

**PENGARUH KONSELING MODIFIKASI GAYA HIDUP
TERHADAP PENURUNAN ASUPAN NATRIUM, TEKANAN
DARAH, DAN 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 :

ADDINA RIZKY FITRIYANTI

22030111130055

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2015

LEMBAR PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Pengaruh Konseling Modifikasi Gaya Hidup Terhadap Penurunan Asupan Natrium, Tekanan Darah, dan Kadar *C-Reactive Protein* (CRP) Pada Remaja Obesitas Dengan Sindrom Metabolik” telah dipertahankan di hadapan reviewer dan telah direvisi:

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Addina Rizky Fitriyanti

NIM : 22030111130055

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro Semarang

Judul Proposal : Pengaruh Konseling Modifikasi Gaya Hidup Terhadap Penurunan Asupan Natrium, Tekanan Darah, dan Kadar *C-Reactive Protein* (CRP) Pada Remaja Obesitas Dengan Sindrom Metabolik

Semarang, 24 Juni 2015

Pembimbing

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

NIP.1949062019703001

The Effect of Lifestyle Modification Counseling to Decrease Sodium Intake, Blood Pressure, and Levels of C-Reactive Protein (CRP) in Obese Adolescent With Metabolic Syndrome

Addina Rizky F.¹, M. Sulchan²

ABSTRACT

Background: Metabolic syndrome is a predictor of cardiovascular disease. Lifestyle modification is one of the efforts to be made in the management of metabolic syndrome. This study aimed to analyze the effect of lifestyle modification counseling to decrease sodium intake, blood pressure, and levels of CRP in obese adolescent with metabolic syndrome.

Method: Non randomized pre-post test control group design involving 27 adolescent at SMA 2 Semarang. Lifestyle modification counseling was given to improve diet quality and physical activity for 2 months. Blood pressure was measured using a sphygmomanometer while the levels of CRP was measured using agglutination techniques. In the statistical analysis used independent-t test, Mann-Whitney, and Wilcoxon.

Result: Lifestyle modification counseling can improve diet quality and physical activity, also decrease sodium intake, systolic blood pressure, and levels of CRP. In the intensive counseling group, which includes levels of CRP, sodium intake, and diet quality has a significant difference ($p < 0,05$) between before and after the study. This study found that the diet quality in intensive counseling group better than their counterparts (1,09 versus 0,81). They consume less sodium intake (989 mg/day) than those who were un-intensive counseling group (935 mg/day). Furthermore the decreased levels of CRP in intensive counseling group greater compared to their counterparts (2,91 mg/dL versus 1,21 mg/dL).

Conclusion: The effect of lifestyle modification counseling to improve the diet quality, increase physical activity, also decrease sodium intake, systolic blood pressure, and levels of CRP. Compare to un-intensive counseling group, in the intensive counseling group improve diet quality, decrease sodium intake, and decrease levels of CRP but no increase in physical activity and decrease in blood pressure.

Keyword : counseling, lifestyle modification, obese adolescent, metabolic syndrome, CRP

¹ Student from Department of Nutrition Science Medical Faculty, University of Diponegoro, Semarang

² Department of Nutrition Science Medical Faculty, University of Diponegoro, Semarang

Pengaruh Konseling Modifikasi Gaya Hidup Terhadap Penurunan Asupan Natrium, Tekanan Darah, dan Kadar *C-Reactive Protein* (CRP) Pada Remaja Obesitas Dengan Sindrom Metabolik

Addina Rizky F.¹, M. Sulchan²

ABSTRAK

Latar Belakang: Sindrom metabolik merupakan prediktor dari penyakit kardiovaskular. Modifikasi gaya hidup merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam penanganan sindrom metabolik. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh konseling modifikasi gaya hidup terhadap penurunan asupan natrium, tekanan darah, dan kadar CRP pada remaja obesitas dengan sindrom metabolik.

Metode: Desain penelitian ini adalah *non randomized pre-post test control group design* yang melibatkan 27 remaja di SMA 2 Semarang. Intervensi yang diberikan berupa konseling modifikasi gaya hidup untuk memperbaiki kualitas diet dan aktifitas fisik selama 2 bulan. Tekanan darah diukur menggunakan *sphygmomanometer* sedangkan kadar CRP diukur menggunakan teknik aglutinasi. Pada analisis statistik digunakan uji *independent-t-test*, *Mann Whitney*, dan *Wilcoxon*.

Hasil: Konseling modifikasi gaya hidup dapat meningkatkan kualitas diet dan aktivitas fisik serta menurunkan asupan natrium, tekanan darah sistolik, dan kadar CRP. Pada kelompok konseling intensif, variabel yang meliputi kualitas diet, asupan natrium, dan kadar CRP memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara sebelum dan sesudah penelitian. Pada kelompok konseling intensif, kualitas diet (1,09) lebih baik daripada kelompok konseling tidak intensif (0,81), penurunan asupan natrium (989) lebih baik daripada kelompok konseling tidak intensif (935), sedangkan penurunan kadar CRP (2,91) lebih tinggi dibandingkan dengan konseling tidak intensif (1,21).

Simpulan: Konseling modifikasi gaya hidup berpengaruh terhadap peningkatan kualitas diet dan aktifitas fisik serta penurunan asupan natrium, tekanan darah sistolik, dan kadar CRP. Dibandingkan dengan kelompok konseling tidak intensif, pada kelompok konseling intensif terjadi peningkatan kualitas diet, penurunan asupan natrium dan kadar CRP tetapi tidak terjadi peningkatan aktifitas fisik dan penurunan tekanan darah.

Kata kunci: konseling, modifikasi gaya hidup, remaja obesitas, sindrom metabolik, CRP

¹ Mahasiswa Program Studi S-1 Ilmu Gizi, Universitas Diponegoro

² Dosen Program Studi S-1 Ilmu Gizi, Universitas Diponegoro

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan masalah yang terjadi di seluruh dunia dan prevalensinya mengalami peningkatan baik di negara maju maupun negara berkembang.^{1,2} Peningkatan prevalensi obesitas pada remaja berkontribusi terhadap penyakit kronis, salah satu diantaranya adalah sindrom metabolik.^{3,4} Sindrom metabolik merupakan kumpulan gangguan dan kelainan metabolisme yang mencakup obesitas, peningkatan trigliserida dan penurunan *High Density Lipoprotein* (HDL), gangguan glukosa, serta hipertensi.³⁻⁶ Menurut *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel* (NCEP-ATP) III, seseorang dikatakan sindrom metabolik apabila memenuhi kriteria sebanyak tiga atau lebih.^{1,7} Sindrom metabolik merupakan prediktor dari penyakit kardiovaskular. Faktor genetik, lingkungan sosial, dan faktor perilaku seperti pola makan yang kurang sehat dan gaya hidup sedenter berhubungan erat dengan peningkatan prevalensi obesitas dan sindrom metabolik pada remaja.³

Gaya hidup masa kini mengubah peran makanan, tidak hanya sebagai kebutuhan primer dalam pemenuhan zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh tetapi juga sebagai gaya hidup. Hal ini menyebabkan perkembangan pesat pada pembangunan restoran cepat saji di perkotaan. Restoran cepat saji biasanya menyajikan makanan tinggi karbohidrat, tinggi lemak, tinggi natrium dan rendah serat.⁸ Asupan natrium yang melebihi batas normal berkaitan dengan tekanan darah. Hal ini berkaitan dengan kemampuan ginjal yang meretensi cairan sehingga terjadi peningkatan volume darah serta berpengaruh terhadap penyempitan pembuluh darah.^{9,10} Hipertensi merupakan salah satu kriteria dalam diagnosis sindrom metabolik.³⁻⁶ Mekanisme yang memungkinkan terjadinya hipertensi terkait dengan sindrom metabolik adalah dampak dari disfungsi jaringan adiposa yang menyebabkan sekresi adipositokin berupa angiotensinogen dan angiotensin II yang dapat meningkatkan tekanan darah.¹¹

Perkembangan sindrom metabolik yang terjadi pada usia remaja akan berlanjut hingga usia dewasa.^{2,3,5} Penelitian yang dilakukan di SMP Domenico Savio Kota Semarang tahun 2009 menunjukkan bahwa prevalensi sindrom metabolik pada remaja

obesitas sebesar 31,6%.¹ Penelitian yang dilakukan di SMP dan SMA Kota Malang tahun 2011 menunjukkan prevalensi sindrom metabolik sebesar 48,6%.⁶ Berdasarkan penelitian di SMA 2 Semarang tahun 2014 menunjukkan 15,2% remaja obesitas mengalami sindrom metabolik.¹³

Pada seseorang yang mengalami obesitas dengan sindrom metabolik terjadi peningkatan lemak visceral pada abdominal. Faktor yang berkontribusi dalam proses ini adalah ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi yang menyebabkan perubahan metabolisme dalam jaringan adiposa serta sistem organ lain termasuk pankreas, hipotalamus, otot, dan hati.¹⁴ Sindrom metabolik berkaitan dengan disregulasi jaringan adiposa sehingga meningkatkan sekresi adipositokin proinflamasi.^{2,6} Beberapa penelitian telah mengidentifikasi tanda klinis yang mampu memprediksi perkembangan sindrom metabolik, salah satunya adalah *C-Reactive Protein* (CRP). CRP adalah salah satu protein fase akut yang disintesis oleh hepatosit dan terdapat pada serum normal dalam konsentrasi yang sangat sedikit.^{4,15} Peningkatan kadar CRP digunakan sebagai tanda sensitif dari inflamasi sistemik yang mengindikasikan bahwa telah terjadi penyakit kronis dalam tubuh.^{14,16}

Asupan natrium yang berlebihan berkaitan dengan kualitas diet yang rendah berdampak terhadap peningkatan jaringan adiposa, resistensi leptin, sekresi sitokin proinflamasi, dan peningkatan tekanan darah.^{17,18} Dalam menangani masalah sindrom metabolik diperlukan sebuah intervensi yang dapat menurunkan asupan natrium, tekanan darah, dan kadar CRP. Salah satu intervensi yang dapat dilakukan adalah konseling modifikasi gaya hidup terkait dengan perubahan kualitas diet dan peningkatan aktivitas fisik.^{9,15,19} Modifikasi gaya hidup melalui pembatasan energi dan berjalan kaki 30 menit/hari selama lima hari dalam seminggu dapat mengurangi berat badan sebesar 5% sehingga dapat menurunkan CRP dan tekanan darah.²⁰ Selain itu, pembatasan asupan energi dan peningkatan aktifitas fisik selama 12 minggu dapat meningkatkan sekresi sitokin antiinflamasi (adiponektin dan IL-10) dan menurunkan

sekresi sitokin proinflamasi (TNF- α dan IL-6) meskipun belum terjadi penurunan berat badan.¹¹

METODE

Penelitian dilakukan di SMA 2 Semarang pada bulan September-November 2014. Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup gizi masyarakat dengan rancangan *non randomized pre-post test control group design*. Variabel bebas (*independent*) adalah konseling dan pendampingan dalam membantu modifikasi gaya hidup terkait dengan kualitas diet dan aktifitas fisik. Variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini adalah asupan natrium, tekanan darah, dan kadar CRP.

Populasi dalam penelitian ini adalah remaja siswa-siswi kelas XI dan XII yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yang digunakan adalah remaja usia 15-18 tahun yang mengalami obesitas ditandai dengan IMT \geq persentil ke-95 grafik persentil IMT, dan obesitas sentral (lingkar pinggang \geq persentil ke-90, yaitu ≥ 93 cm untuk laki-laki dan ≥ 87 cm untuk perempuan). Kriteria eksklusi adalah subyek yang mengundurkan diri dan meninggal dunia saat penelitian berlangsung. Dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi sebesar 38 siswa dan siswi digunakan sebagai subyek penelitian. Namun seiring berjalannya proses penelitian, satu per satu subyek mulai mengundurkan diri sehingga data lengkap hanya diperoleh 27 subyek pada akhir penelitian.

Intervensi yang diberikan berupa konseling yang dilanjutkan dengan pendampingan sebanyak 8 kali. Seluruh subyek penelitian diberikan konseling dan ditawarkan untuk mengikuti pendampingan yang dilakukan berdasarkan kesanggupan subyek. Oleh karena itu intensitas konseling modifikasi gaya hidup ditentukan oleh keikutsertaan dalam pendampingan, dikategorikan menjadi konseling intensif (1-8 kali) dan konseling tidak intensif (0). Konseling mengenai mekanisme sindrom metabolik dan modifikasi gaya hidup pada sindrom metabolik diberikan pada subyek dan orang tuanya di awal penelitian. Pendampingan dilakukan seminggu sekali dengan

memberikan pengetahuan mengenai cara memaknai hasil laboratorium, obesitas dan hubungannya dengan sindrom metabolik, pengelolaan berat badan, pola makan seimbang, cara membaca label makanan, pemilihan makanan di luar rumah, gaya hidup sedenter dan peningkatan aktivitas fisik.²¹ Materi tersebut selain disampaikan melalui pendampingan juga diberikan melalui booklet yang diberikan ke subyek penelitian.

Data yang dikumpulkan berupa identitas subyek, meliputi nama, usia/tanggal lahir, jenis kelamin, pendidikan, dan alamat tempat tinggal diperoleh melalui wawancara yang dicatat pada kuesioner data umum subyek. Data antropometri, meliputi berat badan, tinggi badan, dan lingkar pinggang. Pengukuran berat badan menggunakan timbangan berat badan dengan ketelitian 0,1 kg sedangkan pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm dan pengukuran lingkar pinggang menggunakan pita ukur/metlin dengan ukuran maksimal 150 cm. Pengukuran tekanan darah dilakukan oleh perawat menggunakan *sphygmomanometer* air raksa menggunakan metode tidak langsung dengan cara auskultasi sebanyak 2 kali. Batasan tekanan darah pada remaja menggunakan persentil ≥ 90 dengan angka $> 122/77$ mmHg. Pengukuran CRP menggunakan metode *aglutinasi latex* dengan batasan nilai > 6 mg/dL.

Data mengenai gaya hidup diperoleh melalui wawancara, yang berkaitan dengan kualitas diet menggunakan modifikasi *Diet Quality Index (DQI)* sedangkan aktivitas fisik menggunakan *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*. Data asupan makanan diperoleh melalui wawancara menggunakan *Semiquantitative Food Frequency Questionnaire (FFQ)*. Kualitas diet digunakan untuk menilai konsumsi makanan yang terdiri dari asupan lemak, kolesterol, natrium, serat, dan densitas energi berdasarkan kesesuaian terhadap rekomendasi diet. Apabila konsumsi zat gizi tersebut sesuai dengan rekomendasi diet maka diberi skor 2 sedangkan konsumsi zat gizi yang tidak sesuai dengan rekomendasi diet maka diberi skor 1. Perhitungan akumulasi skor DQI terdiri dari dua kategori, yaitu kualitas diet rendah apabila kurang dari nilai median dan kualitas diet yang baik apabila lebih dari nilai median. Penilaian aktifitas

fisik terdiri dari tiga kategori, 1) rendah, apabila <600 MET-menit/minggu, 2) sedang, apabila 600-2999 MET-menit/minggu, 3) tinggi, apabila ≥ 3000 MET-menit/minggu.²³

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program komputer. Analisis deskriptif untuk mendeskripsikan rerata, standar deviasi, nilai minimal dan maksimal semua variabel pada semua subyek penelitian secara keseluruhan, kelompok intensif dan tidak intensif. Analisis bivariat digunakan untuk menguji perbedaan kualitas diet, asupan natrium, aktifitas fisik, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan kadar CRP antara kelompok konseling intensif dan tidak intensif, baik sebelum maupun sesudah intervensi. Untuk menguji perbedaan antara kelompok konseling intensif dan tidak intensif digunakan uji *independen T Test* dan *Man Whitney*. Untuk menguji perbedaan antara sebelum dan sesudah intervensi digunakan *Wilcoxon* pada masing-masing kelompok.

HASIL PENELITIAN

Hasil dari penelitian awal ditemukan prevalensi sindrom metabolik di SMA 2 Semarang sebesar 15,2%. Pemeriksaan komponen sindrom metabolik pada tekanan darah menunjukkan bahwa nilai median tekanan sistolik sebesar 130 (120-140) mmHg dan nilai median tekanan diastolik sebesar 70 (70-80) mmHg. Gambaran kadar CRP tinggi berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa perempuan (53,8%) memiliki frekuensi lebih besar dibandingkan dengan laki-laki (46,2%). Asupan natrium harian menunjukkan bahwa sebesar 84,1% subyek penelitian yang asupannya > 2300 mg/hari.¹³

Tabel 1. Nilai Rerata dan Standar Deviasi Kualitas Diet, Aktivitas Fisik, Asupan Natrium, Tekanan Darah, dan Kadar CRP Subyek Sebelum dan Sesudah Penelitian

Variabel	Pre	Post	Sig (p)
----------	-----	------	---------

Kualitas Diet	6,33 ± 1,07	7,26 ± 0,76	0,00
Aktivitas Fisik (MET/menit/minggu)	1401,27 ± 1333,74	2119,98 ± 1768,07	0,00
Asupan Natrium (mg/hari)	2841,22 ± 935,71	1883,76 ± 670,54	0,00
Asupan Natrium >2300 mg/hari	23 (85,2%)	7 (25,9%)	
Tekanan Systolik (mmHg)	120,56 ± 10,31	116,30 ± 6,87	0,04
Tekanan Diastolik (mmHg)	71,67 ± 3,66	73,70 ± 5,64	0,06*
CRP (mg/dL)	6,97 ± 3,92	5,07 ± 0,26	0,01
CRP > 6 mg/dL	8 (29,6%)	2 (7,4%)	

* Tidak Signifikan

Tabel 1 menunjukkan rerata dan standar deviasi dari kualitas diet, aktivitas fisik, asupan natrium, tekanan darah dan kadar CRP sebelum dan sesudah penelitian. Secara keseluruhan, sebagian besar variabel yang meliputi kualitas diet, aktivitas fisik, asupan natrium, dan kadar CRP menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara sebelum dan sesudah penelitian. Lain halnya dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik yang tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara sebelum dan sesudah penelitian.

Tabel 2. Proporsi Frekuensi Konseling

Kategori Konseling	Jumlah Pertemuan	Presentase
Intensif	5-8	3 (11,11%)
	1-4	8 (29,62%)
Tidak Intensif	0	16 (59,25%)
	Jumlah	27 (100%)

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah subyek dalam penelitian ini adalah 27 remaja obesitas. Seluruh subyek penelitian mengikuti konseling pada awal penelitian. Selanjutnya hanya 11 orang yang bersedia mengikuti konseling intensif dengan variasi pendampingan 1-8 kali dan 16 siswa-siswi yang tergolong dalam konseling tidak intensif.

Tabel 3. Rerata Umur dan Proporsi Jenis Kelamin Menurut Intensitas Konseling

Konseling	n	Variabel			Total
		Umur	Jenis Kelamin		
			Laki-Laki	Perempuan	
Intensif	11	16 (16-18)	5 (45,5%)	6 (54,5%)	11 (100%)
Tidak intensif	16	17 (16-18)	14 (87,5%)	2 (12,5%)	16 (100%)
Total	27	16 (16-18)	19 (70,37%)	8 (29,63 %)	27 (100%)

Tabel 3 menunjukkan bahwa subyek penelitian yang mengikuti konseling intensif sebagian besar remaja putri (54,5%), sedangkan yang tergolong dalam konseling tidak intensif sebagian besar remaja putra (87,5%). Umur subyek pada siswa-siswi yang intensif sedikit lebih muda dibandingkan dengan siswa-siswi yang tidak intensif dalam melakukan pendampingan.

Tabel 4. Perbedaan Kualitas Diet, Aktivitas Fisik, Asupan Natrium, Tekanan Darah, dan Kadar CRP Antara Kelompok Konseling Intensif dan Tidak Intensif Sebelum Penelitian

Variabel	Rerata \pm SD		Sig (<i>p</i>)
	Tidak Intensif	Intensif	
Kualitas Diet	6,5 \pm 1,15	6,09 \pm 0,944	0,34
Aktivitas Fisik (MET/menit/minggu)	1246,33 \pm 1234,95	1626,63 \pm 1497,69	0,49
Asupan Na (mg/hari)	2901,21 \pm 1071,76	2753,95 \pm 734,37	0,69
TS (mmHg)	121,25 \pm 10,72	119,55 \pm 10,11	0,68
TD (mmHg)	72,19 \pm 4,07	70,91 \pm 3,01	0,32
CRP (mg/dL)	6,27 \pm 3,52	8,005 \pm 4,39	0,03*

* Signifikan

Tabel 4 menyajikan secara statistik bahwa variabel kualitas diet, aktivitas fisik, asupan natrium, tekanan darah sistolik, dan tekanan darah diastolik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara kelompok konseling intensif dan tidak

intensif. Namun pada kadar CRP menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok konseling intensif dan tidak intensif sebelum penelitian.

Tabel 5. Perbedaan Kualitas Diet, Aktivitas Fisik, Asupan Natrium, Tekanan Darah, dan Kadar CRP Antara Kelompok Konseling Intensif dan Tidak Intensif Sebelum dan Sesudah Penelitian

Variabel	Tidak Intensif		Sig (<i>p</i>)	Intensif		Sig (<i>p</i>)
	Rerata ± SD			Rerata ± SD		
	Pre	Post		Pre	Post	
Kualitas Diet	6,5 ± 1,15	7,31 ± 0,704	0,04*	6,09 ± 0,944	7,18 ± 0,874	0,01*
Aktivitas Fisik (MET- menit/minggu)	1246,33 ± 1234,95	2335,81 ± 2044,57	0,00*	1626,63 ± 1497,69	1806,04 ± 1294	0,18
Asupan Na (mg/hari)	2901,21 ± 1071,76	1965,57 ± 801,47	0,00*	2753,95 ± 734,37	1764,76 ± 423,3	0,00*
TS (mmHg)	121,25 ± 10,72	116,88 ± 7,04	0,08	119,55 ± 10,11	115,45 ± 6,87	0,24
TD (mmHg)	72,19 ± 4,07	73,75 ± 5	0,22	70,91 ± 3,01	73,64 ± 6,74	0,18
CRP (mg/dL)	6,27 ± 3,52	5,06 ± 0,25	0,18	8,005 ± 4,39	5,09 ± 0,301	0,02*

* Signifikan

Tabel 5 menunjukkan bahwa kelompok konseling intensif, variabel yang meliputi kualitas diet, asupan natrium, dan kadar CRP memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara sebelum dan sesudah penelitian. Namun, pada aktivitas fisik, tekanan darah sistolik, dan tekanan darah diastolik tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). Pada kelompok konseling tidak intensif, variabel yang meliputi, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan kadar CRP menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). Namun, untuk kualitas diet, aktivitas fisik, dan asupan natrium terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara sebelum dan sesudah penelitian.

Tabel 6. Perbandingan Perubahan Rerata Kualitas Diet, Aktivitas Fisik, Asupan Natrium, Tekanan Darah, dan Kadar CRP Sebelum dan Sesudah Penelitian Pada Kelompok Konseling yang Intensif dan Tidak Intensif

Variabel	Rerata ± SD		Sig (p)
	Tidak Intensif	Intensif	
Δ Kualitas Diet	0,81 ± 1,47	1,09 ± 1,04	0,59
Δ Aktivitas Fisik (MET-menit/minggu)	1089,47 ± 1373,68	179,40 ± 524,15	0,13
Δ Asupan Natrium (mg/hari)	- 935,64 ± 1000,27	- 989,18 ± 539,06	0,27
Δ Tekanan Systolik (mmHg)	- 4,37 ± 10,14	- 4,09 ± 11,13	0,89
Δ Tekanan Diastolik (mmHg)	1,56 ± 5,69	2,72 ± 6,46	0,55
Δ CRP (mg/dL)	- 1,21 ± 3,33	- 2,91 ± 4,24	0,03*

* Signifikan

Tabel 6 menunjukkan bahwa perubahan rerata kadar CRP antara sebelum dan sesudah penelitian mempunyai perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok konseling intensif dan tidak intensif. Penurunan kadar CRP lebih besar terdapat pada kelompok konseling intensif ($2,91 \pm 4,24$) dibandingkan dengan kelompok konseling tidak intensif ($1,21 \pm 3,33$). Namun, perubahan rerata kualitas diet, aktivitas fisik, asupan natrium, dan tekanan darah antara sebelum dan sesudah penelitian tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara kelompok konseling intensif dan tidak intensif.

PEMBAHASAN

Usia subyek penelitian relatif homogen yaitu berkisar antara 16-18 tahun yang termasuk dalam kategori remaja akhir. Proporsi jenis kelamin subyek penelitian lebih banyak pada remaja putra (70,37%) dibandingkan dengan remaja putri (29,63%). Tingginya prevalensi remaja putra pada kejadian sindrom metabolik sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Semarang pada tahun 2009 dengan prevalensi sindrom metabolik pada remaja putra sebesar 25,6% sedangkan pada remaja putri sebesar 11,8%. Laki-laki dengan obesitas cenderung mempunyai akumulasi lemak di bagian abdomen yang disebut dengan obesitas sentral. Obesitas sentral menempati urutan pertama yang berkontribusi terhadap kejadian sindrom metabolik.¹³ Jika terdapat

lemak visceral yang berlebihan maka dapat meningkatkan lipolisis sehingga memicu peningkatan asam lemak bebas dan terjadinya resistensi insulin.¹²

Konseling merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam upaya peningkatan pengetahuan dan kesadaran sehingga dapat merubah perilaku dan gaya hidup. Teori perilaku yang dikemukakan oleh H.L Blum menunjukkan bahwa perubahan perilaku dapat terjadi setelah adanya perubahan pada pengetahuan dan sikap. Interaksi dari berbagai komponen perilaku yang kompleks menyebabkan proses perubahan perilaku membutuhkan waktu yang lama.²⁴ Apabila proses perubahan perilaku dan gaya hidup didasari oleh pengetahuan, kesadaran, serta sikap positif maka perilaku tersebut akan bersifat jangka panjang. Dalam penelitian ini konseling tidak hanya diberikan kepada remaja yang mengalami sindrom metabolik tetapi juga kepada orang tuanya. Namun karena kesibukan dan berhalangan hadir menyebabkan hanya beberapa orang tua (21,05%) yang dapat hadir dalam mengikuti konseling pada awal penelitian.

Kelompok konseling intensif sebagian besar adalah remaja putri. Hal ini dapat terjadi karena ketidakpuasan remaja putri terhadap citra tubuh yang dapat berdampak pada masalah psikososial, diantaranya adalah stress dan kurang percaya diri.²⁵ Oleh karena itu konseling intensif yang membantu modifikasi gaya hidup dapat meningkatkan motivasi dalam upaya pencapaian bentuk tubuh yang lebih ideal.²⁶ Pada kelompok konseling yang tidak intensif sebagian besar adalah remaja putra. Remaja putra dengan obesitas cenderung memiliki rasa percaya diri yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan remaja putri.²⁷ Hal ini dikarenakan remaja putra tidak menekankan rasa percaya diri terhadap citra tubuh dan penampilan fisik.²⁵

Dalam menunjang modifikasi gaya hidup diperlukan motivasi dan komitmen yang tinggi untuk dapat melakukan perubahan perilaku. Sebelum penelitian, kualitas diet pada seluruh subyek penelitian relatif homogen dengan nilai rerata 6. Dengan mengikuti konseling terjadi perubahan perilaku hidup sehat pada subyek. Perilaku hidup sehat dengan meningkatkan kualitas diet pada subyek meningkat jika dilihat dari

nilai rerata dan signifikan ($p < 0,05$). Peningkatan kualitas diet lebih besar terjadi pada subyek yang mengikuti konseling intensif ($1,09 \pm 1,47$) dibandingkan dengan subyek yang mengikuti konseling tidak intensif ($0,81 \pm 1,04$). Peningkatan kualitas diet lebih besar terjadi pada remaja putri dari nilai rerata 6,13 menjadi 7,75, sedangkan pada remaja putra mengalami peningkatan kualitas diet dari nilai rerata 6,42 menjadi 7,05. Jika kualitas diet seseorang semakin baik maka konsumsi makanan yang sesuai dengan rekomendasi diet menjadi semakin baik.²⁸ Secara keseluruhan, wanita memiliki kebiasaan diet yang lebih sehat dibandingkan dengan pria. Hal ini berkaitan dengan perbedaan gender terhadap faktor biologis, psikososial, dan tanggung jawab sehingga berpengaruh terhadap perilaku hidup sehat dan penurunan berat badan.²⁹

Sebelum penelitian, aktivitas fisik seluruh subyek termasuk dalam kategori sedang yaitu berkisar 600-2999 MET-menit/minggu.²³ Rerata aktivitas fisik sebelum penelitian adalah 1401,27 MET-menit/minggu. Sesudah penelitian, aktivitas fisik mengalami peningkatan nilai rerata dan signifikan ($p < 0,05$). Peningkatan aktivitas fisik lebih besar terjadi pada remaja putra dibandingkan dengan remaja putri. Sebelum penelitian, remaja putra memiliki nilai rerata 1445,33 MET-menit/minggu dan setelah penelitian nilai rerata aktivitas fisik 2334,07 MET-menit/minggu. Aktivitas fisik yang memadai berpengaruh terhadap penurunan persentase lemak tubuh sehingga dapat mengurangi obesitas dan penyakit kardiovaskular.¹² Aktifitas fisik yang dianjurkan oleh WHO untuk remaja adalah meliputi aktifitas fisik sedang dan berat yang terakumulasi selama 60 menit/hari.²²

Asupan natrium merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan tekanan darah. Rerata asupan natrium pada subyek sebelum penelitian lebih tinggi jika dibandingkan dengan anjuran untuk remaja usia 14-18 yaitu >2300 mg/hari.¹³ Saat asupan natrium berlebihan dan tubuh tidak dapat mengekskresikannya maka terjadi peningkatan kadar natrium dalam darah. Hal ini berkaitan dengan kemampuan ginjal yang meretensi cairan sehingga terjadi peningkatan volume darah dan curah jantung yang menyebabkan tekanan darah meningkat.^{13,17} Asupan natrium harian subyek

penelitian memiliki perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi ($p < 0,05$). Pemberian konseling intensif berkaitan dengan modifikasi gaya hidup berhasil menurunkan asupan natrium harian subyek penelitian dari rerata 2753,95 mg/hari menjadi 1764,76 mg/hari.

Pengaruh konseling modifikasi gaya hidup terkait dengan kualitas diet dan aktivitas fisik terhadap penurunan tekanan darah antara kelompok konseling intensif dan tidak intensif tidak memiliki perbedaan yang signifikan sesudah penelitian ($p > 0,05$). Sebelum penelitian, rerata tekanan darah pada subyek penelitian berada pada rentang nilai normal yaitu $< 122/77$ mmHg. Pengukuran tekanan darah pada subyek penelitian hanya dilakukan pada sebelum dan sesudah penelitian. Diagnosis hipertensi pada remaja dapat ditegakkan apabila dilakukan pengukuran ulang dan evaluasi lanjutan. Pengukuran ulang pada peningkatan tekanan darah diperlukan karena tekanan darah bersifat tidak statis dan bervariasi serta tekanan darah yang tinggi dapat mengalami penurunan pada pengukuran berikutnya akibat berkurangnya kecemasan dari kunjungan pertama ke kunjungan berikutnya. Pengukuran tekanan darah yang tepat dipengaruhi oleh kondisi subyek saat diperiksa, kualitas peralatan, dan keterampilan pemeriksa.³⁰

Rerata kadar CRP pada subyek penelitian ditemukan tinggi pada sebelum penelitian baik pada kelompok konseling intensif maupun tidak intensif. Pada remaja obesitas, hipertropi pada sel adiposit menyebabkan terjadinya hipoksia yang menstimulasi sekresi sitokin proinflamasi.¹⁷ Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konseling modifikasi gaya hidup berkaitan dengan kualitas diet dan aktivitas fisik selama 2 bulan dapat menurunkan kadar CRP secara signifikan. Penurunan kadar CRP lebih besar terjadi pada kelompok konseling intensif dibandingkan dengan tidak intensif. Pada kelompok konseling intensif terjadi penurunan kadar CRP dari nilai rerata 8,005 menjadi 5,09 ($p < 0,05$). Hal ini terjadi karena peningkatan pada kualitas diet dan aktivitas fisik menyebabkan perubahan respon metabolik sehingga terjadi peningkatan sitokin anti inflamasi (adiponektin, IL-10) dan penurunan sitokin

proinflamasi (TNF- α , IL-6, leptin) yang dapat menurunkan stimulasi produksi CRP di hepar.^{17,31}

Aktifitas fisik yang kurang dan kualitas diet yang rendah merupakan faktor yang berkontribusi terhadap perkembangan obesitas. Salah satu kriteria dalam penilaian kualitas diet adalah asupan natrium. Asupan tinggi natrium juga dianggap sebagai penyebab tidak langsung dari obesitas karena natrium sering dikaitkan dengan makanan berdensitas energi tinggi dan minuman ringan yang mengandung tinggi gula.¹⁸ Selain itu asupan tinggi natrium juga berisiko sebesar 1,048 kali terhadap peningkatan kadar CRP.¹³ Pada obesitas terjadi perubahan fungsi adiposit dan makrofag yang menyebabkan hipersekresi adipositokin proinflamasi, proaterogenik, dan prodiabetik. Disfungsi jaringan adiposa juga memproduksi angiotensinogen dan angiotensin II sehingga berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Oleh karena itu, dengan adanya modifikasi gaya hidup terkait peningkatan aktifitas fisik dan kualitas diet dapat memperbaiki profil metabolik meskipun belum terjadi penurunan berat badan.¹⁷

KETERBATASAN PENELITIAN

Penggunaan MET-menit/minggu dalam perhitungan akumulasi aktifitas fisik tidak dapat menggambarkan besarnya kalori yang dikeluarkan pada saat melakukan aktifitas fisik. Penelitian ini menggunakan subyek yang sedikit sehingga dapat berpengaruh terhadap hasil analisis statistik.

SIMPULAN

Konseling modifikasi gaya hidup terkait dengan peningkatan kualitas diet dan aktivitas fisik berpengaruh terhadap penurunan asupan natrium, tekanan darah sistolik, dan kadar CRP. Pada kelompok konseling intensif menunjukkan peningkatan kualitas diet serta penurunan asupan natrium dan kadar CRP yang lebih baik tetapi tidak pada aktifitas fisik. Sedangkan pada kelompok konseling tidak intensif menunjukkan

peningkatan aktifitas fisik yang lebih baik tetapi tidak pada peningkatan kualitas diet dan penurunan asupan natrium.

SARAN

Konseling yang dilakukan secara intensif dapat merubah gaya hidup terkait dengan peningkatan kualitas diet dan aktifitas fisik sehingga terjadi perubahan di tingkat seluler pada sindrom metabolik. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh konseling modifikasi gaya hidup terhadap komponen sindrom metabolik dengan durasi penelitian yang lebih lama. Selain itu juga meneliti variabel lain yang belum diteliti, seperti pengetahuan gizi yang dimiliki oleh orang tua dan praktek penyediaan makanan sehat dalam rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti sampaikan kepada pembimbing dan penguji atas bimbingan dan saran yang membangun dalam penulisan karya tulis ini. Selain itu juga kepada seluruh subjek dan pihak yang telah berpartisipasi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mexitalia M, Agustini Utari, M. Sakundarno, Taro Yamauchi, Hertanto Wahyu Subagio, Agustinus Soematri. Sindroma Metabolik Pada Remaja Obesitas. Media Medika Indosiana. 2009;46(6):300-3005.
2. Kubena Karen S. Metabolic Syndrome In Adolescents: Issues and Opportunities. Journal of The American Dietetic Association. 2011.
3. Park Jinkyung, David C. Hilmers, Jason A. Mendoza, Janice E. Stuff, Yan Liu et al. Prevalence of Metabolic Syndrome and Obesity in Adolescents Aged 12-19 Years: Comparison Between The United States and Korea. J Korean Med Sci. 2010;25:75-82.

4. Parlindungan Faisal. Sindroma Metabolik dan Penyakit Kardiovaskular. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara.
5. Sangun Ozlem, Bumin Dundar, Muhammet Kosker, Ozgur Pirgon, Nihal Dundar. Prevalence of Metabolic Syndrome in Obese Children and Adolescents Using Three Different Criteria and Evaluation of Risk Factors. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*. 2011;3(2):70-76.
6. Sargowo Djanggan, Sri Andarini. The Relationship Between Food Intake and Adolescent Metabolic Syndrome. *Jurnal Kardiologi Indonesia*. 2011;32:14-23.
7. The IDF (International Diabetes Federation) Consensus Worldwide Definition of The Metabolic Syndrome. The New International Diabetes Federation (IDF) Definition of Metabolic Syndrome [internet]. 2006 [2014 July 10]. Available from: <http://www.idf.org/metabolic-syndrome/children/criteria>.
8. Urban Lorien E., Susan B. Roberts, Jamie L. Fierstein, Christine E. Gary, Alice H. Lichtenstein. Temporal Trends in Fast-Food Restaurant: Energy, Sodium, Saturated Fat, and Trans Fat Content, United States, 1996-2013. *Preventing Chronic Disease, Public Health Research, Practice, and Policy*. 2014;11(229):1-7.
9. Organization WHO. World Health Day 2013. A Global Brief on Hypertension, Silent Killer, Global Public Health Crisis. 2013.
10. Amirullah Fattah L. M. Sulchan. Asupan Tinggi Natrium dan Berat Badan Lahir Sebagai Faktor Risiko Kejadian Hipertensi Obesitas Pada Remaja Awal [Thesis Undergraduate]. *Nutrition Science: University of Diponegoro*. 2012:1-28.
11. Hajer Gideon R., Timon W. van Haeften, Frank L.J. Visseren. Adipose Tissue Dysfunction In Obesity, Diabetes, and Vascular Diseases. *European Heart Journal*. 2008;29:2959-2971.
12. Halpem Alfredo, Marcio C. Mancini, Maria Eliane C. Magalhaes, Mauro Fisberg, Rosana Radominski, Marcelo C. Bertolami. Metabolic Syndrome,

Dyslipidemia, Hypertension, and Type 2 Diabetes In Youth: From Diagnosis To Treatment. Biomed Central: Diabetology and Metabolic Syndrome. 2010;2(55):1-20.

13. Desrini Evi Nurhayati. Asupan Natrium dan Tekanan Darah Sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Dengan Sindrom Metabolik [Thesis Undergraduate]. Nutrition Science: University of Diponegoro. 2014.
14. Brooks C. Gabriel, Michael J. Blaha, Roger S. Blumenthal. Relationship of C-Reactive Protein to Abdominal Adiposity. American Journal Cardiol. 2010;106:56-61.
15. El Shebini Salwa M, Maha I.A. Moaty, Nihad H. Ahmed, Magda S. Mohammed, Yusr M. I Kazem, Salwa T. Tapozada. Association of Nuts and Whole Grains Intake, Inflammation, and The Metabolic Syndrome. Journal of Medicine and Medical Science. 2013;8(1):55-63.
16. Devaraj Sridevi, Uma Singh, Ishwarlal Jialal. Human C-Reactive and The Metabolic Syndrome. 2009;20(3):182-189.
17. Haris Syafrudin, Taralan Tambunan. Hipertensi Pada Sindrom Metabolik. Sari Pediatri. 2009;11(4):257-263.
18. Zhu Haidong, Norman K. Pollock, Ishita Kotak, Bernard Gutin, Xiaoling Wang, Jigar Bhagatwala, Sarnip Parikh, Gregory A. Harsfield, Yanbin Dong. Dietary Sodium, Adiposity, and Inflammation in Healthy Adolescents. Pediatrics. 2014;133(3):635-642.
19. Yamaoka Kazue, Toshiro Tango. Effect of Lifestyle Modification on Metabolic Syndrome: a Sistemic Review and Metaanalysis. Biomed Central: Metablism, Diet, and Disease. 2012;10(138):1-10.
20. Tojo Yamaoka Minaka, Taiki Tojo, Kazuki Wakaume, Ryo Kameda, Shinji Nemoto, Naonobo Takahira. Circulating: Interleukin-18: a Spesific Biomarker


For Atherosclerosis-Prone Patients With Metabolic Syndrome. *Biomed Central: Nutrition and Metabolism*. 2011;8(3):1-8.

21. Monzavi Roshanak, Daina Dreimane, Mitchell E. Geffner, Sharon Braun, Barry Conrad, Mary Klier, Francine R. Kaufman. Improvement in Risk For Metabolic Syndrome and Insulin Resistance in Overweight Youth Who Are Treated With Lifestyle Intervention. *Pediatrics*. 2006;117(6):1111-1118.
22. Physical Activity [internet] [updated January 2015; cited 2015 June 11]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>
23. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms. 2005;(November):1–15.
24. Notoatmodjo Soekidjo. Pendidikan dan Perilaku Kesehatan. Jakarta: PT Rineka Cipta; 2003.
25. Pujiastuti Endah, Eddy Fadlyana, Herry Garna. Perbandingan Masalah Psikososial Pada Remaja Obes dan Gizi Normal Menggunakan *Pediatric Symptom Checklist (PSC)-17*. *Sari Pediatri*. 2013;15(4):201-206.
26. Dienny Fillah Fithra, Martha Irene Kartasurya, Niken Puruhita. Ketidakpuasan Citra Tubuh dan Perilaku Dalam Menurunkan Berat Badan Pada Siswi SMA Di Semarang. *Journal of Nutrition and Health*. 2014;2(1)
27. Fitri Dyah Kurnia, Rihadini, Maya Dian Rakhmawatie. Perbedaan Stress Antara Remaja Putra dan Putri dengan Obesitas di SMA Negeri 1 Wonosari, Klaten. *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah*. 2012;1(1):54-60.
28. Dewi Ulfah Puspita. Hubungan Antara Densitas Energi dan Kualitas Diet Dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) Pada Remaja [Thesis Undergraduate]. *Nutrition Science: University of Diponegoro*. 2013.
29. Hankonen Nelli. Psychosocial Processes of Health Behaviour Change in a Lifestyle Intervention, Influences of Gender, Socioeconomic Status, and Personality [PhD thesis]. Finland, Qld: University of Helsinki; 2011.


30. Supartha Made, I Ketut Suarta, Ida Bagus Agung Winaya. Hipertensi Pada Anak. *Maj Kedokt Indon.* 2009;59(5):221-229.
31. Jae Sae Young, Bo Fernhall, Kevin S. Heffernan, Mihye Jeong, Eun Mi Chun, Jidong Sung, Sun Hee Lee, Yun Jeong Lim, Won Hah Park. Effects of Lifestyle Modification of Weight Loss and Improved Aerobic Capacity. *Metabolism Clinical and Experimental.* 2006;55:825-831.



Lampiran 1. Ethical Clearance



**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
DAN RSUP dr KARIADI SEMARANG**
Sekretariat : Kantor Dekanat FK Undip Lt.3
Jl. Dr. Soetomo 18. Semarang
Telp/Fax. 024-8318350



ETHICAL CLEARANCE

No.664 /EC/FK-RSDK/2014

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro-RSUP. Dr. Kariadi Semarang, setelah membaca dan menelaah Usulan Penelitian dengan judul :

PENGARUH MODIFIKASI GAYA HIDUP TERHADAP ASUPAN MAKAN, LINGKAR PINGGANG, PROFIL LIPID, TEKANAN DARAH, GLUKOSA DARAH PUASA, KADAR C-REACTIVE PROTEIN (CRP), DAN INTERLEUKIN-18 (IL-18) PADA REMAJA OBESITAS DENGAN SINDROM METABOLIK

Peneliti Utama : 1. M. Sulchan
2. Addina Rizky F
3. Desy Restu N
4. Hafidhotun Nabawiyah
5. Nur Shofia
6. Cleo Syahana I.

Pembimbing Penelitian : Prof. dr. HM. Sulchan, M.Sc,DA,Nutr,Sp.GK
: Dilaksanakan di SMA Negeri 2 Semarang.


Setuju untuk dilaksanakan, dengan memperhatikan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki 1975, yang diamended di Seoul 2008 dan Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI 2011

Peneliti harus melampirkan 2 kopi lembar Informed consent yang telah disetujui dan ditandatangani oleh peserta penelitian pada laporan penelitian.
Peneliti diwajibkan menyerahkan :

- Laporan kemajuan penelitian (*clinical trial*)
- Laporan kejadian efek samping jika ada
- Laporan ke KEPK jika penelitian sudah selesai & dilampiri Abstrak Penelitian

Semarang, **07 JAN 2015**

Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Fakultas Kedokteran Undip-RS. Dr. Kariadi
Ketua,



Prof. Dr. dr. Suprihati, M.Sc, Sp.THT-KL(K)
NIP.19500621 197703 2 001

Lampiran 2. Jadwal Materi Konseling dan Pendampingan Modifikasi Gaya Hidup

Minggu Ke	Materi
1	Cara memaknai hasil laboratorium
2	Obesitas dan hubungannya dengan sindrom metabolik
3	Pengelolaan berat badan
4	Pola makan seimbang
5	Cara membaca label makanan
6	Pemilihan makanan di luar rumah
7	Gaya hidup sedenter
8	Peningkatan aktivitas fisik

Lampiran 3. Skoring Kualitas Diet

Zat Gizi	Skor
Natrium (mg/hari)	$\geq 2300 = 1$ $\leq 2300 = 2$
Kolesterol (mg/hari)	$>300 = 1$ $<300 = 2$
Lemak	$>30\% = 1$ $<30\% = 2$
Serat	Perempuan : $< 30 = 1, \geq 30 = 2$ Laki-laki: $< 37 = 2, \geq 37 = 2$
Densitas Energi	Perempuan: $< 1,44 = 1$ $1,45 - 1,98 = 2$ $> 1,99 = 1$ Laki-laki $< 1,53 = 1$ $1,53 - 2,08 = 2$ $> 2,09 = 1$

Lampiran 4. Data Subyek Penelitian

Nama	Umur	Frek_Kons	AsNa_Pre	AsNa_Post	KD_Pre	KD_Post	TS_Pre	TS_Post	TD_Pre	TD_Post	CRP_Pre	CRP_Post	AF_Pre	AF_Post
MFA	16.00	6.00	2912.80	1780.50	6.00	6.00	120.00	110.00	70.00	70.00	17.65	5.00	1680.00	1704.00
SF	16.00	6.00	1036.90	1337.70	7.00	7.00	115.00	110.00	70.00	70.00	5.00	5.00	4833.00	4979.00
FM	16.00	0.00	1141.60	1570.50	7.00	7.00	120.00	120.00	70.00	70.00	5.00	5.00	537.00	2031.00
BAM	16.00	0.00	2049.60	1531.20	9.00	8.00	120.00	110.00	70.00	70.00	5.00	5.00	1678.00	4038.00
PJ	16.00	0.00	4037.80	2752.00	6.00	7.00	140.00	120.00	80.00	80.00	8.96	5.00	3699.00	3123.00
DD	16.00	0.00	2742.90	2513.00	7.00	7.00	110.00	120.00	70.00	80.00	5.00	5.00	4412.00	4590.00
ECF	17.00	0.00	4761.00	4190.60	6.00	8.00	130.00	120.00	80.00	70.00	5.00	5.00	977.00	3351.00
PJG	17.00	0.00	2466.80	1235.50	5.00	7.00	120.00	130.00	70.00	80.00	5.00	5.00	364.00	475.50
IMS	17.00	0.00	5342.00	1450.20	6.00	7.00	140.00	130.00	80.00	80.00	5.00	5.00	99.00	33.00
NEM	18.00	0.00	2850.90	2526.00	6.00	8.00	120.00	120.00	70.00	80.00	13.41	5.00	2506.50	5940.00
ZH	17.00	0.00	2749.20	1696.20	5.00	7.00	125.00	110.00	70.00	70.00	5.00	5.00	1387.50	5805.00
FAN	17.00	0.00	2911.40	2445.10	8.00	6.00	110.00	120.00	70.00	70.00	5.00	5.00	938.00	1158.00
MIA	18.00	4.00	3007.00	1804.00	6.00	6.00	120.00	110.00	70.00	70.00	5.00	5.00	558.00	1554.00
VBR	17.00	1.00	3362.00	1718.24	5.00	7.00	130.00	120.00	70.00	80.00	5.00	5.00	39.00	196.50
BIO	17.00	0.00	3907.20	1787.10	6.00	7.00	140.00	120.00	80.00	80.00	5.00	5.00	184.50	115.50
GR	17.00	0.00	3487.00	2359.93	5.00	8.00	130.00	120.00	70.00	70.00	5.00	5.00	187.90	519.00
RCO	16.00	0.00	2830.40	2750.20	8.00	7.00	120.00	110.00	70.00	80.00	16.91	6.00	638.00	951.00
CAW	17.00	0.00	2374.10	1278.30	7.00	8.00	120.00	110.00	70.00	70.00	5.00	5.00	1978.00	2031.00
AI	17.00	0.00	1542.10	1314.36	7.00	6.00	125.00	110.00	75.00	70.00	5.00	5.00	765.00	1753.00
LK *	16.00	2.00	2491.30	1333.90	5.00	8.00	110.00	110.00	70.00	60.00	7.00	5.00	2125.00	1314.00
AM *	16.00	0.00	2384.30	1021.70	6.00	8.00	100.00	110.00	70.00	70.00	5.00	5.00	3160.00	4271.00
AY *	16.00	1.00	2902.40	1309.73	8.00	9.00	120.00	120.00	70.00	80.00	15.21	6.00	321.00	837.00
RW *	16.00	4.00	2557.30	1647.90	6.00	7.00	120.00	130.00	70.00	80.00	7.08	5.00	2031.00	2071.00
KA *	16.00	3.00	2319.50	1715.00	7.00	7.00	120.00	110.00	70.00	70.00	5.00	5.00	1311.00	1721.00
FRD *	17.00	5.00	2776.30	1777.40	6.00	8.00	120.00	110.00	70.00	70.00	5.00	5.00	477.00	834.00
RVR *	17.00	4.00	2890.20	2236.07	5.00	7.00	100.00	120.00	70.00	80.00	7.16	5.00	819.00	1533.00
AAN *	16.00	0.00	2879.00	1779.35	6.00	8.00	110.00	110.00	70.00	70.00	5.00	5.00	129.00	311.00

*: Perempuan

Lampiran 5. Hasil Analisis Statistik

1. Nilai Minimum, Maksimum, Rerata Dan Simpang Baku Variabel Penelitian

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Umur	27	16	18	16.56	.641
As_Natrium_Pre	27	1036.90	5342.00	2841.2222	935.71333
As_Natrium_Post	27	1021.70	4190.60	1883.7659	670.54352
KualitasDiet_Pre	27	5	9	6.33	1.074
KualitasDiet_Post	27	6	9	7.26	.764
Aktifitas_Pre	27	39.00	4833.00	1401.2741	1333.74192
Aktifitas_Post	27	33.00	5940.00	2119.9815	1768.07636
Sistolik_Pre	27	100	140	120.56	10.316
Sistolik_Post	27	110	130	116.30	6.877
Diastolik_Pre	27	70	80	71.67	3.669
Diastolik_Post	27	60	80	73.70	5.649
CRP_Pre	27	5.00	17.65	6.9770	3.92224
CRP_Post	27	5.00	6.00	5.0741	.26688
Valid N (listwise)	27				



Report

Kat_Konseling	Umur	As_Natrium _Pre	As_Natrium _Post	KualitasDiet _Pre	KualitasDiet _Post	Aktifitas _Pre	Aktifitas_ Post	Sistolik _Pre	Sistolik_ Post	Diastolik_ Pre	Diastolik_ Post	CRP_ Pre	CRP_P ost
Mean	16.63	2901.2188	1965.5775	6.50	7.31	1246.33	2335.812	121.25	116.88	72.19	73.75	6.270	5.0625
Tidak	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Intensif	Std.	.619	1071.76340	801.47338	1.155	.704	1234.95	2044.576	10.724	7.042	4.070	5.000	3.528
	Deviati on					726	53					64	
Mean	16.45	2753.9545	1764.7673	6.09	7.18	1626.63	1806.045	119.55	115.45	70.91	73.64	8.005	5.0909
Intensif	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	Std.	.688	734.37238	423.33114	.944	.874	1497.69	1294.009	10.113	6.876	3.015	6.742	4.399
	Deviati on					852	44					77	
Mean	16.56	2841.2222	1883.7659	6.33	7.26	1401.27	2119.981	120.56	116.30	71.67	73.70	6.977	5.0741
Total	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	Std.	.641	935.71333	670.54352	1.074	.764	1333.74	1768.076	10.316	6.877	3.669	5.649	3.922
	Deviati on					192	36					24	



2. Uji Kenormalan Data

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Umur	.326	27	.000	.741	27	.000
As_Natrium_Pre	.210	27	.003	.924	27	.048
As_Natrium_Post	.251	27	.000	.846	27	.001
KualitasDiet_awal	.251	27	.000	.886	27	.006
KualitasDiet_akhir	.262	27	.000	.855	27	.001
Aktifitas_Pre	.180	27	.024	.858	27	.002
Aktifitas_Post	.215	27	.002	.890	27	.008
Sistolik_awal	.225	27	.001	.912	27	.026
Sistolik_akhir	.302	27	.000	.764	27	.000
Diastolik_awal	.490	27	.000	.483	27	.000
Diastolik_akhir	.337	27	.000	.724	27	.000
CRP_awal	.397	27	.000	.569	27	.000
CRP_akhir	.535	27	.000	.294	27	.000

a. Lilliefors Significance Correction



Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kat_Pendampingan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Umur	Tidak Intensif	.290	16	.001	.760	16	.001
	intensif	.382	11	.000	.701	11	.000
As_Natrium_Pre	Tidak Intensif	.246	16	.010	.925	16	.205
	intensif	.186	11	.200*	.899	11	.182
As_Natrium_Post	Tidak Intensif	.213	16	.050	.866	16	.024
	intensif	.281	11	.015	.852	11	.045
KualitasDiet_awal	Tidak Intensif	.230	16	.023	.909	16	.112
	intensif	.266	11	.029	.877	11	.095
KualitasDiet_akhir	Tidak Intensif	.273	16	.002	.788	16	.002
	intensif	.310	11	.004	.864	11	.065
Aktifitas_Pre	Tidak Intensif	.211	16	.054	.850	16	.014
	intensif	.188	11	.200*	.882	11	.111
Aktifitas_Post	Tidak Intensif	.184	16	.149	.893	16	.061
	intensif	.253	11	.047	.856	11	.051
Sistolik_awal	Tidak Intensif	.204	16	.075	.939	16	.334
	intensif	.300	11	.006	.889	11	.137
Sistolik_akhir	Tidak Intensif	.273	16	.002	.788	16	.002
	intensif	.332	11	.001	.756	11	.002
Diastolik_awal	Tidak Intensif	.455	16	.000	.564	16	.000
	intensif	.528	11	.000	.345	11	.000
Diastolik_akhir	Tidak Intensif	.398	16	.000	.621	16	.000
	intensif	.282	11	.015	.786	11	.006
CRP_awal	Tidak Intensif	.516	16	.000	.414	16	.000
	intensif	.303	11	.006	.722	11	.001
CRP_akhir	Tidak Intensif	.536	16	.000	.273	16	.000
	intensif	.528	11	.000	.345	11	.000

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

a. Lilliefors Significance Correction

3. Perubahan Rerata Variabel Penelitian

Report

Kat_Konseling		Delta_Asupan_ Natrium	Delta_Kualitas_ Diet	Delta_Aktifitas Fisik	Delta_ Sistolik	Delta_ Diastolik	Delta_ CRP
Tidak Intensif	Mean	935.6413	.8125	-1089.4750	4.3750	1.5625	1.2075
	N	16	16	16	16	16	16
	Std. Deviation	1000.27388	1.47054	1373.68302	10.1447	5.69173	3.3309
Intensif	Mean	989.1873	1.0000	-179.4091	4.0909	2.7273	2.9145
	N	11	11	11	11	11	11
	Std. Deviation	539.06436	1.09545	524.15154	11.1396	6.46670	4.2435
Total	Mean	957.4563	.8889	-718.7074	4.2593	2.0370	1.9030
	N	27	27	27	27	27	27
	Std. Deviation	830.49594	1.31071	1184.04767	10.3500	5.92570	3.7493

Tests of Normality

	Kat_Konseling	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Delta_Asupan_Natrium	Tidak Intensif	.210	16	.058	.844	16	.011
	Intensif	.168	11	.200*	.895	11	.159
Delta_Kualitas_Diet	Tidak Intensif	.228	16	.026	.900	16	.080
	Intensif	.274	11	.021	.828	11	.022
Delta_AF	Tidak Intensif	.272	16	.003	.804	16	.003
	Intensif	.202	11	.200*	.954	11	.689
Delta_Sistolik	Tidak Intensif	.273	16	.002	.869	16	.026
	Intensif	.248	11	.058	.881	11	.109
Delta_Diastolik	Tidak Intensif	.358	16	.000	.783	16	.002
	Intensif	.300	11	.007	.793	11	.008
Delta_CRP	Tidak Intensif	.517	16	.000	.413	16	.000
	Intensif	.298	11	.007	.733	11	.001

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

a. Lilliefors Significance Correction

4. Uji Beda

4.1 Uji Beda Untuk Seluruh Subyek Penelitian

Test Statistics^a

	As_Natrium_Pos t - As_Natrium_Pre	KualitasDiet_Pos t - KualitasDiet_Pre	Aktifitas_Post - Aktifitas_Pre	Sistolik_Post - Sistolik_Pre	Diastolik_akhir - Diastolik_Pre	CRP_Post - CRP_Pre
Z	-4.300 ^b	-3.056 ^c	-3.460 ^c	-1.974 ^b	-1.847 ^c	-2.521 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.002	.001	.048	.065	.012

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

4.2 Uji Beda Untuk Jenis Kelamin Laki-Laki

Test Statistics^a

	As_Natrium_Pos t - As_Natrium_Pre	KualitasDiet_Pos t - KualitasDiet_Pre	Aktifitas_Post - Aktifitas_Pre	Sistolik_Post - Sistolik_Pre	Diastolik_akhir - Diastolik_Pre	CRP_Post - CRP_Pre
Z	-3.421 ^b	-1.927 ^c	-3.058 ^c	-2.666 ^b	-1.536 ^c	-1.826 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001	.054	.002	.008	.125	.068

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

4.3 Uji Beda Untuk Jenis Kelamin Perempuan

Test Statistics^a

	As_Natrium_Pos t - As_Natrium_Pre	KualitasDiet_Pos t - KualitasDiet_Pre	Aktifitas_Post - Aktifitas_Pre	Sistolik_Post - Sistolik_Pre	Diastolik_akhir - Diastolik_Pre	CRP_Post - CRP_Pre
Z	-2.521 ^b	-2.414 ^c	-1.540 ^c	-.707 ^c	-1.000 ^c	-1.826 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.012	.016	.123	.480	.317	.068

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.



4.4 Uji Beda Antara Kelompok Intensif dan Tidak Intensif Sebelum Penelitian

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
As_Natrium_Pre	Equal variances assumed	.987	.330	.395	25	.696	147.26420	372.59101	-620.10134	914.62974
	Equal variances not assumed			.424	24.997	.675	147.26420	347.59146	-568.61889	863.14730
KualitasDiet_Pre	Equal variances assumed	1.123	.299	.971	25	.341	.409	.421	-.458	1.277
	Equal variances not assumed			1.009	24.133	.323	.409	.405	-.427	1.245
Sistolik_Pre	Equal variances assumed	.345	.562	.415	25	.682	1.705	4.106	-6.752	10.161
	Equal variances not assumed			.420	22.481	.679	1.705	4.060	-6.705	10.114

Test Statistics^a

	Aktifitas_Pre	Diastolik_Pre	CRP_Pre
Mann-Whitney U	74.000	74.500	54.000
Wilcoxon W	210.000	140.500	190.000
Z	-.691	-.986	-2.078
Asymp. Sig. (2-tailed)	.490	.324	.038
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.512 ^b	.512 ^b	.099 ^b

a. Grouping Variable: Kat_Konseling

b. Not corrected for ties.

4.5 Uji Beda Sebelum dan Sesudah Penelitian Pada Kelompok Intensif

Test Statistics^a

	As_Natrium_Pos t - As_Natrium_Pre	KualitasDiet_Pos t - KualitasDiet_Pre	Aktifitas_Post - Aktifitas_Pre	Sistolik_Post - Sistolik_Pre	Diastolik_akhir - Diastolik_Pre	CRP_Post - CRP_Pre
Z	-2.845 ^b	-2.401 ^c	-1.334 ^c	-1.163 ^b	-1.342 ^c	-2.201 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004	.016	.182	.245	.180	.028

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

4.6 Uji Beda Sebelum dan Sesudah Penelitian Pada Kelompok Tidak Intensif

Test Statistics^a

	As_Natrium_Pos t- As_Natrium_Pre	KualitasDiet_Pos t- KualitasDiet_Pre	Aktifitas_Post - Aktifitas_Pre	Sistolik_Post - Sistolik_Pre	Diastolik_akhir - Diastolik_Pre	CRP_Post - CRP_Pre
Z	-3.258 ^b	-2.055 ^c	-3.258 ^c	-1.732 ^b	-1.222 ^c	-1.342 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001	.040	.001	.083	.222	.180

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

4.7 Uji Beda (Delta) Sebelum dan Sesudah Penelitian

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
Delta_AF Equal variances assumed	7.450	.011	-2.085	25	.047	-910.06591	436.51915	-1809.09392	-11.03790	

Equal variances not assumed			-2.407	20.638	.026	-910.06591	378.03930	-1697.08323	-123.04859
-----------------------------	--	--	--------	--------	------	------------	-----------	-------------	------------

Test Statistics^a

	Delta_Asupan_Natrium	Delta_Kualitas_Diet	Delta_Sistolik	Delta_Diastolik	Delta_CRP
Mann-Whitney U	66.000	84.500	85.500	77.500	54.000
Wilcoxon W	202.000	220.500	151.500	213.500	190.000
Z	-1.086	-.178	-.129	-.592	-2.078
Asymp. Sig. (2-tailed)	.278	.859	.898	.554	.038
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.294 ^b	.865 ^b	.904 ^b	.610 ^b	.099 ^b

a. Grouping Variable: Kat_Konseling

b. Not corrected for ties.



Lampiran 6. Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN

SMA 2 SEMARANG

Jl. Sendangguwo Baru No.1 Telp (024) 6715994, Fax. (024) 6731778

SEMARANG ☒ 50191

E-mail : kasek_smanda@yahoo.com Website : www.sma2smg.com



SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 490 / 2015

Yang bertandatangan di bawah ini Kepala SMA 2 Semarang menerangkan bahwa :

Nama : **ADDINA RIZKY F.**
NIM : 22030111130055
Jurusan : Ilmu Gizi
Fakultas : Kedokteran
Program : S1 Ilmu Gizi
Perguruan Tinggi : Universitas Diponegoro Semarang

Benar-benar telah mengadakan Penelitian dan pengambilan data di SMA 2 Semarang pada tanggal 1 Oktober 2014 s.d. 18 Desember 2014 untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan judul : **Pengaruh Modifikasi Daya Hidup terhadap Penurunan Asupan Natrium, Tekanan Darah, dan C-Reactive Protein (CRP) pada Remaja Obesitas dengan Sindrom Metabolik.**

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Semarang, 23 Maret 2015

Kepala,

SEKOLAH MENEGAH
ATAS (SMA)

2

Drs. Waino S., S.Pd., M.Pd.

NIP. 19550701 198703 1 001

