

**ASUPAN GULA SEDERHANA DAN SERAT SERTA KADAR
GLUKOSA DARAH PUASA (GDP) SEBAGAI FAKTOR
RISIKO PENINGKATAN KADAR *C-REACTIVE PROTEIN*
(CRP) PADA REMAJA OBESITAS DENGAN
SINDROM METABOLIK**

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
studi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran

Universitas Diponegoro



disusun oleh

ATIKA NURUL KHIQMAH

22030110130077

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

2014

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Penelitian dengan judul “Asupan Gula Sederhana dan Serat serta Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar *C-reactive protein* (CRP) pada Remaja Obesitas dengan Sindrom Metabolik” telah dipertahankan di depan reviewer dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Atika Nurul Khiqmah
NIM : 22030110130077
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro Semarang
Judul Artikel : Asupan Gula Sederhana dan Serat serta Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar *C-reactive protein* (CRP) pada Remaja Obesitas dengan Sindrom Metabolik

Semarang, 27 Juni 2014
Pembimbing,

Prof.dr.HM. Sulchan, MSc.DA.Nutr.,SpGK
NIP.1949062019703001

ASUPAN GULA SEDERHANA DAN SERAT SERTA KADAR GLUKOSA DARAH PUASA (GDP) SEBAGAI FAKTOR RISIKO PENINGKATAN KADAR *C-REACTIVE PROTEIN* (CRP) PADA REMAJA OBESITAS DENGAN SINDROM METABOLIK

Atika Nurul Khiqmah¹, Muhammad Sulchan²

ABSTRAK

Latar Belakang : Prevalensi sindrom metabolik pada remaja meningkat bersamaan dengan peningkatan prevalensi obesitas. Berdasarkan Riskesdas 2013, obesitas pada remaja usia 16-18 tahun meningkat dibandingkan tahun 2010, yaitu dari 1,4% menjadi 1,6%. Penelitian tahun 2005 di Semarang menunjukkan 31,6% remaja obesitas memenuhi kriteria sindrom metabolik. Sindrom metabolik merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskuler dan *diabetes mellitus* tipe 2. Prediktor untuk mengetahui risiko penyakit tersebut adalah peningkatan kadar *C-reactive protein* (CRP). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui asupan gula sederhana dan serat serta kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) sebagai faktor risiko peningkatan CRP pada remaja obesitas dengan sindrom metabolik.

Metode : Penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Semarang dengan desain penelitian *cross sectional*. Subyek dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu berusia 15-18 tahun, obesitas dan obesitas sentral. Subyek dikatakan sindrom metabolik jika memenuhi ≥ 3 faktor risiko dan pra sindrom jika memenuhi ≤ 2 faktor risiko, yaitu lingkar pinggang \geq persentil ke-90, tekanan darah sistolik dan/atau diastolik \geq persentil ke-90, kadar GDP ≥ 110 mg/dL, kadar trigliserida ≥ 110 mg/dL, atau kadar HDL < 40 mg/dL. Asupan gula sederhana dan serat menggunakan metode *Food Frequency Questionnaire* (FFQ), kadar GDP menggunakan metode *enzymatic colorimetric*, dan kadar CRP menggunakan metode aglutinasi. Uji hubungan menggunakan uji *Pearson* dan *Spearman*. Nilai *Ratio Prevalens* (RP) untuk menghitung besar risiko asupan gula sederhana dan serat serta kadar GDP pada peningkatan kadar CRP.

Hasil : Prevalensi sindrom metabolik pada remaja obesitas sebesar 15,2%. Sindrom metabolik hanya ditemukan pada subyek laki-laki (21,27%). Frekuensi perempuan dengan kadar CRP tinggi lebih tinggi dibandingkan laki-laki (53,8%). Terdapat hubungan bermakna asupan gula sederhana ($p=0,024$) dan serat ($p=0,034$) dengan kadar CRP tinggi. Nilai RP untuk asupan gula sederhana dan serat serta kadar GDP berturut-turut adalah 2,1; 3,7; dan 1,1.

Simpulan : Asupan gula sederhana yang tinggi, asupan serat yang rendah, dan kadar GDP $> 81,5$ mg/dL merupakan faktor risiko peningkatan kadar CRP pada remaja obesitas dengan sindrom metabolik, dengan besar risiko berturut-turut adalah 2,1 kali, 3,7 kali, dan 1,1 kali.

Kata Kunci : gula sederhana, serat, Glukosa Darah Puasa (GDP), *C-reactive protein* (CRP), remaja obesitas, sindrom metabolik

¹ Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

² Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

SIMPLE SUGAR, FIBER INTAKE AND FASTING BLOOD GLUCOSE LEVEL AS RISK FACTORS FOR INCREASING C-REACTIVE PROTEIN IN OBESITY ADOLESCENT WITH METABOLIC SYNDROME

Atika Nurul Khiqmah¹, Muhammad Sulchan²

ABSTRACT

Background : Prevalence of metabolic syndrome in adolescent increase with increasing prevalence of obesity. According to Riskedas 2013, the prevalence of obesity in adolescents age 16-18 increase from 1,4% in 2010 to 1,6% in 2013. Study in Semarang at 2005 show that 31,6% obese adolescents meet the criteria of metabolic syndrome. Metabolic syndrome is the risk factor for cardiovascular diseases and diabetes mellitus type 2. The predictor for these risk factors is increasing C-reactive protein (CRP). This study aims to determine simple sugar, fiber intake and fasting blood glucose level as risk factors for increasing CRP in obesity adolescent with metabolic syndrome.

Methods : A cross-sectional study was conducted in SMA 2 Semarang. The subjects were selected based on inclusion criteria: age 15-18, obesity, and central obesity. Metabolic syndrome defined presence ≥ 3 risk factors and pre metabolic syndrome presence ≤ 2 risk factors: waist circumference $\geq 90^{\text{th}}$ percentile, sistolic and/or diastolic blood pressure $\geq 90^{\text{th}}$ percentile, fasting blood glucose level ≥ 110 mg/dL, triglyceride ≥ 110 mg/dL, or HDL < 40 mg/dL. Simple sugar and fiber intake were obtained using Food Frequency Questionnaire (FFQ) method, fasting glucose level using enzymatic colorimetric method, and CRP using agglutination method. Correlation test used Pearson dan Spearman test. Ratio Prevalens (RP) values was used to calculate the risk of simple sugar, fiber intake and fasting blood glucose level for increasing CRP.

Results : The prevalence of metabolic syndrome in obesity adolescent was 15,2%. Metabolic syndrome was found in boys only (21,27%). High CRP was higher in girls (53,8%) than boys. There were significant correlation between simple sugar ($p=0,024$) and fiber ($p=0,034$) intake with high CRP. The RP values for simple sugar, fiber intake and fasting blood glucose level were 2,1; 3,7; and 1,1 respectively.

Conclusion : High simple sugar, low fiber intake and fasting blood glucose level $> 81,5$ mg/dL were risk factors for increasing CRP in adolescent obesity with metabolic syndrome, that risk factors respectively 2,1 times, 3,7 times, and 1,1 times.

Key words : simple sugar, fiber, fasting glucose level, C-reactive protein (CRP), obesity adolescent, metabolic syndrome

¹ Student of Nutrition Science Study Program, Medical Faculty of Diponegoro University

² Lecturer of Nutrition Science Study Program, Medical Faculty of Diponegoro University

PENDAHULUAN

Sindrom metabolik merupakan masalah kesehatan yang prevalensinya semakin meningkat terutama pada remaja. Peningkatan prevalensi sindrom metabolik pada remaja bersamaan dengan peningkatan prevalensi obesitas sebagai salah satu faktor risiko sindrom metabolik.¹ Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, obesitas pada remaja usia 16-18 tahun meningkat dibandingkan tahun 2010, yaitu dari 1,4% menjadi 1,6%.^{2,3} Penelitian tahun 2005 di Semarang menunjukkan 31,6% remaja obesitas memenuhi kriteria sindrom metabolik.⁴

Sindrom metabolik pada remaja berhubungan dengan obesitas.⁴ Peningkatan prevalensi obesitas pada remaja dapat dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup yang berpengaruh pada kebiasaan makan. Remaja lebih sering makan di luar rumah dan mencoba makanan yang baru.⁵ Padahal, ketersediaan makanan yang ada cenderung merupakan *unhealthy food*, seperti *fast food* yang mengandung tinggi kalori, tinggi lemak, tinggi gula, tetapi rendah serat dimana merupakan faktor risiko obesitas.⁵ Peningkatan prevalensi obesitas pada remaja juga dipengaruhi oleh tingkat aktivitas fisik yang rendah.⁵ Jika tidak diatasi dengan baik, obesitas pada remaja berisiko tinggi menjadi obesitas di masa dewasa dan berpotensi mengalami penyakit kronis dan metabolik.⁶ Obesitas diketahui berhubungan dengan hipertensi, hiperglikemia, dan hipertrigliserida dimana ketiganya merupakan faktor risiko sindrom metabolik.⁷

Sindrom metabolik merupakan faktor risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler dan *diabetes mellitus* tipe 2.⁸ Prediktor yang dapat digunakan untuk mengetahui peningkatan risiko penyakit tersebut adalah tingginya kadar *C-reactive protein* (CRP).⁹ CRP merupakan prediktor yang kuat untuk penyakit kardiovaskuler dengan pengukuran yang sederhana, lebih murah, terstandar, dan tersedia secara luas.¹⁰ Kadar CRP yang tinggi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah sindrom metabolik, faktor risiko sindrom metabolik, aktivitas fisik, dan asupan makanan.

Asupan makanan yang dapat mempengaruhi tingginya kadar CRP adalah asupan karbohidrat sederhana (gula sederhana) dan karbohidrat kompleks (serat). Beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan asupan gula sederhana

dengan kadar CRP pada anak-anak,¹¹ orang dewasa,¹² subyek *overweight*,¹³ dan subyek *diabetes mellitus* tipe 2.¹⁴ Asupan gula sederhana yang berlebihan dapat meningkatkan penyimpanannya dalam bentuk glikogen dan lemak sehingga menyebabkan *overweight* dan obesitas jika dikonsumsi terus menerus. Adanya penumpukan lemak dapat memicu inflamasi yang mengakibatkan tingginya kadar CRP.¹⁵ Namun, Souto *et al* menyebutkan bahwa jumlah asupan gula sederhana tidak berhubungan dengan kadar CRP pada subyek *diabetes mellitus* tipe 1.¹⁶

Asupan karbohidrat kompleks yang berhubungan dengan tingginya kadar CRP adalah rendahnya asupan serat. Asupan serat yang rendah berhubungan dengan hiperglikemia dimana dapat meningkatkan proinflamatori sitokin *interleukin 6* (IL-6), *tumor necrosis factor α* (TNF- α), dan *interleukin 18* (IL-18).¹⁷ Peningkatan IL-6 secara konsisten dapat menyebabkan peningkatan kadar CRP. Yunsheng *et al* menyebutkan bahwa asupan serat yang tinggi merupakan faktor protektif untuk melawan peningkatan kadar CRP.¹⁸ Selain dari asupan makanan, salah satu faktor risiko sindrom metabolik yang berhubungan dengan tingginya kadar CRP adalah kadar Glukosa Darah Puasa (GDP).

Abrado *et al* menyebutkan bahwa kadar GDP yang tinggi atau hiperglikemia berhubungan dengan kadar CRP yang tinggi.¹⁹ Hal ini berkaitan dengan kadar CRP sebagai salah satu biomarker inflamasi yang berhubungan dengan perubahan metabolisme glukosa.²⁰ Hiperglikemia dapat memicu terjadinya *Advanced Glycation-End Products* yang menstimulasi hati untuk meningkatkan CRP.²¹ Hiperglikemia juga dapat menstimulasi pelepasan inflamasi sitokin IL-6 dan TNF- α .¹⁶ Namun, Kawamoto *et al* menyebutkan bahwa hiperglikemia memiliki hubungan yang kuat dengan kadar CRP tinggi hanya pada subyek perempuan yang mengalami obesitas.²²

Penelitian mengenai asupan gula sederhana dan serat serta kadar GDP sebagai faktor risiko peningkatan kadar CRP pada remaja obesitas dengan sindrom metabolik di Indonesia masih terbatas. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengetahui asupan gula sederhana dan serat serta kadar GDP sebagai faktor risiko peningkatan kadar CRP pada remaja obesitas dengan sindrom metabolik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup keilmuan gizi masyarakat dengan desain penelitian *cross-sectional*. Pengambilan data terdiri dari 2 tahap, yaitu pengambilan data awal (skrining) dan pengambilan data lanjut yang dilakukan pada bulan Mei 2014.

Populasi pada penelitian ini adalah semua siswa usia 15-18 tahun di SMA Negeri 2 Semarang. Subyek dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu berusia 15-18 tahun, obesitas (*BMI-for age percentile* \geq persentil ke-95), dan obesitas sentral (lingkar pinggang \geq persentil ke-90). Kriteria eksklusi adalah subyek mengundurkan diri, sakit, atau meninggal dunia saat penelitian berlangsung.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran antropometri, tekanan darah, dan pemeriksaan sampel darah. Pengukuran antropometri meliputi berat badan, tinggi badan, dan lingkar pinggang. Berat badan diukur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 kg, tinggi badan menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm, dan lingkar pinggang menggunakan pita meter dengan ukuran maksimal 150 cm. Tekanan darah diukur menggunakan *indirect method* dengan cara auskultasi. Pemeriksaan sampel darah dilakukan di Laboratorium Klinik Semarang.

Subyek termasuk sindrom metabolik jika memenuhi ≥ 3 faktor risiko dan pra sindrom metabolik (sindrom metabolik ringan) jika memenuhi ≤ 2 faktor risiko berdasarkan *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III) untuk remaja, yaitu lingkar pinggang \geq persentil ke-90 (≥ 93 cm untuk laki-laki dan ≥ 87 cm untuk perempuan), tekanan darah sistolik dan/atau diastolik \geq persentil ke-90 (tekanan darah sistolik ≥ 122 mmHg dan/atau diastolik ≥ 77 mmHg), kadar GDP ≥ 110 mg/dL, kadar trigliserida ≥ 110 mg/dL, dan kadar kolesterol HDL < 40 mg/dL.²³

Besar sampel dihitung menggunakan rumus dan didapatkan sampel minimal sebanyak 38 sampel. Besar sampel yang digunakan untuk melihat prevalensi faktor risiko sindrom metabolik sesuai dengan jumlah subyek yang didapat dari hasil skrining, yaitu 47 subyek, sedangkan untuk pemeriksaan kadar *C-reactive protein* (CRP) serta asupan gula sederhana dan serat sebanyak 38 subyek. Setiap

subyek terpilih diberikan *informed consent* sebagai tanda persetujuan menjadi subyek penelitian. Pembuatan *ethical clearance* diajukan kepada Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP Dr Kariadi Semarang. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar CRP, sedangkan variabel bebas adalah asupan gula sederhana, asupan serat, dan kadar GDP.

Kadar CRP merupakan sebuah parameter yang menggambarkan adanya inflamasi serta prediktor peningkatan risiko penyakit kardiovaskuler dan *diabetes mellitus* tipe 2. Kadar CRP diukur menggunakan metode aglutinasi. Kadar CRP dikatakan tinggi apabila >6 mg/L dan normal apabila <6 mg/L.

Asupan gula sederhana merupakan rata-rata asupan monosakarida, disakarida, dan oligosakarida dari makanan maupun minuman dimana dikatakan tinggi apabila $>10\%$ total kebutuhan energi,²⁴ yaitu $>66,875$ gram untuk laki-laki dan $>53,125$ gram untuk perempuan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2013. Asupan serat merupakan rata-rata asupan serat dari makanan maupun minuman dimana dikatakan rendah apabila <37 gram untuk laki-laki dan <30 gram untuk perempuan berdasarkan AKG 2013. Data asupan gula sederhana dan serat diperoleh menggunakan metode *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) semi kuantitatif yang kemudian dikonversikan ke dalam satuan gram/hari.

Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) merupakan sebuah parameter yang menggambarkan konsentrasi glukosa di dalam plasma darah yang diukur pada subyek yang berpuasa selama 8-12 jam.⁴ Kadar GDP diukur dengan menggunakan metode *enzymatic colorimetric*. Kadar GDP dikatakan tinggi apabila ≥ 110 mg/dL.²³ Kadar GDP pada penelitian ini dikategorikan berdasarkan nilai median menjadi $>81,5$ mg/dL dan $<81,5$ mg/dL untuk melihat perbedaan kadar GDP pada kelompok kadar CRP tinggi dan kelompok kadar CRP normal karena semua subyek memiliki kadar GDP yang normal.

Pengolahan dan analisis data menggunakan program komputer. Analisis deskriptif digunakan untuk melihat gambaran karakteristik subyek penelitian. Uji hubungan *Pearson* dan *Spearman* dilakukan untuk menguji hubungan asupan gula sederhana dan serat dengan faktor risiko sindrom metabolik serta hubungan asupan gula sederhana dan serat serta kadar GDP dengan kadar CRP tinggi, yang

sebelumnya dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Besarnya risiko asupan gula sederhana dan serat serta kadar GDP pada peningkatan kadar CRP diketahui dengan menghitung nilai *Ratio Prevalens* (RP).

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subyek Penelitian

Hasil skrining awal yang melibatkan 835 remaja SMA Negeri 2 Semarang menunjukkan terdapat 80 (9,58%) remaja *overweight*, 66 (7,9%) remaja obesitas, 61 (7,3%) remaja obesitas sentral, dan 10 (1,2%) remaja sindrom metabolik. Jika dilihat diantara remaja obesitas, terdapat 15,2% remaja sindrom metabolik. Karakteristik subyek penelitian dapat dilihat pada tabel 1, 2, dan 3.

Tabel 1. Usia, Status Gizi, dan Faktor Risiko Sindrom Metabolik		
Variabel	Sindrom Metabolik	Pra Sindrom Metabolik
Total	(n=10)	(n=37)
Usia (th)	16,5 (15-17)*	16 (15-17)*
IMT (Kg/m ²)	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 Sistolik (mmHg)	130 (120-140)*	110 (100-140)*
TD Diastolik (mmHg)	70 (70-80)*	70 (70-80)*
GDP (mg/dL)	79,9±10,9**	82,2±6,2**
Trigliserida (mg/dL)	119 (72-181)*	72 (50-135)*
Kolesterol HDL (mg/dL)	32,5 (30-48)*	42 (30-56)*
Laki-laki	(n=10)	(n=18)
Usia (th)	16,5 (15-17)*	16 (15-17)*
IMT (Kg/m ²)	32,6 (29,6-45,6)*	30,3 (25,9-43,3)*
Lingkar Pinggang (cm)	105,9±8,1**	101,4±10,3**
TD Sistolik (mmHg)	130 (120-140)*	120 (110-140)*
TD Diastolik (mmHg)	70 (70-80)*	70 (70-80)*
GDP (mg/dL)	79,9±10,9**	83,6±5,6**
Trigliserida (mg/dL)	117,2±32,5**	76,5±15,2**
Kolesterol HDL (mg/dL)	32,5 (30-48)*	40 (30-56)*
Perempuan		(n=19)
Usia (th)	-	16 (15-17)*
IMT (Kg/m ²)	-	31,4±2,8**
Lingkar Pinggang (cm)	-	90 (87-114,4)*
TD Sistolik (mmHg)	-	110 (100-120)*
TD Diastolik (mmHg)	-	70 (70-70)*
GDP (mg/dL)	-	81±6,6**
Trigliserida (mg/dL)	-	51 (50-135)*
Kolesterol HDL (mg/dL)	-	44,1±6,1**

Keterangan : *median (minimum-maximum)

**mean ± standar deviasi

Tabel 1 menunjukkan kelompok sindrom metabolik memiliki nilai median dan mean yang lebih tinggi, kecuali variabel tekanan darah diastolik, Glukosa Darah Puasa (GDP), dan kolesterol HDL. Tekanan darah diastolik memiliki nilai

median yang sama pada kedua kelompok, sedangkan nilai median kolesterol HDL dan nilai mean GDP pada kelompok sindrom metabolik lebih rendah.

Tabel 2. Frekuensi Faktor Risiko Sindrom Metabolik

Faktor Risiko	Sindrom Metabolik (n=10)		Pra Sindrom Metabolik (n=37)	
Total				
Lingkar Pinggang \geq persentil ke-90	10	100%	37	100%
TD Sistolik \geq 122 mmHg	8	80%	2	5,4%
TD Diastolik \geq 77 mmHg	4	40%	1	2,7%
GDP \geq 110 mg/dL	-	-	-	-
Trigliserida \geq 110 mg/dL	6	60%	3	8,1%
Kolesterol HDL $<$ 40 mg/dL	9	90%	13	35,1%
Laki-laki				
Lingkar Pinggang \geq 93 cm	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%
Perempuan				
Lingkar Pinggang \geq 87 cm	-	-	19	100%
TD Sistolik \geq 122 mmHg	-	-	-	-
TD Diastolik \geq 77 mmHg	-	-	-	-
GDP \geq 110mg/dL	-	-	-	-
Trigliserida \geq 110 mg/dL	-	-	3	15,8%
Kolesterol HDL $<$ 40 mg/dL	-	-	4	21,1%

Tabel 2 menunjukkan obesitas sentral berdasarkan lingkar pinggang \geq persentil ke-90 memiliki frekuensi tertinggi (100%) pada kedua kelompok karena merupakan faktor skrining dalam penelitian. Urutan frekuensi faktor risiko sindrom metabolik berturut-turut dari yang tertinggi adalah lingkar pinggang \geq persentil ke-90, kolesterol HDL $<$ 40 mg/dL, tekanan darah sistolik \geq 122 mmHg, dan trigliserida \geq 110 mg/dL. Faktor risiko Glukosa Darah Puasa (GDP) \geq 110 mg/dL tidak terpenuhi pada kedua kelompok karena semua subyek memiliki kadar GDP normal.

Tabel 3. Kadar CRP berdasarkan Jenis Kelamin Subyek

Jenis Kelamin	Kadar CRP Tinggi (n=13)		Kadar CRP Normal (n=25)		Total
Laki-laki	6	46,2%	18	72%	24
Perempuan	7	53,8%	7	38%	14
Total	13	100%	25	100%	38

Tabel 3 menunjukkan frekuensi perempuan dengan kadar CRP tinggi lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki, sedangkan frekuensi laki-laki dengan kadar CRP normal lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan.

Hubungan Asupan Gula Sederhana dan Serat dengan Faktor Risiko Sindrom Metabolik

Tabel 4. Hubungan Asupan Gula Sederhana dan Serat dengan Faktor Risiko Sindrom Metabolik

Variabel	Asupan Gula		Asupan Serat	
	r	p	r	p
IMT (kg/m ²)	0,170	0,306	-0,147	0,378
Lingkar Pinggang (cm)	0,115	0,490	-0,298	0,070
TD Sistolik (mmHg)	0,265	0,107	-0,293	0,074
TD Diastolik (mmHg)	0,012	0,942	-0,036	0,832
GDP (mg/dL)	-0,132	0,431	0,101	0,547
Trigliserida (mg/dL)	0,335	0,040*	-0,354	0,029*
Kolesterol HDL (mg/dL)	-0,088	0,600	0,130	0,436

Keterangan: * p<0,05

Tabel 4 menunjukkan hubungan yang bermakna antara asupan gula sederhana (p=0,040) dan asupan serat (p=0,029) dengan kadar trigliserida.

Hubungan Asupan Gula Sederhana dan Serat serta Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) dengan Kadar *C-reactive protein* (CRP) Tinggi

Tabel 5. Hubungan Asupan Gula Sederhana dan Serat serta Kadar GDP dengan Kadar CRP Tinggi

Variabel	Kadar CRP Tinggi	
	r	p
Asupan Gula Sederhana (g/hari)	0,366	0,024*
Asupan Serat (g/hari)	-0,345	0,034*
GDP (mg/dL)	0,044	0,795

Keterangan: * p<0,05

Tabel 5 menunjukkan hubungan bermakna antara asupan gula sederhana (p=0,024) dan asupan serat (p=0,034) dengan kadar CRP tinggi, sedangkan kadar GDP (p=0,795) tidak memiliki hubungan bermakna dengan kadar CRP tinggi.

Asupan Gula Sederhana, Asupan Serat, dan Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar *C-reactive protein* (CRP)

Tabel 6 menunjukkan lebih dari 75% remaja dengan kadar CRP tinggi mengkonsumsi gula sederhana >10% total kebutuhan energi. Saat penelitian dilakukan, gula sederhana yang paling banyak dikonsumsi oleh remaja adalah minuman manis dan *soft drink*. Nilai *Ratio Prevalens* (RP) asupan gula sederhana tinggi sebesar 2,174 menunjukkan bahwa remaja dengan asupan gula sederhana yang tinggi berisiko 2,1 kali untuk memiliki kadar CRP tinggi.

Tabel 6. Asupan Gula Sederhana, Asupan Serat, dan Kadar GDP sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar CRP

	Kadar CRP Tinggi		Kadar CRP Normal		RP
	N	%	N	%	
	Asupan Gula Sederhana				
Tinggi	10	76,9	13	52	2,174
Normal	3	23,1	12	48	
Asupan Serat					
Rendah	12	92,3	17	68	3,724
Normal	1	7,7	8	32	
Kadar GDP					
>81,5 mg/dL	7	53,8	12	48	1,167
<81,5 mg/dL	6	46,2	13	52	

Lebih dari 90% remaja dengan kadar CRP tinggi mengkonsumsi serat kurang dari kebutuhan. Saat penelitian dilakukan, sebagian besar remaja jarang mengkonsumsi sayur dan buah. Nilai RP untuk asupan serat rendah sebesar 3,724 menunjukkan bahwa remaja dengan asupan serat yang rendah berisiko 3,7 kali untuk memiliki kadar CRP tinggi.

Lebih dari 50% remaja dengan kadar CRP tinggi memiliki kadar GDP >81,5 mg/dL. Nilai RP kadar GDP >81,5 mg/dL sebesar 1,167 menunjukkan bahwa remaja dengan kadar GDP >81,5 mg/dL berisiko 1,1 kali untuk memiliki kadar CRP tinggi.

PEMBAHASAN

Penelitian pendahuluan terhadap 835 remaja SMA Negeri 2 Semarang menunjukkan prevalensi sindrom metabolik pada remaja obesitas sebesar 15,2%. Prevalensi ini lebih tinggi dibandingkan prevalensi sindrom metabolik pada remaja obesitas tahun 2011 di Tomohon, yaitu 5%.²⁵ Namun, lebih rendah dibandingkan prevalensi sindrom metabolik pada remaja obesitas tahun 2005 di Semarang, yaitu 31,6%.⁴ Hal ini dapat dipengaruhi oleh karakteristik subyek. Penelitian tahun 2005 di Semarang dilakukan di sekolah swasta yang mayoritas adalah remaja Cina dengan tingkat sosial ekonomi menengah ke atas sehingga dapat mempengaruhi gaya hidup, terutama pada kebiasaan makan dan aktivitas fisik subyek yang berbeda dengan remaja pada penelitian ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi sindrom metabolik hanya ditemukan pada subyek laki-laki. Hasil ini sejalan dengan penelitian tahun 2006

di Jakarta Utara dan Selatan yang menyebutkan prevalensi sindrom metabolik pada remaja obesitas laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan.²⁶ Penelitian tahun 2013 di Iran juga menyebutkan bahwa prevalensi sindrom metabolik pada remaja laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan.²⁷ Hal ini dapat dipengaruhi oleh penurunan testosteron yang terjadi pada laki-laki obesitas akibat konversi testosteron menjadi estrogen dalam jaringan lemak perifer yang berlebihan. Penurunan testosteron dapat meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase, *uptake* trigliserida, massa lemak, dan LDL yang bermuara pada sindrom metabolik.²⁸ Selain itu, tidak ditemukannya sindrom metabolik pada remaja perempuan dapat dipengaruhi oleh usia. Prevalensi sindrom metabolik pada perempuan meningkat sesuai dengan perkembangan usia, yaitu pada usia lebih dari 50 tahun, yang berhubungan dengan keadaan *menopause*.²⁹

Urutan faktor risiko sindrom metabolik yang terpenuhi berdasarkan kriteria NCEP ATP III untuk remaja pada penelitian ini berturut-turut dari yang tertinggi adalah obesitas sentral, hipokolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*), hipertensi, dan hipertrigliserida. Hasil ini sejalan dengan penelitian tahun 2013 di Brazil yang menyebutkan bahwa urutan faktor risiko sindrom metabolik pada remaja adalah obesitas sentral (55%), hipokolesterol HDL (35,5%), hipertensi (21%), hipertrigliserida (18,5%), dan hiperglikemia (2%).²⁹ Tidak terpenuhinya hiperglikemia sebagai faktor risiko sindrom metabolik pada hasil penelitian ini dapat didukung dengan hasil penelitian di Brazil yang menyebutkan bahwa hiperglikemia pada remaja memiliki persentase terkecil, yaitu 2%. Hal ini menunjukkan bahwa hiperglikemia merupakan faktor risiko yang muncul paling akhir diantara faktor risiko sindrom metabolik lainnya pada remaja.³⁰ Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) normal yang ditemukan pada semua remaja menunjukkan bahwa metabolisme karbohidrat masih berjalan dengan baik dimana tubuh dapat mempertahankan kadar glukosa darah normal melalui hormon insulin yang disekresikan pankreas.³¹

Obesitas sentral merupakan faktor risiko sindrom metabolik dengan persentase tertinggi diantara faktor risiko lainnya sehingga dapat disebut sebagai faktor risiko utama sindrom metabolik.¹⁵ Obesitas sentral pada remaja dapat

dipengaruhi oleh asupan makanan, seperti asupan gula sederhana yang tinggi dan asupan serat yang rendah. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa diantara kelima faktor risiko sindrom metabolik, asupan gula sederhana pada remaja obesitas memiliki hubungan bermakna dengan kadar trigliserida ($p=0,040$), bukan dengan obesitas sentral. Asupan gula sederhana yang tinggi dapat meningkatkan pelepasan insulin. Meningkatnya insulin yang dilepaskan mengakibatkan efek dari insulin yang berfungsi untuk menjaga kadar glukosa darah normal masih tetap berlangsung meskipun absorpsi makanan telah selesai, yaitu pada 2 jam setelah makan. Hal ini dapat mengakibatkan kadar glukosa darah berada di bawah normal sehingga tubuh menginterpretasikan sebagai keadaan hipoglikemia dan melepaskan asam lemak bebas dari sel-sel lemak. Setelah itu, asam lemak menuju transport *Very Low-Density Lipoprotein* (VLDL) di hati dan mengakibatkan peningkatan serum trigliserida.³² Selain asupan gula sederhana, asupan serat juga memiliki hubungan dengan trigliserida.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diantara faktor risiko sindrom metabolik yang lain, asupan serat pada remaja obesitas memiliki hubungan bermakna dengan kadar trigliserida ($p=0,029$). Hasil ini sejalan dengan penelitian Anderson yang menyebutkan bahwa asupan serat yang rendah dapat meningkatkan kadar trigliserida.³³ Asupan serat yang tinggi dapat meningkatkan ekskresi asam empedu dan kolesterol melalui feses sehingga mengurangi asam empedu untuk masuk kembali ke hati. Berkurangnya asam empedu ke hati menyebabkan peningkatan penggunaan kolesterol menjadi asam empedu baru sehingga berefek pada penurunan kadar kolesterol dan trigliserida.³⁴ Selain kadar trigliserida, asupan gula sederhana dan serat juga berhubungan dengan kadar *C-reactive protein* (CRP) tinggi.

Kadar CRP tinggi merupakan salah satu prediktor adanya peningkatan risiko berkembangnya sindrom metabolik menjadi penyakit kardiovaskuler dan *diabetes mellitus* tipe 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi remaja perempuan dengan kadar CRP tinggi lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Hasil ini sejalan dengan penelitian tahun 2013 di Brazil yang menunjukkan bahwa remaja perempuan memiliki kadar CRP yang lebih tinggi dibandingkan dengan

laki-laki.³⁵ Hal ini dapat dipengaruhi oleh persen lemak tubuh dan jaringan adiposa yang lebih besar pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki.³⁵ Jaringan adiposa yang besar dapat mensekresikan proinflamasi sitokin, seperti *interleukin 6* (IL-6) dan *tumor necrosis factor α* (TNF- α) yang menstimulasi hati untuk memproduksi CRP.³⁶

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan gula sederhana memiliki hubungan bermakna dengan kadar CRP tinggi ($p=0,024$). Nilai RP asupan gula sederhana terhadap kadar CRP sebesar 2,174 menunjukkan bahwa remaja obesitas dengan asupan gula sederhana yang tinggi berisiko 2,1 kali untuk memiliki kadar CRP tinggi. Lebih dari 75% remaja dengan kadar CRP tinggi mengkonsumsi gula sederhana >10% total kebutuhan energi. Sebagian besar remaja mengkonsumsi gula sederhana dalam bentuk minuman manis. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kosova *et al* yang menyebutkan bahwa tingginya asupan minuman manis berhubungan dengan peningkatan kadar CRP.¹¹ Gula sederhana mengandung tinggi energi yang mudah diserap oleh usus untuk digunakan sebagai energi serta diubah menjadi glikogen dan lemak yang disimpan di hati dan jaringan lemak. Konsumsi karbohidrat dalam bentuk minuman manis tidak menimbulkan rasa puas seperti karbohidrat lain yang mengandung tinggi energi sehingga meningkatkan frekuensi konsumsinya.³⁷ Jika dikonsumsi terus menerus, asupan minuman manis dapat menimbulkan obesitas. Timbunan lemak yang dihasilkan terutama lemak abdominal dapat menyebabkan peningkatan pelepasan IL-6, bahan dasar untuk merangsang pembentukan CRP.¹⁵ Selain itu, tingginya kecepatan penyerapan gula pada minuman manis dapat menyebabkan peningkatan *glycemic load* dimana berhubungan dengan inflamasi dan peningkatan risiko penyakit kardiovaskuler.³⁸

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan serat memiliki hubungan bermakna dengan kadar CRP tinggi ($p=0,034$). Nilai RP asupan serat terhadap kadar CRP sebesar 3,724 menunjukkan bahwa remaja obesitas dengan asupan serat yang rendah dapat berisiko 3,7 kali untuk memiliki kadar CRP tinggi. Lebih dari 90% remaja dengan kadar CRP tinggi mengkonsumsi serat kurang dari kebutuhan. Hampir semua remaja jarang mengkonsumsi sayur dan buah.

Penelitian Yunsheng *et al* menyebutkan bahwa asupan serat yang tinggi merupakan faktor protektif untuk melawan peningkatan kadar CRP.¹⁸ Asupan serat yang tinggi dapat menurunkan oksidasi lemak sehingga terjadi penurunan inflamasi.³⁹ Efek antiinflamasi pada asupan serat yang tinggi berhubungan dengan kemampuannya dalam menurunkan substansi-substansi yang mengakibatkan inflamasi, yaitu mencegah terjadinya hiperglikemia dan efeknya pada lemak terutama pada kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*).¹⁸ Selain dari asupan makanan, kadar CRP tinggi dapat dipengaruhi oleh salah satu faktor risiko sindrom metabolik, yaitu kadar GDP yang tinggi atau hiperglikemia.

Hiperglikemia dapat memicu terjadinya *Advanced Glycation-End Products* yang menstimulasi hati untuk meningkatkan produksi protein fase akut, yaitu CRP.²¹ Selain itu, hiperglikemia juga dapat menstimulasi pelepasan proinflamasi sitokin IL-6 dan TNF- α .¹⁵ Namun, semua subyek penelitian ini memiliki kadar GDP normal, yaitu ≤ 110 mg/dL. Hal ini dapat dipengaruhi oleh karakteristik subyek yang merupakan remaja usia 16-18 tahun. Metabolisme karbohidrat pada usia remaja masih berjalan dengan baik dimana tubuh dapat mempertahankan kadar glukosa darah normal melalui hormon insulin yang disekresikan pankreas.³¹ Selain itu, kadar GDP yang tinggi merupakan faktor risiko sindrom metabolik yang muncul paling akhir dibandingkan dengan faktor risiko lainnya pada remaja obesitas. Penelitian di Brazil yang menunjukkan bahwa hiperglikemia pada remaja memiliki prevalensi paling rendah dibandingkan faktor risiko sindrom metabolik lainnya, yaitu 2%.³⁰

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar GDP tidak memiliki hubungan bermakna dengan kadar CRP tinggi ($p=0,795$). Hal ini dapat dipengaruhi oleh jumlah remaja dengan kadar CRP tinggi yang sedikit serta kadar GDP yang normal pada semua remaja. Untuk melihat besar risiko terhadap peningkatan kadar CRP, maka dilakukan pengkategorian kadar GDP normal menjadi $>81,5$ mg/dL dan $<81,5$ mg/dL. Nilai RP kadar GDP terhadap kadar CRP sebesar 1,167 menunjukkan bahwa remaja obesitas dengan kadar GDP $>81,5$ mg/dL dapat berisiko 1,1 kali untuk memiliki kadar CRP tinggi. Lebih dari 50% remaja dengan kadar CRP tinggi memiliki kadar GDP $>81,5$ mg/dL.

KETERBATASAN PENELITIAN

Jumlah subyek dengan kadar CRP tinggi yang sedikit dapat mempengaruhi tidak bermaknanya uji hubungan yang dihasilkan.

SIMPULAN

Prevalensi sindrom metabolik pada remaja obesitas sebesar 15,2%, yang ditemukan hanya pada remaja laki-laki. Frekuensi remaja perempuan dengan kadar *C-reactive protein* (CRP) tinggi lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Besar risiko asupan gula sederhana yang tinggi, asupan serat yang rendah, dan kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) >81,5 mg/dL terhadap peningkatan kadar CRP pada remaja obesitas dengan sindrom metabolik berturut-turut adalah 2,1 kali; 3,7 kali; dan 1,1 kali.

SARAN

Untuk mencegah peningkatan kadar *C-reactive protein* (CRP) pada remaja obesitas dapat dilakukan dengan membatasi asupan makanan dan minuman yang mengandung gula sederhana menjadi <10% total kebutuhan energi serta meningkatkan asupan serat sesuai kebutuhan terutama dari sayur dan buah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, et al. Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *The New England Journal of Medicine* 2004; 350:2362-74.
2. Badan Litbang Kesehatan Departemen Kesehatan RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional. Jakarta. 2013.
3. Badan Litbang Kesehatan Departemen Kesehatan RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional. Jakarta. 2010.
4. Mexitalia M, Utari A, Sakundarno M, Yamauchi T, Subagio HW, Soemantri A. Sindrom Metabolik pada Remaja Obesitas. *Media Medika Indonesia* 2009; 43(6).
5. Virgianto G. Konsumsi Fast Food sebagai Faktor Risiko terjadinya Obesitas pada Remaja Usia 15-17 Tahun. Semarang: Universitas Diponegoro. 2006.
6. Srinivasan SR, Myers L, Berenson GS. Predictability of childhood adiposity and insulin for developing insulin resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood. *The Bogalusa Heart Study. Diabetes* 2002; 51:204–209.
7. Niyomtham S, Ratchaneewan M, Chaiwat C, Jermisri P, Meemark S, Tangvarasittichai O, et al. Abdominal Obesity, Hypertension, Hyperglycemia, and Dyslipidemia in Rural Thai People. *Asia Journal of Public Health* 2011; 3(1):3-8.
8. Sattar N, McConnachie A, Shaper AG, Blauw GJ, Buckley BM, de Craen AJ, et al. Can metabolic syndrome usefully predict cardiovascular disease and diabetes? Outcome data from two prospective studies. *Lancet* 2008; 371:1927-1935.

9. Freeman DJ, Norrie J, Caslake MJ, et al. C-reactive protein is an independent predictor of risk for the development of diabetes in the West of Scotland Coronary Prevention Study. *Diabetes* 2002; 51:1596-1600.
10. El-shorbagy HH, Ghoname IA. High-sensitivity C-reactive protein as a marker of cardiovascular risk in obese children and adolescents. *Health* 2010; 2(9):1078-1084.
11. Kosova EC, Auinger P, Bremer AA. The relationships between sugar-sweetened beverage intake and cardiometabolic markers in young children. *J Acad Nutri Dietetics* 2013; 113:219-227.
12. Aeberli I, Gerber PA, Hochuli M, Kohler S, Haile SR, Gouni-Berthold I, et al. Low to moderate sugar-sweetened beverage consumption impairs glucose and lipid metabolism and promotes inflammation in healthy young men: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2011; 94:479-485.
13. Sorensen L, Raben A, Stender S, Astrup A. Effect of sucrose on inflammatory markers in overweight humans. *Am J Clin Nutr* 2005; 82:421.
14. Sonestedt E, Overby NC, Laaksonen DE, Birgisdottir BE. Does high sugar consumption exacerbate cardiometabolic risk factors and increase the risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease? *Food Nutr Res* 2012; 56.
15. Santos AC, Lopes C, Guimarães JT, Barros H. Central obesity as a major determinant of increased high-sensitivity C-reactive protein in metabolic syndrome. *Int J Obes (Lond)* 2005; 29:1452-1456.
16. Souto DL, Zajdenverg L, Rodacki M, Rosado EL. Does sucrose intake affect antropometric variables, glycemia, lipemia and C-reactive protein in subjects with type 1 diabetes?: a controlled-trial. *Diabetology & Metabolic Syndrome* 2013; 5:67.
17. Esposito K, Marfella R, Ciotola M, et al. Effect of a Mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: a randomized trial. *JAMA* 2004; 292:1440-6.
18. Yunsheng Ma, Jennifer A Griffith, Lisa Chasan-Taber, Barbara C Olendzki, Elizabeth Jackson, Edward J Stanek III, et al. Association between dietary fiber and serum C-reactive protein. *Am J Clin Nutr* 2006; 83(4):760-766.
19. Abdrabo AA. Association between fasting plasma glucose and highly sensitive C-reactive protein in a Sudanese population. *Sudan Med J* 2012; 48(2).
20. Sabanayagam C, Shankar A, Lim SC, Lee J, Tai ES, Wong TY. Serum C-reactive protein level and prediabetes in two Asian populations. *Diabetologia* 2011; 54:767-775.
21. Liu S, Manson JE, Buring JE, Stampfer MJ, Willett WC, Ridker PM. Relation between a diet with a high glycemic load and plasma concentrations of high-sensitivity C-reactive protein in middle-aged women. *Am J Clin Nutr* 2002;75:492-8.
22. Kawamoto R, Tabara Y, Kohara K, et al. Association between fasting plasma glucose and high-sensitivity C-reactive protein: gender differences in a Japanese community-dwelling population. *Cardiovascular Diabetology* 2011; 10:51.
23. Lorenzo C, Williams K, Hunt KJ, Haffner SM. The National Cholesterol Education Program–Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization Definitions of the Metabolic Syndrome as Predictors of Incident Cardiovascular Disease and Diabetes. *Diabetes Care* 2007; 30:8-13.
24. Irz X, Shankar B, Srinivasan CS. Dietary Recommendations in the Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases (WHO Technical Report Series 916, 2003): Potential Impact on Consumption, Production and Trade of Selected Food Products. 2003.

25. Bodhy W, Manampiring AE. Prevalensi Sindroma Metabolik pada Remaja di Kota Tomohon. Manado: Universitas Sam Ratulangi.2011.
26. Sibarani RP, Rudijanto A, Dekker J, Hiene RJ. The Petai China Study: Metabolic Syndrome Among Obese Indonesian Chinese Adolescents. *The Indonesian Journal of Internal Medicine* 2006; 38:142-144.
27. Sarrafzadegan N, Gharipour M, Sadeghi M, Nouri F, Asgary S, Zarfeshani S. Differences in the prevalence of metabolic syndrome in boys and girls based on various definitions. *ARYA Atheroscler* 2013; 9(1):70-6.
28. Mustofa S. Sindrom Metabolik dan Defisiensi Testosteron. *Majalah Kesehatan PharmaMedika* 2010; 2(2).
29. Park HS, Oh SW, Cho SI, Choi WH, Kim YS. The Metabolic Syndrome and Associated Lifestyle Factor among South Korean Adults. *International Journal of Epidemiology* 2004; 33: 328-36.
30. Rizzo ACB, Goldberg TBL, Silva CC, Kurokawa CS, Corrente JE. Metabolic syndrome risk factors in overweight, obese, and extremely obese brazilian adolescents. *Nutritional Journal* 2013; 12:19.
31. Buse JB, Kenneth SP & Charles FB. Type 2 Diabetes Mellitus. *William Textbook of Endocrinology* 2002; 1427-1451.
32. Mahan L, Khatelen S Escoott-stump. *Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy*, 13th Edition. USA : Saunders. 2012.
33. Anderson, JW. Dietary fiber prevents carbohydrate-induced hypertriglyceridemia. *Current Atherosclerosis Reports* 2000; 2(6):536-541.
34. Sareen SG, Jack LS, James LG. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. 5th edition. Canada: Wadsworth Cengage Learning. 2009.
35. Cruz LL, Cardoso LD, Pala D, Paula H, Lamounier JA, Silva CA, *et al.* Metabolic syndrome components can predict C reactive protein concentration in adolescent. *Nutr Hosp* 2013; 28(5):1580-1586.
36. Lau D, Yan H, Abdel-hafez M, Kermouni A. Adipokines and the paracrine control of their production in obesity and diabetes. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26: S111.
37. DiMeglio DP, Mattes RD, Liquid versus solid carbohydrate: Effects on food intake and body weight. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24(6):794-800.
38. Liu S, Manson JE, Buring JE, Stampfer MJ, Willett WC, Ridker PM. Relation between a diet with a high glycemic load and plasma concentrations of high-sensitivity C-reactive protein in middle-aged women. *Am J Clin Nutr* 2002; 75(3):492-498.
39. Ajani UA, Ford ES, Mokdad AH. Dietary fiber and C-reactive protein: findings from national health and nutrition examination survey data. *J Nutr* 2004;134:1181-5.

Master Tabel

Nama	Jenis Kelamin	Usia	BB	TB	IMT	LP	TDS	TDD	GDP	TG	HDL	CRP	Kat. CRP	Asupan Gula	Kat. Asupan Gula	Asupan Serat	Kat. Asupan Serat	Kat. GDP Normal
MFA	Laki-laki	15.0	80.5	162.5	30.49	104.0	120.0	70.0	72.0	127.0	33.0	17.65	Tinggi	122.9	Tinggi	15.7	Rendah	<81.5
SF	Laki-laki	16.0	88.3	163.0	33.23	99.0	115.0	70.0	90.0	51.0	37.0	<6.00	Rendah	61.9	Normal	47.5	Normal	>81.5
FM	Laki-laki	15.0	81.7	176.1	26.35	99.5	120.0	70.0	70.0	101.0	37.0	<6.00	Rendah	78.3	Tinggi	19.1	Rendah	<81.5
BAM	Laki-laki	15.0	76.0	166.0	27.58	96.5	120.0	70.0	85.0	72.0	53.0	<6.00	Rendah	54.4	Normal	19.8	Rendah	>81.5
PO	Laki-laki	15.0	88.1	172.3	29.68	99.0	140.0	80.0	89.0	66.0	48.0	8.96	Tinggi	54.9	Normal	18.2	Rendah	>81.5
KB	Laki-laki	15.0	90.9	168.0	32.21	102.0	120.0	75.0	80.0	105.0	41.0	<6.00	Rendah	84.3	Tinggi	37.0	Normal	<81.5
DD	Laki-laki	15.0	77.3	167.5	27.55	96.5	110.0	70.0	89.0	65.0	41.0	<6.00	Rendah	50.4	Normal	36.3	Rendah	>81.5
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	113.8	Tinggi	5.2	Rendah	<81.5
ECF	Laki-laki	16.0	98.3	168.0	34.83	110.0	130.0	80.0	105.0	72.0	38.0	<6.00	Rendah	80.3	Tinggi	22.7	Rendah	>81.5
PJG	Laki-laki	17.0	100.7	169.0	35.26	113.0	120.0	70.0	89.0	72.0	39.0	<6.00	Rendah	45.3	Normal	15.4	Rendah	>81.5
IMS	Laki-laki	17.0	107.3	169.5	37.35	118.0	140.0	80.0	84.0	181.0	32.0	<6.00	Rendah	94.9	Tinggi	19.6	Rendah	>81.5
NEM	Laki-laki	17.0	105.0	169.5	36.55	116.0	120.0	70.0	86.0	89.0	30.0	13.41	Tinggi	81.4	Tinggi	10.3	Rendah	>81.5
Z	Laki-laki	17.0	95.1	172.5	31.96	106.0	125.0	70.0	81.0	84.0	30.0	<6.00	Rendah	66.4	Normal	37.2	Normal	<81.5
FAN	Laki-laki	16.0	96.2	171.6	32.67	102.0	110.0	70.0	84.0	80.0	56.0	<6.00	Rendah	46.2	Normal	17.0	Rendah	>81.5
MIA	Laki-laki	17.0	89.9	172.0	30.39	100.0	120.0	70.0	76.0	70.0	33.0	<6.00	Rendah	44.7	Normal	25.5	Rendah	<81.5
PMW	Laki-laki	16.0	75.3	159.5	29.60	94.0	110.0	70.0	87.0	73.0	36.0	<6.00	Rendah	54.9	Normal	37.1	Normal	>81.5
VBR	Laki-laki	16.0	88.4	163.8	32.95	100.0	130.0	70.0	70.0	134.0	39.0	<6.00	Rendah	94.6	Tinggi	20.5	Rendah	<81.5
BIO	Laki-laki	16.0	110.4	183.0	32.97	106.0	140.0	80.0	71.0	96.0	30.0	<6.00	Rendah	77.6	Tinggi	15.7	Rendah	<81.5
YW	Laki-laki	17.0	94.1	171.8	31.88	98.0	140.0	80.0	89.0	132.0	48.0	<6.00	Rendah	84.8	Tinggi	13.3	Rendah	>81.5
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	131.4	Tinggi	21.2	Rendah	>81.5
GR	Laki-laki	17.0	95.3	179.5	29.58	97.5	130.0	70.0	70.0	142.0	30.0	<6.00	Rendah	107.6	Tinggi	16.2	Rendah	<81.5
RCO	Laki-laki	15.0	98.8	162.0	37.65	101.0	120.0	70.0	82.0	83.0	47.0	16.91	Tinggi	109.1	Tinggi	15.6	Rendah	>81.5
CAW	Laki-laki	16.0	125.0	165.5	45.64	120.3	120.0	70.0	81.0	111.0	30.0	<6.00	Rendah	83.9	Tinggi	13.8	Rendah	<81.5
AI	Laki-laki	16.0	145.9	183.6	43.28	134.0	125.0	75.0	80.0	95.0	44.0	<6.00	Rendah	54.1	Normal	21.9	Rendah	<81.5
LK	Perempuan	15.0	63.7	151.0	27.94	89.0	110.0	70.0	80.0	50.0	36.0	7.0	Tinggi	77.5	Tinggi	9.8	Rendah	<81.5
AM	Perempuan	15.0	66.1	147.6	30.34	89.0	100.0	70.0	84.0	51.0	41.0	<6.00	Rendah	46.2	Normal	38.9	Normal	>81.5
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	146.9	Tinggi	22.7	Rendah	>81.5
RW	Perempuan	15.0	83.3	162.0	31.74	100.0	120.0	70.0	75.0	82.0	36.0	7.08	Tinggi	63.0	Tinggi	12.3	Rendah	<81.5
KA	Perempuan	15.0	78.2	160.8	30.24	90.0	120.0	70.0	87.0	77.0	45.0	<6.00	Rendah	42.9	Normal	30.1	Normal	>81.5

SNP	Perempuan	16.0	83.5	151.3	36.48	96.0	110.0	70.0	85.0	113.0	45.0	6.01	Tinggi	52.9	Normal	20.3	Rendah	>81.5
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	84.1	Tinggi	16.7	Rendah	>81.5
SNH	Perempuan	17.0	86.8	157.2	35.12	92.0	110.0	70.0	72.0	71.0	51.0	<6.00	Rendah	34.8	Normal	14.2	Rendah	<81.5
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	89.0	Tinggi	30.0	Normal	<81.5
SAPN	Perempuan	17.0	84.2	164.9	30.96	89.0	110.0	70.0	70.0	50.0	44.0	<6.00	Rendah	97.7	Tinggi	43.8	Normal	<81.5
FRD	Perempuan	16.0	92.7	164.0	34.47	114.4	120.0	70.0	98.0	131.0	48.0	<6.00	Rendah	122.7	Tinggi	13.6	Rendah	>81.5
RVR	Perempuan	16.0	70.2	155.0	29.22	90.0	100.0	70.0	80.0	50.0	42.0	7.16	Tinggi	52.6	Normal	16.9	Rendah	<81.5
AAN	Perempuan	16.0	80.5	157.8	32.33	93.0	110.0	70.0	79.0	50.0	42.0	<6.00	Rendah	96.9	Tinggi	41.5	Normal	<81.5
AFY	Perempuan	16.0	68.2	151.5	29.71	90.0	120.0	70.0	73.0	135.0	46.0	<6.00	Rendah	134.8	Tinggi	24.0	Rendah	<81.5
YA	Laki-laki	15.0	83.1	166.0	30.15	93.0	120.0	70.0	80.0	72.0	50.0							
DC	Laki-laki	16.0	83.0	171.0	28.38	93.0	120.0	70.0	76.0	50.0	39.0							
AZA	Laki-laki	16.0	79.4	174.8	25.99	93.0	110.0	70.0	89.0	65.0	41.0							
MN	Laki-laki	15.0	88.7	176.7	28.41	93.0	110.0	70.0	84.0	82.0	36.0							
AF	Perempuan	15.0	66.4	150.0	29.51	87.0	110.0	70.0	88.0	50.0	54.0							
FR	Perempuan	16.0	78.0	152.7	33.46	87.0	110.0	70.0	83.0	90.0	46.0							
NCS	Perempuan	16.0	66.2	149.5	29.62	87.5	110.0	70.0	82.0	50.0	43.0							
AAM	Perempuan	17.0	66.2	156.9	26.89	87.0	100.0	70.0	76.0	50.0	44.0							
NPK	Perempuan	16.0	71.0	158.9	28.13	87.5	100.0	70.0	77.0	50.0	37.0							

Ket: BB=Berat Badan, TB=Tinggi Badan, IMT=Indeks Massa Tubuh, LP=Lingkar Pinggang, TDS=Tekanan Darah Sistolik, TDD=Tekanan Darah Diastolik, GDP=Glukosa Darah Puasa, TG=Trigliserida, HDL=High Density Lipoprotein, CRP=C-reactive protein

Lampiran

Karakteristik Subyek

Output Tabel 1. Usia, Status Gizi, dan Faktor Risiko Sindrom Metabolik

		Descriptives		Statistic	Std. Error
	Kategori SM				
Usia	SM	Mean		16,4000	,22111
			Lower Bound	15,8998	
		95% Confidence Interval for Mean	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	
	Pra SM	Mean		15,7838	,11712
			Lower Bound	15,5463	
		95% Confidence Interval for Mean	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			
Skewness		,343	,388		
Kurtosis		-,916	,759		
Indeks Massa Tubuh	SM	Mean		33,9355	1,47262
			Lower Bound	30,6042	
		95% Confidence Interval for Mean	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		
	Skewness		2,049	,687	
	Kurtosis		4,684	1,334	
	Pra SM	Mean		31,5213	,60953
			Lower Bound	30,2851	
		95% Confidence Interval for Mean	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	
			Skewness		,957	,388
			Kurtosis		1,268	,759
			Mean		105,9800	2,53144
				Lower Bound	100,2535	
			95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	111,7065	
			5% Trimmed Mean		105,6556	
		SM	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	
		Pra SM	Median		93,5000	
			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	
		SM	Median		130,0000	
			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	
			5% Trimmed Mean		114,0766	
		Pra SM	Median		110,0000	
			Variance		65,503	
			Std. Deviation		8,09339	
			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	70,3059	
			95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	77,6941	
			5% Trimmed Mean		73,8889	
		SM	Median		70,0000	
Tekanan Diastolik	Darah					

Glukosa Darah Puasa	Pra 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
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	69,8849
		Upper Bound	71,1961	
	5% Trimmed Mean	70,1727		
	Median	70,0000		
	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		
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	72,0459		
	Upper Bound	87,7541		
5% Trimmed Mean	79,0556			
Median	78,5000			
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		
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		
Triglicerida	Pra SM			

Kolesterol HDL		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	
		SM	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	30,4261	
				Upper Bound	38,7739	
	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		
Pra SM	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	40,6374		
			Upper Bound	44,9842		
	5% Trimmed Mean		42,7132			
	Median		42,0000			
	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		

Output Tabel 2. Frekuensi Faktor Risiko Sindrom Metabolik

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori Obesitas Sentral	Obesitas Sentral	Count	10	37	47
		Expected Count	10.0	37.0	47.0
		% within Kategori SM	100.0 %	100.0%	100.0%
Total	Count	10	37	47	
	Expected Count	10.0	37.0	47.0	
	% within Kategori SM	100.0 %	100.0%	100.0%	

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori Tekanan Darah Sistolik	Hiperte nsi	Count	8	2	10
		Expected Count	2.1	7.9	10.0
		% within Kategori SM	80.0%	5.4%	21.3%
	Normal	Count	2	35	37
		Expected Count	7.9	29.1	37.0
		% within Kategori SM	20.0%	94.6%	78.7%
Total	Count	10	37	47	
	Expected Count	10.0	37.0	47.0	
	% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%	

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori Tekanan Darah Diastolik	Hiperten si	Count	4	1	5
		Expected Count	1.1	3.9	5.0
		% within Kategori SM	40.0%	2.7%	10.6%
	Normal	Count	6	36	42
		Expected Count	8.9	33.1	42.0
		% within Kategori SM	60.0%	97.3%	89.4%
Total	Count	10	37	47	
	Expected Count	10.0	37.0	47.0	
	% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%	

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori GDP	Normal	Count	10	37	47
		Expected Count	10.0	37.0	47.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%
Total	Count	10	37	47	
	Expected Count	10.0	37.0	47.0	
	% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%	

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori Trigliserida	Hipertri gliserida	Count	6	3	9
		Expected Count	1.9	7.1	9.0
		% within Kategori SM	60.0%	8.1%	19.1%
	Normal	Count	4	34	38
		Expected Count	8.1	29.9	38.0
		% within Kategori SM	40.0%	91.9%	80.9%
Total	Count	10	37	47	
	Expected Count	10.0	37.0	47.0	
	% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%	

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori HDL	Hipokole sterol HDL	Count	9	13	22
		Expected Count	4.7	17.3	22.0
		% within Kategori SM	90.0%	35.1%	46.8%
	Normal	Count	1	24	25
		Expected Count	5.3	19.7	25.0
		% within Kategori SM	10.0%	64.9%	53.2%
Total	Count	10	37	47	
	Expected Count	10.0	37.0	47.0	
	% within Kategori SM	100.0 %	100.0%	100.0 %	

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori Obesitas Sentral	Obesitas Sentral	Count	10	18	28
		Expected Count	10.0	18.0	28.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%
		Total	10	18	28
Total		Count	10	18	28
		Expected Count	10.0	18.0	28.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori Hipertensi Tekanan Darah Diastolik	Hipertensi Tekanan Darah Diastolik	Count	4	1	5
		Expected Count	1.8	3.2	5.0
		% within Kategori SM	40.0%	5.6%	17.9%
		Total	4	1	5
Normal	Normal	Count	6	17	23
		Expected Count	8.2	14.8	23.0
		% within Kategori SM	60.0%	94.4%	82.1%
		Total	6	17	23
Total		Count	10	18	28
		Expected Count	10.0	18.0	28.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori Hipertrigliserida	Hipertrigliserida	Count	6	0	6
		Expected Count	2.1	3.9	6.0
		% within Kategori SM	60.0%	0.0%	21.4%
		Total	6	0	6
Normal	Normal	Count	4	18	22
		Expected Count	7.9	14.1	22.0
		% within Kategori SM	40.0%	100.0%	78.6%
		Total	4	18	22
Total		Count	10	18	28
		Expected Count	10.0	18.0	28.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori Hipertensi Tekanan Darah Sistolik	Hipertensi Tekanan Darah Sistolik	Count	8	2	10
		Expected Count	3.6	6.4	10.0
		% within Kategori SM	80.0%	11.1%	35.7%
		Total	8	2	10
Normal	Normal	Count	2	16	18
		Expected Count	6.4	11.6	18.0
		% within Kategori SM	20.0%	88.9%	64.3%
		Total	2	16	18
Total		Count	10	18	28
		Expected Count	10.0	18.0	28.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori Normal GDP	Normal GDP	Count	10	18	28
		Expected Count	10.0	18.0	28.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%
		Total	10	18	28
Total		Count	10	18	28
		Expected Count	10.0	18.0	28.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%

Crosstab

			Kategori SM		Total
			SM	Pra SM	
Kategori Hipokolesterol HDL	Hipokolesterol HDL	Count	9	9	18
		Expected Count	6.4	11.6	18.0
		% within Kategori SM	90.0%	50.0%	64.3%
		Total	9	9	18
Normal	Normal	Count	1	9	10
		Expected Count	3.6	6.4	10.0
		% within Kategori SM	10.0%	50.0%	35.7%
		Total	1	9	10
Total		Count	10	18	28
		Expected Count	10.0	18.0	28.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%	100.0%

Crosstab

			Kategori SM	Total
			Pra SM	
Kategori Obesitas Sentral	Obesitas Sentral	Count	19	19
		Expected Count	19.0	19.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%
Total		Count	19	19
		Expected Count	19.0	19.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%

Crosstab

			Kategori SM	Total
			Pra SM	
Kategori Tekanan Darah Sistolik	Normal	Count	19	19
		Expected Count	19.0	19.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%
Total		Count	19	19
		Expected Count	19.0	19.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%

Crosstab

			Kategori SM	Total
			Pra SM	
Kategori Tekanan Darah Diastolik	Normal	Count	19	19
		Expected Count	19.0	19.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%
Total		Count	19	19
		Expected Count	19.0	19.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%

Crosstab

			Kategori SM	Total
			Pra SM	
Kategori GDP	Normal	Count	19	19
		Expected Count	19.0	19.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%
Total		Count	19	19
		Expected Count	19.0	19.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%

Crosstab

			Kategori SM	Total
			Pra SM	
Kategori Trigliserida	Hipertigliserida	Count	3	3
		Expected Count	3.0	3.0
		% within Kategori SM	15.8%	15.8%
	Normal	Count	16	16
		Expected Count	16.0	16.0
		% within Kategori SM	84.2%	84.2%
Total		Count	19	19
		Expected Count	19.0	19.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%

Crosstab

			Kategori SM	Total
			Pra SM	
Kategori HDL	Hipokolesterol HDL	Count	4	4
		Expected Count	4.0	4.0
		% within Kategori SM	21.1%	21.1%
	Normal	Count	15	15
		Expected Count	15.0	15.0
		% within Kategori SM	78.9%	78.9%
Total		Count	19	19
		Expected Count	19.0	19.0
		% within Kategori SM	100.0%	100.0%

Output Tabel 3. Kadar CRP berdasarkan Jenis Kelamin Subyek

Jenis Kelamin * Kategori CRP Crosstabulation

			Kategori CRP		Total
			Tinggi	Rendah	
Jenis Kelamin	Laki-laki	Count	6	18	24
		Expected Count	8.2	15.8	24.0
		% within Kategori CRP	46.2%	72.0%	63.2%
	Perempuan	Count	7	7	14
		Expected Count	4.8	9.2	14.0
		% within Kategori CRP	53.8%	28.0%	36.8%
Total		Count	13	25	38
		Expected Count	13.0	25.0	38.0
		% within Kategori CRP	100.0%	100.0%	100.0%

Analisis Bivariat

Output Tabel 4. Hubungan Asupan Gula Sederhana dan Serat dengan Faktor Risiko Sindrom Metabolik

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usia	.211	38	.000	.809	38	.000
Indeks Massa Tubuh	.112	38	.200*	.915	38	.007
Lingkar Pinggang	.181	38	.003	.894	38	.002
Tekanan Darah Sistolik	.216	38	.000	.905	38	.004
Tekanan Darah Diastolik	.489	38	.000	.482	38	.000
Glukosa Darah Puasa	.101	38	.200*	.943	38	.051
Trigliserida	.111	38	.200*	.923	38	.012
Kolesterol HDL	.082	38	.200*	.955	38	.134
C-reactive protein	.382	38	.000	.585	38	.000
Asupan Gula	.142	38	.052	.947	38	.070
Asupan Serat	.166	38	.010	.916	38	.007

a. Lilliefors Significance Correction

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

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Transform IMT	.087	38	.200*	.954	38	.120
Transform Lingkar Pinggang	.160	38	.015	.923	38	.012
Transform Tekanan Darah Sistolik	.200	38	.001	.913	38	.006
Transform Tekanan Darah Diastolik	.490	38	.000	.483	38	.000
Transform Trigliserida	.107	38	.200*	.956	38	.136
Transform CRP	.394	38	.000	.611	38	.000
Transform Asupan Serat	.104	38	.200*	.961	38	.208

a. Lilliefors Significance Correction

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

Correlations

			Asupan Gula	Transform IMT
Spearman's rho	Asupan Gula	Correlation Coefficient	1.000	.170
		Sig. (2-tailed)	.	.306
		N	38	38
	Transform IMT	Correlation Coefficient	.170	1.000
		Sig. (2-tailed)	.306	.
		N	38	38

Correlations

			Asupan Gula	Tekanan Darah Sistolik
Spearman's rho	Asupan Gula	Correlation Coefficient	1.000	.265
		Sig. (2-tailed)	.	.107
		N	38	38
	Tekanan Darah Sistolik	Correlation Coefficient	.265	1.000
		Sig. (2-tailed)	.107	.
		N	38	38

Correlations

		Asupan Gula	Glukosa Darah Puasa
Asupan Gula	Pearson Correlation	1	-.132
	Sig. (2-tailed)	.	.431
	N	38	38
Glukosa Darah Puasa	Pearson Correlation	-.132	1
	Sig. (2-tailed)	.431	.
	N	38	38

Correlations

		Asupan Gula	Kolesterol HDL
Asupan Gula	Pearson Correlation	1	-.088
	Sig. (2-tailed)	.	.600
	N	38	38
Kolesterol HDL	Pearson Correlation	-.088	1
	Sig. (2-tailed)	.600	.
	N	38	38

Correlations

		Transform Asupan Serat	Transform IMT
Transform Asupan Serat	Pearson Correlation	1	-.147
	Sig. (2-tailed)	.	.378
	N	38	38
Transform IMT	Pearson Correlation	-.147	1
	Sig. (2-tailed)	.378	.
	N	38	38

Correlations

			Asupan Gula	Lingkar Pinggang
Spearman's rho	Asupan Gula	Correlation Coefficient	1.000	.115
		Sig. (2-tailed)	.	.490
		N	38	38
	Lingkar Pinggang	Correlation Coefficient	.115	1.000
		Sig. (2-tailed)	.490	.
		N	38	38

Correlations

			Asupan Gula	Tekanan Darah Diastolik
Spearman's rho	Asupan Gula	Correlation Coefficient	1.000	.012
		Sig. (2-tailed)	.	.942
		N	38	38
	Tekanan Darah Diastolik	Correlation Coefficient	.012	1.000
		Sig. (2-tailed)	.942	.
		N	38	38

Correlations

		Asupan Gula	Transform Trigliserida
Asupan Gula	Pearson Correlation	1	.335*
	Sig. (2-tailed)	.	.040
	N	38	38
Transform Trigliserida	Pearson Correlation	.335*	1
	Sig. (2-tailed)	.040	.
	N	38	38

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			Transform Asupan Serat	Tekanan Darah Sistolik
Spearma n's rho	Transform Asupan Serat	Correlation Coefficient	1.000	-.293
		Sig. (2-tailed)	.	.074
		N	38	38
Tekanan Darah Sistolik	Transform Asupan Serat	Correlation Coefficient	-.293	1.000
		Sig. (2-tailed)	.074	.
		N	38	38

Correlations

			Transform Asupan Serat	Lingkar Pinggang
Spearman's rho	Transform Asupan Serat	Correlation Coefficient	1.000	-.298
		Sig. (2-tailed)	.	.070
		N	38	38
Lingkar Pinggang	Transform Asupan Serat	Correlation Coefficient	-.298	1.000
		Sig. (2-tailed)	.070	.
		N	38	38

Correlations

			Transform Asupan Serat	Glukosa Darah Puasa
Transform Asupan Serat	Pearson Correlation		1	.101
		Sig. (2-tailed)		.547
		N	38	38
Glukosa Darah Puasa	Pearson Correlation		.101	1
		Sig. (2-tailed)	.547	
		N	38	38

Correlations

			Transform Asupan Serat	Tekanan Darah Diastolik
Spearman's rho	Transform Asupan Serat	Correlation Coefficient	1.000	-.036
		Sig. (2-tailed)	.	.832
		N	38	38
Tekanan Darah Diastolik	Transform Asupan Serat	Correlation Coefficient	-.036	1.000
		Sig. (2-tailed)	.832	.
		N	38	38

Correlations

			Transform Asupan Serat	Transform Triglicerida
Transform Asupan Serat	Pearson Correlation		1	-.354*
		Sig. (2-tailed)		.029
		N	38	38
Transform Triglicerida	Pearson Correlation		-.354*	1
		Sig. (2-tailed)	.029	
		N	38	38

Correlations

			Transform Asupan Serat	Kolesterol HDL
Transform Asupan Serat	Pearson Correlation		1	.130
		Sig. (2-tailed)		.436
		N	38	38
Kolesterol HDL	Pearson Correlation		.130	1
		Sig. (2-tailed)	.436	
		N	38	38

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Output Tabel 5. Hubungan Asupan Gula Sederhana dan Serat serta Kadar GDP dengan Kadar CRP Tinggi

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Asupan Gula	.137	13	.200*	.932	13	.364
Asupan Serat	.134	13	.200*	.980	13	.980
Glukosa Darah Puasa	.134	13	.200*	.958	13	.725
C-reactive protein	.188	13	.200*	.895	13	.116

a. Lilliefors Significance Correction

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

Correlations

		Asupan Gula	C-reactive protein
Asupan Gula	Pearson Correlation	1	.366 [*]
	Sig. (2-tailed)		.024
	N	13	13
C-reactive protein	Pearson Correlation	.366 [*]	1
	Sig. (2-tailed)	.024	
	N	13	13

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

		Asupan Serat	C-reactive protein
Asupan Serat	Pearson Correlation	1	-.345 [*]
	Sig. (2-tailed)		.034
	N	13	13
C-reactive protein	Pearson Correlation	-.345 [*]	1
	Sig. (2-tailed)	.034	
	N	13	13

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

		Glukosa Darah Puasa	C-reactive protein
Glukosa Darah Puasa	Pearson Correlation	1	.044
	Sig. (2-tailed)		.795
	N	13	13
C-reactive protein	Pearson Correlation	.044	1
	Sig. (2-tailed)	.795	
	N	13	13

Output Tabel 6

Kategori Asupan Gula * Kategori CRP Crosstabulation

			Kategori CRP		Total
			Tinggi	Rendah	
Kategori Asupan Gula	Tinggi	Count	10	13	23
		Expected Count	7.9	15.1	23.0
		% within Kategori CRP	76.9%	52.0%	60.5%
	Normal	Count	3	12	15
		Expected Count	5.1	9.9	15.0
		% within Kategori CRP	23.1%	48.0%	39.5%
Total	Count	13	25	38	
	Expected Count	13.0	25.0	38.0	
	% within Kategori CRP	100.0%	100.0%	100.0%	

Kategori Asupan Serat * Kategori CRP Crosstabulation

			Kategori CRP		Total
			Tinggi	Rendah	
Kategori Asupan Serat	Rendah	Count	12	17	29
		Expected Count	9.9	19.1	29.0
		% within Kategori CRP	92.3%	68.0%	76.3%
	Normal	Count	1	8	9
		Expected Count	3.1	5.9	9.0
		% within Kategori CRP	7.7%	32.0%	23.7%
Total	Count	13	25	38	
	Expected Count	13.0	25.0	38.0	
	% within Kategori CRP	100.0%	100.0%	100.0%	

Kategori GDP [Normal] * Kategori CRP Crosstabulation

			Kategori CRP		Total
			Tinggi	Rendah	
Kategori GDP [Normal]	>81,5 mg/dL	Count	7	12	19
		Expected Count	6.5	12.5	19.0
		% within Kategori CRP	53.8%	48.0%	50.0%
	<81,5 mg/dL	Count	6	13	19
		Expected Count	6.5	12.5	19.0
		% within Kategori CRP	46.2%	52.0%	50.0%
Total	Count	13	25	38	
	Expected Count	13.0	25.0	38.0	
	% within Kategori CRP	100.0%	100.0%	100.0%	

