori CRP	38	100.0%	0	.0%	38	100.0%
Kejadian HTW * C-reactive protein	38	100.0%	0	.0%	38	100.0%
Kejadian HTW * Kategori Tekanan Darah Sistolik	38	100.0%	0	.0%	38	100.0%
Kejadian HTW * Kategori Tekanan Darah Diastolik	38	100.0%	0	.0%	38	100.0%
Kejadian HTW * Kategori GDP	38	100.0%	0	.0%	38	100.0%
Kejadian HTW * Kategori HDL	38	100.0%	0	.0%	38	100.0%

**Crosstab**

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kejadian HTW	htw	Count	6	5	11
		Expected Count	2.9	8.1	11.0
		% within Kategori SM	60.0%	17.9%	28.9%
	non-htw	Count	4	23	27
		Expected Count	7.1	19.9	27.0
		% within Kategori SM	40.0%	82.1%	71.1%
Total	Count	10	28	38	
	Expected Count	10.0	28.0	38.0	
	% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%	

*Risk Ratio Prevalent* HTW terhadap SM

$$\begin{aligned} & \frac{a}{a+b} : \frac{c}{c+d} \\ &= \frac{6}{6+5} : \frac{4}{4+23} \\ &= 3,85 \end{aligned}$$

**Crosstab**

			Kategori CRP		Total
			Tinggi	Normal	
Kejadian HTW	htw	Count	2	9	11
		Expected Count	3.8	7.2	11.0
		% within Kategori CRP	15.4%	36.0%	28.9%
	non-htw	Count	11	16	27
		Expected Count	9.2	17.8	27.0
		% within Kategori CRP	84.6%	64.0%	71.1%
Total	Count	13	25	38	
	Expected Count	13.0	25.0	38.0	
	% within Kategori CRP	100.0%	100.0%	100.0%	

Risk Ratio Prevalent

$$\frac{a}{a+b} : \frac{c}{c+d}$$

$$= \frac{2}{2+9} : \frac{11}{11+16}$$

$$= 3,85$$

Nama	Jenis Kelamin	Usia	BB	TB	IMT	LP	TDS	TDD	GDP	TG	HDL	CRP	kat_crp	Aktivitas Fisik	Kat_AF	Kej_HTW
MFA	Laki-laki	15.0	80.5	162.5	30.48	104.0	120.0	70.0	72.0	127.0	33.0	17.65	Tinggi	1406.0	sedang	htw
SF	Laki-laki	16.0	88.3	163.0	33.23	99.0	115.0	70.0	90.0	51.0	37.0	3.0	Rendah	3245.0	tinggi	non-htw
FM	Laki-laki	15.0	81.7	176.1	26.34	99.5	120.0	70.0	70.0	101.0	37.0	3.0	Rendah	3023.0	tinggi	htw
BAM	Laki-laki	15.0	76.0	166.0	27.58	96.5	120.0	70.0	85.0	72.0	53.0	3.0	Rendah	3060.0	tinggi	non-htw
PO	Laki-laki	15.0	88.1	172.3	29.67	99.0	140.0	80.0	89.0	66.0	48.0	8.96	Tinggi	1485.0	sedang	non-htw
KB	Laki-laki	15.0	90.9	168.0	32.20	102.0	120.0	75.0	80.0	105.0	41.0	3.0	Rendah	2285.0	sedang	htw
DD	Laki-laki	15.0	77.3	167.5	27.55	96.0	110.0	70.0	89.0	65.0	41.0	3.0	Rendah	1849.0	sedang	non-htw
FA	Laki-laki	17.0	84.6	163.3	31.72	100.0	125.0	70.0	76.0	93.0	36.0	9.89	Tinggi	1479.0	sedang	non-htw
ECF	Laki-laki	16.0	98.3	168.0	34.82	110.0	130.0	80.0	105.0	72.0	38.0	3.0	Rendah	1952.0	sedang	non-htw
PJG	Laki-laki	17.0	100.7	169.0	35.25	113.0	120.0	70.0	89.0	72.0	39.0	3.0	Rendah	1628.0	sedang	non-htw
IMS	Laki-laki	17.0	107.3	169.5	37.34	118.0	140.0	80.0	84.0	181.0	32.0	3.0	Rendah	2402.0	sedang	htw
NEM	Laki-laki	17.0	105.0	169.5	36.54	116.0	120.0	70.0	86.0	89.0	30.0	13.41	Tinggi	1546.0	sedang	non-htw
Z	Laki-laki	17.0	95.1	172.5	31.95	106.0	125.0	70.0	81.0	84.0	30.0	3.0	Rendah	1570.0	sedang	non-htw
FAN	Laki-laki	16.0	96.2	171.6	32.66	102.0	110.0	70.0	84.0	80.0	56.0	3.0	Rendah	1791.0	sedang	non-htw
MIA	Laki-laki	17.0	89.9	172.0	30.38	100.0	120.0	70.0	76.0	70.0	33.0	3.0	Rendah	1781.0	sedang	non-htw
PMW	Laki-laki	16.0	75.3	159.5	29.59	94.0	110.0	70.0	87.0	73.0	36.0	3.0	Rendah	2076.0	sedang	non-htw
VBR	Laki-laki	16.0	88.4	163.8	32.94	100.0	130.0	70.0	70.0	134.0	39.0	3.0	Rendah	1675.0	sedang	htw
BIO	Laki-laki	16.0	110.4	183.0	32.96	106.0	140.0	80.0	71.0	96.0	30.0	3.0	Rendah	2345.0	sedang	non-htw
YW	Laki-laki	17.0	94.1	171.8	31.88	98.0	140.0	80.0	89.0	132.0	48.0	3.0	Rendah	1928.0	sedang	htw
AAP	Laki-laki	16.0	101.8	171.0	34.81	101.5	110.0	70.0	88.0	86.0	39.0	18.13	Tinggi	1665.0	sedang	non-htw
GR	Laki-laki	17.0	95.3	179.5	29.57	97.5	130.0	70.0	70.0	142.0	30.0	3.0	Rendah	1875.0	sedang	htw
RCO	Laki-laki	15.0	98.8	162.0	37.64	101.0	120.0	70.0	82.0	83.0	47.0	16.91	Tinggi	1512.0	sedang	non-htw
CAW	Laki-laki	16.0	125.0	165.5	45.63	120.3	120.0	70.0	81.0	111.0	30.0	3.0	Rendah	1930.0	sedang	htw
AI	Laki-laki	16.0	145.0	183.0	43.29	134.0	125.0	75.0	80.0	95.0	44.0	3.0	Rendah	1851.0	sedang	non-htw
LK	Perempuan	15.0	63.7	151.0	27.93	89.0	110.0	70.0	80.0	50.0	36.0	3.0	Tinggi	1371.0	sedang	non-htw
AM	Perempuan	15.0	66.1	147.6	30.34	89.0	100.0	70.0	84.0	51.0	41.0	3.0	Rendah	2106.0	sedang	non-htw
AY	Perempuan	15.0	86.4	155.0	35.96	95.0	120.0	70.0	84.0	50.0	48.0	15.12	Tinggi	1561.0	sedang	non-htw
RW	Perempuan	15.0	83.3	162.0	31.74	100.0	120.0	70.0	75.0	82.0	36.0	7.0	Tinggi	1639.0	sedang	non-htw
KA	Perempuan	15.0	78.2	160.8	30.24	90.0	120.0	70.0	87.0	77.0	45.0	3.0	Rendah	2026.0	sedang	non-htw



SNP	Perempuan	16.0	83.5	151.3	36.47	96.0	110.0	70.0	85.0	113.0	45.0	6.01	Tinggi	1507.0	sedang	htw
DP	Perempuan	16.0	71.9	154.5	30.12	88.0	120.0	70.0	85.0	103.0	33.0	9.98	Tinggi	1525.0	sedang	non-htw
SNH	Perempuan	17.0	86.8	157.2	35.12	92.0	110.0	70.0	72.0	71.0	51.0	3.0	Rendah	2529.0	sedang	non-htw
NLK	Perempuan	16.0	78.4	151.2	34.29	93.5	110.0	70.0	81.0	65.0	56.0	14.68	Tinggi	1161.0	sedang	non-htw
SAPN	Perempuan	17.0	84.2	164.9	30.96	89.0	110.0	70.0	70.0	50.0	44.0	3.0	Rendah	1846.0	sedang	non-htw
FRD	Perempuan	16.0	92.7	164.0	34.46	114.4	120.0	70.0	98.0	131.0	48.0	3.0	Rendah	1743.0	sedang	htw
RVR	Perempuan	16.0	70.2	155.0	29.21	90.0	100.0	70.0	80.0	50.0	42.0	7.16	Tinggi	3178.0	tinggi	non-htw
AAN	Perempuan	16.0	80.5	157.8	32.32	93.0	110.0	70.0	79.0	50.0	42.0	3.0	Rendah	2042.0	sedang	non-htw
AFY	Perempuan	16.0	68.2	151.5	29.71	90.0	120.0	70.0	73.0	135.0	46.0	3.0	Rendah	1895.0	sedang	htw

