

**PENGARUH PENAMBAHAN MINYAK ZAITUN TERHADAP  
TEKANAN DARAH SISTOLIK PENDERITA HIPERTENSI YANG  
DIBERI JUS TOMAT**

Artikel Penelitian

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



disusun oleh :

AYU RISTIA DANIATI

NIM : 22030110141010

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

2014

## **HALAMAN PENGESAHAN**

Artikel penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan Minyak Zaitun terhadap Tekanan Darah Systolik Penderita Hipertensi yang Diberi Jus Tomat” telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Ayu Ristia Daniati

NIM : 22030110141010

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro Semarang

Judul Proposal : Pengaruh Penambahan Minyak Zaitun terhadap Tekanan Darah Systolik Penderita Hipertensi yang Diberi Jus Tomat

Semarang, Desember 2014

Pembimbing,

dr. Martha Irene Kartasurya, MSc. PhD

NIP. 196407261991032003

## Effect of Olive Oil Addition on Tomato Juice in Systolic Blood Pressure of Hypertension Patients

Ayu Ristia Daniati<sup>1</sup>, Martha Irene Kartasurya<sup>2</sup>

### ABSTRACT

**Background :** Untreated hypertension can lead to coronary heart disease, stroke, myocard infarc, heart failure, and renal disease. Tomato lycopene has antioxidant activity which can lower blood pressure. Olive oil increase lycopene absorption and it contains oleic acid.that can lower blood pressure.

**Aim:** The aim of this study was to analyze the effect of olive oil addition on tomato juice in systolic blood pressure of hypertension patients.

**Methods :** This study was a true experiment with pre – post test with control group design. The subjects were post menopausal women with systolic blood pressure of 140-159 mmHg that were randomly divided into two groups, 12 in treatment and 12 in control groups. The intervention was conducted in 7 days. The systolic blood pressure was measured by mercury Sphygmomanometer. Food intake was measured by 2x24-hours food recall and analyzed using *nutrisurvey*. Physical activity was measured with International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The statistical analysis was done by paired t-test, independent t-test, Wilcoxon, and Mann Whitney tests.

**Result :** The mean systolic blood pressure of the treatment group was  $150.9 \pm 1.7$  mmHg before treatment and  $136.4 \pm 4.5$  mmHg after treatment. Therefore the systolic blood pressure in treatment group were decreased by  $14.5 \pm 4.7$  mmHg ( $p=0.002$ ). The mean systolic blood pressure of the control group was  $148.5 \pm 4.5$  mmHg before the treatment and  $138.4 \pm 5.5$  mmHg after the treatment. Therefore the systolic blood pressure in control group were decreased by  $10.1 \pm 2.3$  mmHg ( $p=0.0001$ ). The treatment group had larger systolic blood pressure decrease compared to the control group ( $p=0.007$ ).

**Conclusion :** Additional 10 ml olive oil 10 ml on tomato juice for 7 days results in larger decrease of systolic blood pressure compared to tomato juice only.

**Keyword :** Lycopene, olive oil, tomato, hypertension, systolic blood pressure.

---

1 Student of Nutrition Science Medical Faculty Diponegoro University

2 Lecturer of Nutrition Science Medical Faculty Diponegoro University

## **Pengaruh Penambahan Minyak Zaitun terhadap Tekanan Darah Sistolik Penderita Hipertensi yang Diberi Jus Tomat**

Ayu Ristia Daniati<sup>1</sup>, Martha Irene Kartasurya<sup>2</sup>

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Hipertensi merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner, *stroke*, infark miokardia, gagal jantung dan penyakit ginjal. Tomat mengandung likopen yang mempunyai aktivitas antioksidan sehingga dapat menurunkan tekanan darah. Minyak zaitun meningkatkan absorpsi likopen dari tomat dan mengandung asam oleat yang dapat menurunkan tekanan darah.

**Tujuan:** Menganalisis pengaruh penambahan minyak zaitun terhadap tekanan darah sistolik penderita hipertensi yang diberi jus tomat.

**Metode :** Jenis penelitian adalah *true experiment* dengan rancangan *pre –post test with control group design*. Subjek penelitian adalah wanita menopause dengan tekanan darah sistolik 140 – 159 mmHg yang dibagi menjadi dua kelompok, 12 pada kelompok perlakuan dan 12 pada kontrol. Intervensi dilakukan selama 7 hari. Tekanan darah sistolik diukur menggunakan *Sphygmomanometer* air raksa. Asupan makanan diukur menggunakan metode *food recall* 2x24 jam dan dianalisis menggunakan *nutrisurvey*. Aktivitas fisik dianalisis menggunakan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Analisis statistik menggunakan uji *paired t-test*, *Wilcoxon*, *independent t-test* dan *Mann Whitney*.

**Hasil :** Ada penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok perlakuan dari 150,9±1,7 mmHg menjadi 136,4±4,5 mmHg (p=0,002) dan pada kelompok kontrol dari 148,5±4,5 mmHg menjadi 138,4±5,5 mmHg (p=0,0001). Rerata penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok perlakuan 14,5±4,7 mmHg, lebih besar daripada kelompok kontrol 10,1±2,3 mmHg (p=0,007)

**Kesimpulan :** Jus tomat dengan minyak zaitun sebanyak 10ml selama 7 hari menurunkan tekanan darah sistolik lebih banyak daripada jus tomat saja.

**Kata kunci :** Likopen, minyak zaitun, tomat, tekanan darah, hipertensi.

---

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

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

## PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan suatu kondisi dimana aliran darah secara konsisten memiliki tekanan yang tinggi pada dinding arteri. Hipertensi merupakan faktor resiko terjadinya penyakit jantung koroner, stroke, infark miokardia, gagal jantung, dan penyakit ginjal.<sup>1</sup> Pusat data dan informasi Kementerian Kesehatan RI menyebutkan baik tahun 2009 maupun 2010, hipertensi esensial menempati peringkat pertama penyebab rawat inap terhadap seluruh pasien di rumah sakit, selain itu hipertensi juga menjadi kasus baru terbanyak dari penyakit tidak menular yang terjadi pada pasien rawat jalan.<sup>2</sup> Prevalensi hipertensi di Jawa Tengah tahun 2013 masih sebesar 26,4%, dan di salah satu kabupaten di Jawa Tengah, yaitu Pati, hipertensi termasuk dalam daftar 10 kasus penyakit terbanyak yang terjadi di kabupaten tersebut.<sup>3,4</sup>

Prevalensi hipertensi meningkat dengan bertambahnya umur dan perempuan cenderung lebih tinggi daripada laki-laki.<sup>3</sup> Tekanan darah sistolik wanita menopause lebih tinggi 21 mmHg dan diastolik 8,5 mmHg daripada wanita produktif. Menopause menyebabkan kadar estrogen dalam darah menurun, dimana sebelumnya estrogen berperan menjaga elastisitas sel endotel pembuluh darah.<sup>5</sup>

Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan tekanan darah adalah keturunan, usia, jenis kelamin, etnis, obesitas, kurangnya aktivitas fisik, stress, merokok, dan asupan. Pengaturan asupan makanan dan modifikasi diet merupakan salah satu cara untuk membantu menekan peningkatan tekanan darah. Pengaturan asupan makanan yang dianjurkan yaitu dengan peningkatan konsumsi sayur dan buah yang kaya akan mineral dan karotenoid. Salah satu jenis bahan makanan yang membantu menurunkan tekanan darah adalah tomat.<sup>6</sup>

Tomat memiliki manfaat menurunkan tekanan darah karena tomat mengandung likopen. Terdapat 4,6 mg likopen dalam 100 gram tomat segar.<sup>7</sup> Likopen menurunkan tekanan darah melalui perannya sebagai antioksidan. Likopen mencegah radikal bebas menimbulkan stres oksidatif, kemudian memicu produksi nitrit oksida pada endotelium dan meningkatkan fungsi vaskuler, sehingga terjadi penurunan tekanan darah.<sup>8</sup>

Selama ini tomat sering dikonsumsi mentah dalam bentuk jus. Penelitian di Semarang tahun 2012 menyebutkan konsumsi jus tomat yang berasal dari 150 gram tomat mampu menurunkan tekanan darah sistolik sebesar  $11,76 \pm 7,276$  mmHg dan diastolik sebesar  $8,82 \pm 3,321$  mmHg.<sup>9</sup> Penelitian lain tentang pengaruh likopen terhadap tekanan darah menyebutkan likopen hanya mampu menurunkan secara signifikan tekanan darah sistolik yaitu sebesar 11,5 mmHg tetapi tidak mampu menurunkan tekanan diastolik.<sup>8</sup>

Pengaturan asupan makanan lain yang dapat menurunkan tekanan darah yaitu penggantian konsumsi minyak jenuh dengan minyak tidak jenuh rantai tunggal, salah satunya adalah minyak zaitun. Seratus mililiter minyak zaitun ekstra virgin mengandung 77,478 gram asam oleat yang dapat mencegah aktivasi endotelium dengan menghambat ekspresi molekul adhesi atau meningkatkan produksi NO.<sup>10</sup> Konsumsi 60 ml minyak zaitun terbukti dapat menurunkan tekanan darah sistolik pada lansia hipertensi sebesar 14 sampai 15 mmHg dalam waktu empat minggu.<sup>11</sup>

Likopen yang terkandung dalam tomat akan mudah diabsorpsi bila dipanaskan dan dikonsumsi bersama dengan lemak.<sup>12</sup> Kandungan likopen tomat yang diolah menjadi jus meningkat menjadi 9,5mg/100g.<sup>7</sup> Penambahan minyak zaitun menjadikan likopen lebih mudah diabsorpsi.<sup>13</sup> Perpaduan jus tomat dan minyak zaitun diharapkan dapat lebih signifikan menurunkan tekanan darah dibanding jus tomat tanpa penambahan minyak zaitun.<sup>11</sup>

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh penambahan minyak zaitun terhadap tekanan darah sistolik wanita postmenopause hipertensi yang diberi jus tomat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan rancangan *pre – post test with control group design* yang menggunakan manusia sebagai subjek penelitian. Variabel bebas dalam penelitian adalah penambahan minyak zaitun 10 ml dalam 350 ml jus tomat, sedangkan variabel terikat adalah tekanan darah sistolik. Jus tomat dibuat dari 150 g tomat merah yang sudah diblansing selama 10 menit pada dalam 100 ml air bersuhu 85-90°C, kemudian ditambahkan 5 g gula pasir dan diblender.<sup>7</sup> Selanjutnya, jus tomat untuk kelompok perlakuan ditambahkan 10ml minyak zaitun, sedangkan untuk kelompok kontrol jus tomat tidak ditambahkan minyak zaitun. Pemberian intervensi kelompok perlakuan dan kontrol dilakukan 1 kali sehari pada pagi hari selama 7 hari. Pelaksanaan penelitian telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro melalui terbitnya *Ethical Clearance*.

Subjek penelitian adalah perempuan usia 50–65 tahun di Kecamatan Wedarijaksa Kabupaten Pati. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu memiliki tekanan darah sistolik 140–159 mmHg, sudah mengalami menopause, memiliki IMT 23–27 kg/m<sup>2</sup>, dapat diajak berkomunikasi, tidak merokok dan tidak mengkonsumsi alkohol, tidak sedang mengkonsumsi obat-obatan antihipertensi atau suplemen yang memberi efek hipotensi selama penelitian, tidak dalam keadaan sakit atau dalam perawatan dokter berkaitan dengan penyakit jantung koroner, penyakit ginjal, dan penyakit kronik lainnya, serta bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi *informed consent*.

Perhitungan jumlah subjek penelitian menggunakan rumus perhitungan uji hipotesis rerata terhadap dua populasi dependen dengan sampel minimal 24 subjek, untukantisipasi keluarnya sampel selama penelitian akibat *drop out* maka jumlah sampel ditambah 25% menjadi 30 orang. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu semua subjek yang datang dan memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian hingga mencapai 30 orang. Pengelompokkan kelompok perlakuan dan kontrol dilakukan dengan membagi subjek secara acak, yang masing-masing kelompok terdiri dari 15

subjek. Selama proses penelitian 6 subjek mengalami *drop out*, sehingga masing-masing kelompok hanya terdiri dari 12 subjek.

Asupan makan selama intervensi kelompok perlakuan dan kontrol dicatat menggunakan metode *food recall* 2x24 jam, kemudian dianalisis menggunakan program *nutrisurvey*. Kecukupan asupan makanan (%) dihitung berdasarkan kebutuhan subjek menurut golongan umur dan jenis kelamin pada AKG 2013. Aktivitas fisik dianalisis menggunakan kuesioner aktivitas fisik *IPAQ* dengan penggolongan jumlah skor < 600 dikategorikan rendah, untuk skor  $600 \leq 2999$  termasuk sedang, dan  $\geq 3000$  dikategorikan berat. Status gizi ditentukan berdasarkan klasifikasi Indeks Massa Tubuh pada orang dewasa Asia yaitu status gizi *overweight* (23-24,9 kg/m<sup>2</sup>) dan obesitas (25-27 kg/m<sup>2</sup>). Tekanan darah sistolik diperiksa dua kali, yaitu satu hari sebelum intervensi dan satu hari setelah intervensi (pada hari ke-8). Tekanan darah sistolik diukur oleh seorang perawat yang sudah terlatih menggunakan *Sphygmomanometer* air raksa. Pengukuran tekanan darah dilakukan sebanyak 2 kali dengan selang waktu  $\pm 3$  menit kemudian diambil rata-ratanya. Pengukuran dilakukan dalam posisi duduk bersandar, setelah beristirahat selama 5 menit.<sup>8</sup> Selama penelitian pengukuran tekanan darah dilakukan 1 kali sehari pada pagi hari sebelum pemberian jus tomat.

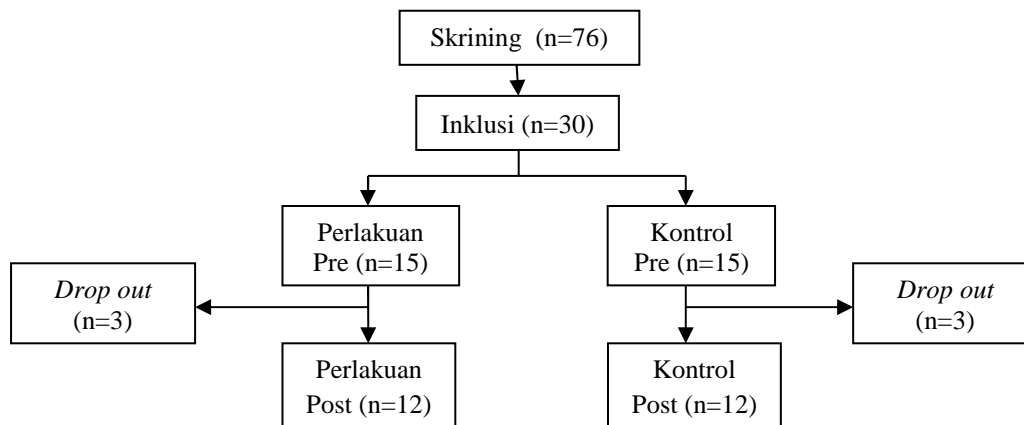
Uji *Shapiro-Wilk* digunakan untuk menguji kenormalan data. Analisis deskriptif digunakan untuk melihat gambaran karakteristik subjek. Perbedaan tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah intervensi menggunakan *Wilcoxon* untuk data kelompok perlakuan dan uji *paired t-test* untuk data kelompok kontrol. Perbedaan pengaruh penambahan minyak zaitun dianalisis dengan menggunakan uji *independent t-test*.



## HASIL PENELITIAN

### Subjek penelitian

Alur pemilihan subjek dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Subjek Penelitian

Gambar 1 menunjukkan dari 76 subjek yang mengikuti skrining didapatkan 30 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia mengikuti penelitian. Tiga puluh subjek tersebut dibagi kedalam 2 kelompok yaitu perlakuan dan kontrol secara acak, masing-masing kelompok terdiri dari 15 subjek. Terjadi *drop out* selama proses penelitian sehingga pada akhir penelitian masing-masing kelompok hanya terdiri dari 12 subjek. Dua orang dari kelompok perlakuan mengalami diare dan 1 orang mengalami pusing, sedangkan pada kelompok kontrol 1 orang mengalami diare, 2 orang mengalami pusing. Subjek yang mengalami pusing di *drop out* karena subjek merasa tekanan darah mereka menjadi terlalu rendah dan tidak ingin melanjutkan penelitian.

### Karakteristik subjek

Karakteristik subjek pada awal penelitian ditampilkan untuk mengetahui homogenitas variabel pada kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek pada Awal Penelitian

Variabel	Perlakuan (n=12)	Kontrol (n=12)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
Umur (tahun)	57,9±3,9	58,7±4,7	0,678 <sup>a</sup>
Indeks Masa Tubuh (kg/m <sup>2</sup> )	25,6±0,9	25,3±0,9	0,478 <sup>a</sup>
Aktivitas fisik (MET-menit/minggu)	2617,3±805,3	2087,3±1219,1	0,223 <sup>a</sup>
Tekanan Darah Sistolik Awal (mmHg)	150,9±1,7	148,5±4,5	0,153 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>Independent t-test

<sup>b</sup>Mann Whitney

Tabel 1 menunjukkan tidak terdapat perbedaan umur, Indeks Masa Tubuh (IMT), aktivitas fisik, dan kolesterol total awal pada kedua kelompok sebelum dilakukan intervensi. Karakteristik subjek yang meliputi IMT dan aktivitas fisik dirinci pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Subjek

Variabel	Perlakuan (n=12)		Kontrol (n=12)		p
	n	%	n	%	
Indeks Masa Tubuh					
Overweight	2	16,7	3	25,0	1.000 <sup>e</sup>
Obesitas	10	83,3	9	75,0	
Aktivitas fisik					
Sedang	5	41,7	7	58,3	1.000 <sup>e</sup>
Berat	7	58,3	5	41,7	

<sup>e</sup>Fisher's Exact Test

Tabel 2 menunjukkan tidak ada beda kategori aktifitas fisik maupun IMT antara kedua kelompok, sehingga variabel kategori aktifitas fisik dan IMT bukan menjadi variabel perancu.

### Asupan Zat Gizi Selama Intervensi

Tingkat kecukupan kebutuhan energi, protein, lemak jenuh, serat, natrium, kalium, magnesium, dan kalsium selama intervensi pada kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Kecukupan Kebutuhan Zat Gizi Selama Intervensi

Variabel	Perlakuan	Kontrol	p
	(n=12)	(n=12)	
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Tingkat Kecukupan energi(%)	88,7±5,1	90,2±3,9	0,425 <sup>a</sup>
Tingkat Kecukupan protein(%)	88,3±12,4	86,3±9,8	0,662 <sup>a</sup>
Tingkat Kecukupan lemak jenuh(%)	107,0±30,3	107,3±22,0	0,975 <sup>a</sup>
Tingkat Kecukupan serat(%)	33,9±5,2	39,7±9,0	0,069 <sup>a</sup>
Tingkat Kecukupan natrium(%)	137,7±48,2	118,7±33,4	0,276 <sup>a</sup>
Tingkat Kecukupan kalium(%)	33,5±5,2	36,0±4,8	0,237 <sup>a</sup>
Tingkat Kecukupan magnesium(%)	75,3±14,5	77,3±12,6	0,725 <sup>a</sup>
Tingkat Kecukupan kalsium(%)	21,2±4,4	22,7±9,2	0,817 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>Uji beda Independent T-test

<sup>b</sup>Uji Mann Whitney

Tabel 3 menunjukkan tingkat kecukupan kebutuhan zat gizi subjek menurut golongan umur dan jenis kelamin pada AKG 2013. Berdasarkan uji beda, tidak terdapat perbedaan bermakna tingkat kecukupan kebutuhan energi, protein,

lemak jenuh, serat, natrium, kalium, magnesium, dan kalsium pada kedua kelompok, sehingga tingkat kecukupan kebutuhan zat gizi bukan merupakan variabel perancu.

### **Tingkat Kepatuhan Konsumsi Jus**

Tingkat kepatuhan konsumsi jus tomat selama intervensi pada kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Kepatuhan Konsumsi Jus Tomat

Variabel	Perlakuan	Kontrol	p
	(n=12)	(n=12)	
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Tingkat kepatuhan (%)	92,3±9,5	84,2±12,4	0,090 <sup>b</sup>

<sup>b</sup>Uji Mann Whitney

Tabel 4 menunjukkan tidak ada perbedaan tingkat kepatuhan konsumsi jus antara kedua kelompok. Tingkat asupan kelompok perlakuan selama penelitian adalah 92,3%, sedangkan tingkat asupan kelompok kontrol adalah 84,2%.

### **Pengaruh Penambahan Minyak Zaitun dalam Jus Tomat terhadap Tekanan Darah Sistolik**

Perbedaan tekanan darah sistolik sebelum dan setelah intervensi disajikan untuk melihat perubahan rerata tekanan darah sistolik masing-masing kelompok dan antara kedua kelompok sebelum dan setelah mengkonsumsi jus tomat dengan penambahan minyak zaitun dan jus tomat saja selama 7 hari.

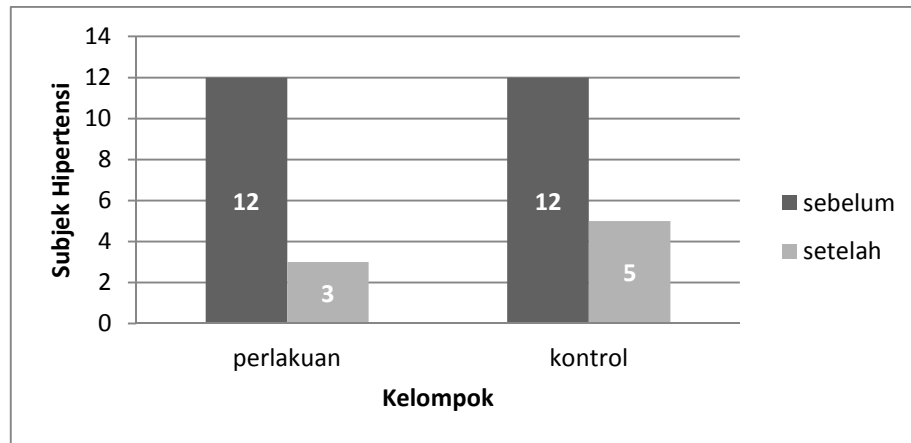
Tabel 5. Perbedaan Tekanan Darah Sistolik Sebelum dan Setelah Intervensi

Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Perlakuan	Kontrol	p
	n= 12	n=12	
	Mean±SD	Mean±SD	
Sebelum	150,9±1,7	148,5±4,5	0,153 <sup>b</sup>
Setelah	136,4±4,5	138,4±5,5	0,342 <sup>a</sup>
Δ (setelah-sebelum)	14,5±4,7	10,1±2,3	0,007 <sup>b</sup>
Persentase penurunan	9,6%	6,8%	
p	0,002 <sup>c</sup>	0,0001 <sup>d</sup>	

<sup>a</sup>Independent t-test <sup>b</sup>Mann Whitney <sup>c</sup>Uji beda Wilcoxon <sup>d</sup>Paired t-test

Hasil uji beda menunjukkan adanya perbedaan bermakna tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok. Terdapat perbedaan bermakna penurunan tekanan darah sistolik antara kedua kelompok (p=0,007). Rerata penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok perlakuan lebih besar daripada rerata penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok

kontrol. Pada kelompok perlakuan rerata penurunan tekanan darah sebesar  $14,5 \pm 4,7$  mmHg dan kelompok kontrol penurunan sebesar  $10,1 \pm 2,3$  mmHg.



Grafik 1. Presentase Tekanan Darah Sistolik yang Masih Diatas 140 mmHg (Hipertensi)

Grafik 1 menunjukkan bahwa semua subjek pada kedua kelompok sebelum intervensi mengalami hipertensi. Setelah intervensi selama 7 hari, tekanan darah sistolik 8 dari 12 subjek (75%) pada kelompok perlakuan dan 7 dari 12 subjek (58%) pada kelompok kontrol menjadi normal.

## PEMBAHASAN

Tidak terdapat perbedaan umur, status gizi, aktivitas fisik, dan tekanan darah sistolik sebelum intervensi antara kelompok kontrol dan perlakuan, sehingga umur, status gizi, dan aktifitas fisik bukan menjadi variabel perancu. Karakteristik subjek dalam penelitian ini adalah wanita menopause berusia 50 – 65 tahun. Pada kondisi menopause terjadi penurunan kadar estrogen dalam darah, dimana sebelumnya estrogen berperan menjaga elastisitas sel endotel pembuluh darah.<sup>5</sup> Beberapa penelitian menunjukkan, semakin tua umur seseorang maka semakin tinggi tekanannya, hal ini disebabkan karena seiring dengan pertambahan usia lumen pembuluh darah menyempit dan elastisitas vaskuler menurun.<sup>15</sup> Menurunnya elastisitas vaskuler ini menyebabkan kakunya dinding arteri yang dapat memicu peningkatan tekanan darah.<sup>16</sup>

Penurunan tekanan darah pada kelompok perlakuan yang terdiri dari 83% subjek obesitas menunjukkan penurunan tekanan darah yang lebih besar dari kelompok kontrol yang terdiri dari 75% subjek obesitas. Subjek dengan status gizi

obesitas beresiko menderita hipertensi sebesar 4,02 kali dibanding dengan orang yang tidak obesitas, sehingga penting bagi penderita hipertensi untuk menjaga status gizinya tetap dalam kategori normal.<sup>17</sup>

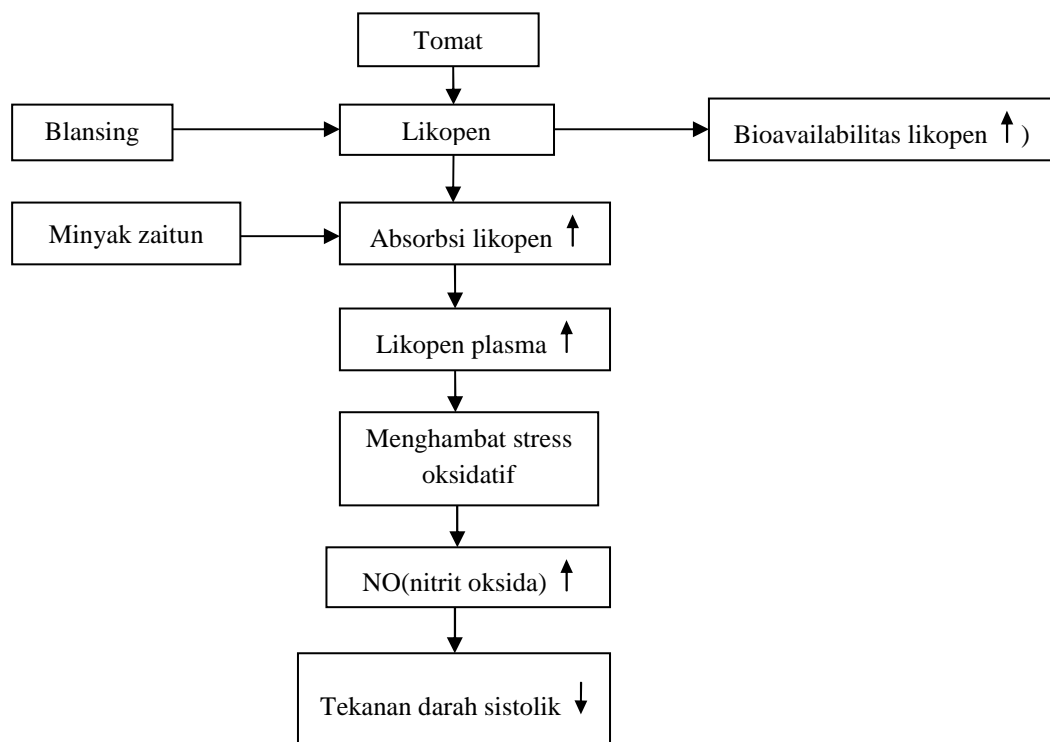
Kelompok perlakuan yang terdiri dari 58,3% dengan aktifitas fisik berat menunjukkan penurunan tekanan darah yang lebih besar daripada kelompok kontrol yang terdiri dari 58,3% subjek dengan aktifitas fisik sedang. Aktifitas fisik yang baik untuk menurunkan tekanan darah adalah aktivitas fisik yang mencakup kegiatan berintensitas ringan-sedang seperti berjalan cepat, bersepeda santai atau senam kesehatan dibanding tingkat berat. Aktifitas fisik berat seperti angkat beban justru dapat meningkatkan tekanan darah.<sup>18,19</sup> Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan usia, status gizi, dan aktifitas fisik pada kedua kelompok, sehingga variabel-variabel tersebut bukan merupakan variabel perancu.

Tingkat kecukupan energi pada kelompok kontrol tergolong cukup (90-119%) dan kelompok perlakuan kurang (<90%). Tingkat kecukupan protein pada kedua kelompok tergolong kurang (<90%). Tingkat kecukupan serat, kalium, dan kalsium pada kedua kelompok tergolong kurang (<77%). Tingkat kecukupan magnesium pada kelompok perlakuan tergolong kurang (<77%), sedangkan pada kelompok kontrol tergolong cukup ( $\geq 77\%$ ). Tingkat kecukupan natrium pada kedua kelompok diatas 100%.<sup>20</sup> Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan tingkat kecukupan asupan energi, protein, lemak jenuh, serat, natrium, kalium, magnesium, dan kalsium pada kedua kelompok, sehingga variabel-variabel tersebut bukan merupakan variabel perancu.

Kepatuhan konsumsi jus pada kelompok perlakuan sebesar 92,3% dan kelompok kontrol sebesar 84,22%. Hasil uji beda menunjukkan bahwa tidak ada beda kepatuhan asupan antara kelompok perlakuan dan kontrol. Ketidaksukaan subjek terhadap rasa jus tomat yang diberikan menyebabkan tingkat asupan pada kedua kelompok tidak mencapai 100%.

Terjadi penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok kontrol karena pada kelompok kontrol diberikan jus tomat. Penelitian di Semarang tahun 2012 menyebutkan konsumsi jus tomat yang berasal dari 150 gram tomat mampu

menurunkan tekanan darah sistolik sebesar  $11,76 \pm 7.276$  mmHg.<sup>9</sup> Tomat mengandung sejumlah karotenoid seperti likopen, *zeaxanthin*, beta-karoten, dan lutein.<sup>21</sup> Komposisi karotenoid dalam ekstrak tomat adalah sebagai berikut, 86% all-trans-lycopene, 6% 5-cis-lycopene, 2% 9-cis-lycopene, dan 2% 13-cis-lycopene, dan 4% karotenoid lainnya.<sup>22</sup> Komposisi tersebut menunjukkan bahwa likopenlah yang paling banyak terdapat dalam tomat.



Gambar 2. Mekanisme Likopen Menurunkan Tekanan Darah

Likopen merupakan antioksidan dengan kemampuan meredam oksigen tunggal dua kali lebih baik daripada beta-karoten dan sepuluh kali lebih baik daripada alfa-tokoferol. Likopen menurunkan tekanan darah melalui perannya sebagai antioksidan, seperti yang terlihat pada gambar 2. Likopen mencegah radikal bebas yaitu ROS (*reactive oxigen spesies*) menimbulkan stres oksidatif, kemudian memicu produksi nitrit oksida pada endotelium dan meningkatkan fungsi vaskuler, sehingga terjadi penurunan tekanan darah.<sup>8,23</sup> Kalium dalam tomat juga berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah. Terdapat 222 mg kalium dalam 100 g tomat segar. Penambahan asupan kalium minimal 60 mmol (2340 mg) per hari dapat menurunkan tekanan darah sistolik 4,4 mmHg dan

diastolik 2,5 mmHg pada subjek hipertensi.<sup>7,24</sup> Diet tinggi kalium akan mempengaruhi vasodilatasi endotelium. Diet tinggi kalium dapat mencegah retensi natrium, sehingga menambah produksi nitrit oksida, sebuah vasodilator arteri yang ada pada sel endotel.<sup>25</sup>

Penambahan minyak zaitun dalam jus tomat selama 7 hari dapat menambah besar penurunan tekanan darah sistolik. Terbukti dengan penurunan tekanan darah sistolik yang terjadi pada kelompok kontrol terjadi tidak sebesar kelompok perlakuan. Hasil uji statistik menunjukkan ada perbedaan bermakna rerata penurunan tekanan darah sistolik antar kedua kelompok. Pada kelompok perlakuan, terjadi penurunan tekanan darah sistolik sebesar  $14,5 \pm 4,7$  mmHg (6,8%), sedangkan pada kelompok kontrol hanya terjadi penurunan tekanan darah sistolik sebesar  $10,1 \pm 2,3$  mmHg (9,6%).

Penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok perlakuan lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol karena pada kelompok perlakuan diberikan tambahan minyak zaitun. Minyak zaitun diketahui dapat menurunkan tekanan darah karena pada minyak zaitun mengandung asam lemak tak jenuh tunggal yaitu asam oleat. Asam oleat pada minyak zaitun dapat meningkatkan produksi NO yang kemudian dapat menurunkan tekanan darah.<sup>26</sup> Penurunan tekanan darah juga dikaitkan dengan perubahan komposisi membran sel endotelium setelah mengkonsumsi asam oleat, yang kemudian mempengaruhi fungsinya.<sup>27</sup> Konsumsi minyak zaitun dan pola diet mediteranian berhubungan terbalik dengan tekanan darah. Konsumsi 60 ml minyak zaitun terbukti dapat menurunkan tekanan darah sistolik pada lansia hipertensi sebesar 14 sampai 15 mmHg dalam waktu empat minggu.<sup>11</sup>

Penambahan minyak zaitun pada jus tomat menjadikan likopen lebih mudah diabsorpsi karena memfasilitasi likopen menuju fase lipofilik, sehingga lebih bioavailabel.<sup>28</sup> Absorpsi likopen yang lebih optimal inilah yang menjadikan penurunan tekanan darah kelompok perlakuan lebih besar. Selain itu, penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa konsumsi tomat yang diolah menggunakan minyak zaitun dapat meningkatkan likopen dalam plasma lebih tinggi dibandingkan tomat yang diolah tanpa minyak zaitun.<sup>13</sup> Likopen plasma

merupakan antioksidan dalam plasma dan tekanan darah berhubungan negatif dengan plasma antioksidan. Jika terjadi hipertensi maka antioksidan plasma akan turun dan ini menandakan stres oksidasi meningkat, tapi sebaliknya jika antioksidan plasma meningkat dan menandakan stres oksidasi menurun, maka tekanan darah akan turun.<sup>23,29</sup>

## **SIMPULAN**

Jus tomat dengan minyak zaitun sebanyak 10ml selama 7 hari menurunkan tekanan darah sistolik lebih banyak daripada jus tomat saja.

## **KETERBATASAN PENELITIAN**

1. Tidak dilakukan pengaturan aktifitas fisik dan asupan makan pada subjek selama penelitian.
2. Tidak dilakukan pengambilan data daya terima subjek terhadap jus tomat sebelum penelitian.

## **SARAN**

1. Penderita hipertensi dapat mengonsumsi jus tomat dengan penambahan minyak zaitun sebagai alternatif minuman untuk menurunkan tekanan darah.
2. Pada penderita hipertensi sistolik grade I perlu dilakukan peningkatan asupan antioksidan salah satunya likopen.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan kemudahan yang telah diberikan-Nya. Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis ucapkan kepada pembimbing, dr. Martha Irene Kartasurya, MSc. PhD, atas bimbingan materi, para reviewer atas masukan untuk penelitian ini hingga dapat terlaksana sampai akhir, segenap dosen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro atas ilmu yang diberikan, masyarakat Kecamatan Wedarijaksa Pati yang telah bersedia menjadi subjek penelitian, dan semua pihak yang telah mendukung penyusunan karya tulis ilmiah ini.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Pujol TJ, Tucker JE, Barner JT. Diseases of the Cardiovascular System . In: Nelms M, Sucher KP, Lacey K, Roth SL, editors. Nutrition Therapy and Pathophysiology. 2nd ed. Wadsworth Cengage Learning; 2011. p.288-97.
2. Gambaran Penyakit Tidak Menular di Rumah Sakit di Indonesia Tahun 2009 dan 2010. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2010.
3. Riset Kesehatan Dasar 2013. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Desember 2013.
4. Prevalensi 10 Kejadian Penyakit Tertinggi di Kabupaten Pati Tahun 2013. Dinas Kesehatan Kabupaten Pati. 2013.
5. Nugraha CW. Pengaruh Menopause terhadap Tekanan Darah [skripsi]. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha. 2010.
6. Bhowmik D, Kumar KPS, Paswan S, Srivastava S. Tomato-A natural medicine and Its Health Benefit. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2012; 1(1): 33-43.
7. Kailaku SI, Dewantari KT, Sunarmani. Potensi Likopen dalam Tomat untuk Kesehatan. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian Vol 3, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. 2007.
8. Xinli L, JiuHong X. Lycopene Supplement and Blood Pressure : An Updated Meta-Analysis of Intervention Trials. Nutrients 2013; 5: 3696-712.
9. Lestari AP. Pengaruh Pemberian Jus Tomat (*Lycopersicum commune*) terhadap Tekanan Darah Wanita Postmenopause Hipertensif. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang. 2012.
10. Nugraheni K. Pengaruh Pemberian Minyak Zaitun Ekstra Virgin terhadap Profil Lipid Serum Tikus Putih Strain Sprague Dawley Hiperkolesterolemia. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. 2012.
11. Perona JS, Canizares J, Montero E, Sanchez-Dominguez JM, Catala A, Ruiz-Gutierrez V. Virgin olive oil reduces blood pressure in hypertensive elderly subjects. Clinical Nutrition 2004; 23: 1113-21.

12. Ahuja KDK, Pittaway JK, Ball MJ. Effects of Olive Oil and Tomato Lycopene Combination on Serum Lycopene, Lipid Profile, and Lipid Oxidation. *Nutrition* 2006; 22: 259-65.
13. Fielding JM, Rowley KG, Cooper P, O'Dea K. Increase in Plasma Lycopene Concentration after Consumption of Tomatoes Cooked with Olive Oil. *Asia Pac J Clin Nutr* 2005; 14 (2): 131-6.
14. Pedoman Teknis Penemuan dan Tatalaksana Penyakit Hipertensi. Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular Direktorat Jenderal PP & PL Departemen Kesehatan RI. 2006.
15. Rahajeng E, Tuminah S. Prevalensi Hipertensi dan Determinannya di Indonesia. pusat Penelitian Biomedis dan Farmasi Badan Penelitian Kesehatan, Departemen Kesehatan RI, Jakarta. Desember 2009.
16. Logan A. Hypertension in Aging Patients. *Expert Rev. Cardiovasc. Ther.* 2011;9(1):113-120.
17. Sugiharto A. Faktor-Faktor Risiko Hipertensi Grade II pada Masyarakat. Program Studi Magister Epidemiologi Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang. 2007.
18. Assessing and Managing Raised Blood Pressure in Adults. Heart Foundation Guide to Management of Hypertension. 2008.
19. Monteiro MDF, Filho DCS. Physical Exercise and Blood Pressure Control. *Rev Bras Med Esporte.* 2004;10(16):517-9.
20. Ahuja KDK, Pittaway JK, Ball MJ. Effects of Olive Oil and Tomato Lycopene Combination on Serum Lycopene, Lipid Profile, and Lipid Oxidation. *Nutrition* 2006; 22: 259-65.
21. Briawan D, Adrianto Y, Ernawati D, Syamsir E, Aries M. Konsumsi Pangan, Bioavailibilitas Zat Besi dan Status Anemia Siswi di Kabupaten Bogor. Bogor: Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian IPB. 2012.
22. Ganesan M, Rajesh M, Solairaj P, Senthilkumar T. Tomato as A Pioneer in Health Management. *IJPCBS* 2012, 2(3), 210-17

23. Beg M, Sharma V, Akhtar N, Gupta A, Mohd J. Review Article: Role of Antioxidants in Hypertension. *Journal Indian Academy of Clinical Medicine* 2011; 12 (2): 122-27.
24. Adroge HJ, Madias NE. Sodium and Potassium in the Pathogenesis of Hypertension. *N Engl J Med* 2007; 356 (19): 1966-78.
25. Houston MC. The Importance of Potassium in Managing Hypertension. *Curr Hypertens Rep.* 2011.
26. Covas MI. Olive Oil and The Cardiovascular System. *Pharmacological Research* 2007; 55: 175-86.
27. Perona JS, Cabello-Moruno R, Ruiz-Gutierrez V. The Role of Virgin Olive Oil Components in The Modulation of Endothelial Function. *Journal of Nutritional Biochemistry* 2006; 17: 429-45.
28. Appel LJ. Diet and Blood Pressure. In : Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, editors. *Modern Nutrition: in Health and Disease.* 11th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer | Lippincott Williams & Wilkins; 2014. p:875-85.
29. Rodrigo R, Prat H, Passalacqua W, Araya J, Guichard C, Bachler JP. Relationship between Oxidative Stress and Essential Hypertension. *Hypertens Res* 2007; 30(12): 1159-67.

### Lampiran 1. Data Subjek

No.	Nama	Umur (tahun)	Kelompok		Tekanan Darah Sistolik(mmHg)				IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Kategori IMT	Aktifitas Fisik (MET)	Kategori Aktifitas Fisik	Kepatuhan Konsumsi Jus (%)
			Perlakuan	Kontrol	Sebelum	Sesudah	Penurunan	Penurunan (%)					
1	SLYNT	54	√		154	138	16	10.4	26.9	obesitas	4452	berat	100
2	STSWRT	54	√		152	130	22	14.5	26	obesitas	2373	sedang	100
3	SRLSTR	64	√		150	130	20	13.3	25.7	obesitas	2199	sedang	100
4	SWNDR	64	√		149	134	15	10.1	25	obesitas	2706	sedang	75
5	WNRT	53	√		154	137	17	11.0	25.8	obesitas	3066	berat	92,8
6	RKN	62	√		151	134	17	11.3	25	obesitas	2772	sedang	92,8
7	KSWT	58	√		150	134	16	10.7	26.5	obesitas	1506	sedang	100
8	DWSTT	55	√		150	138	12	8.0	24.6	overweight	2559	berat	100
9	TRMRM	57	√		150	135	15	10.0	26	obesitas	3132	berat	100
10	STSPTMI	60	√		150	142	8	5.3	23.6	overweight	1462.5	sedang	78,6
11	SNDR	55	√		152	145	7	4.6	26.8	obesitas	3066	berat	85,7
12	DRYT	59	√		149	140	9	6.0	25.4	obesitas	2106	sedang	82,1
13	RSMLH	64		√	145	132	13	9.0	25.3	obesitas	3759	berat	71,4
14	RKYT	61		√	143	131	12	8.4	26	obesitas	1158	sedang	100
15	SLYTR	62		√	148	135	13	8.8	26.1	obesitas	868.5	sedang	82,1
16	MNTMH	55		√	153	142	11	7.2	25.6	obesitas	618	sedang	100
17	WLJNH	58		√	155	143	12	7.7	24	overweight	3333	berat	67,9
18	STSPRT	64		√	141	130	11	7.8	26.6	obesitas	1413	sedang	100
19	WRS LH	50		√	152	144	8	5.3	24.2	overweight	3333	berat	92,9
20	STRM	63		√	149	139	10	6.7	25	obesitas	1348.5	sedang	92,9
21	RKNR	55		√	147	138	9	6.1	26.9	obesitas	1257	sedang	71,4
22	SKJH	62		√	145	137	8	5.5	25.2	obesitas	1533	sedang	71,4
23	SKN	58		√	150	144	6	4.0	24	overweight	4053	berat	78,6
24	SRS DRM	52		√	154	146	8	5.2	25	obesitas	2373	sedang	82,1

## Lampiran 2. Data Asupan Makan

No	Nama	BB ideal (kg)	ASUPAN RATA-RATA								PERSEN KECUKUPAN ASUPAN							
			Energi (kkal)	Protein (g)	L. Jenuh (g)	Serat (g)	Na (mg)	Ka (mg)	Mg (mg)	Ca (mg)	Energi	Protein	L. Jenuh	Serat	Na	Ka	Mg	Ca
1	SLYNT	56.0	1832.2	64.9	20.6	11.3	2393.3	1700.4	311.2	265.8	94.8	111.9	95.7	39.7	180.9	35.5	95.6	26.1
2	STSWRT	56.0	1832.8	44.5	16.3	10.4	499.1	2059.0	267.4	234.2	94.8	76.7	75.6	36.3	37.7	43.0	82.1	23.0
3	SRLSTR	55.3	1585.6	57.0	30.7	7.2	2438.8	1430.9	257.7	201.6	83.1	99.5	144.5	25.6	186.7	30.3	80.1	20.1
4	SWNDR	57.8	1741.8	42.8	27.4	9.4	1564.3	1218.2	235.3	227.0	87.3	71.4	123.5	31.8	114.5	24.7	70.0	21.6
5	WNRT	51.8	1462.8	49.7	23.4	9.5	2258.2	1432.5	214.9	202.2	81.8	92.7	117.8	36.1	184.6	32.4	71.4	21.5
6	RKN	56.7	1719.0	56.5	35.4	7.9	2252.1	1209.0	175.5	138.3	87.8	96.2	162.7	27.5	168.1	25.0	53.2	13.4
7	KSWT	60.4	1938.4	62.0	30.0	10.4	1927.3	1833.9	235.8	164.8	93.0	99.1	129.3	33.7	135.1	35.6	67.1	15.0
8	DWSTT	56.0	1828.1	49.4	14.1	12.6	2112.7	1663.9	214.4	199.1	94.5	85.1	65.6	44.0	159.7	34.8	65.8	19.6
9	TRMRM	51.1	1435.7	47.8	15.8	9.2	1493.0	1441.5	208.3	192.2	81.4	90.4	80.6	35.2	123.7	33.0	70.1	20.7
10	STSPTMI	58.9	1839.3	46.1	16.9	8.8	937.4	1926.9	368.0	314.7	90.4	75.5	74.6	29.2	67.4	38.3	107.4	29.4
11	SNDR	54.5	1588.5	49.5	20.6	8.8	1504.7	1561.6	212.2	194.4	84.3	87.5	98.4	31.5	116.7	33.5	66.9	19.6
12	DRYT	58.9	1858.9	45.3	26.1	10.9	2462.7	1805.4	252.9	267.7	91.4	74.2	115.5	36.2	177.0	35.9	73.8	25.0
13	RSMLH	55.3	1611.9	54.9	19.7	14.2	1487.1	1586.9	200.5	200.0	84.4	95.8	92.9	50.5	113.9	33.6	62.3	19.9
14	RKYT	56.0	1697.6	44.6	20.3	11.7	1645.0	1744.6	262.9	168.8	87.8	76.8	94.5	41.1	124.3	36.5	80.7	16.6
15	SLYTR	49.0	1501.4	43.8	15.5	11.6	1084.1	1351.4	182.6	144.6	88.6	86.2	82.1	46.5	93.5	32.3	64.0	16.2
16	MNTMH	56.0	1725.7	41.7	31.3	13.3	2295.1	1609.9	256.0	190.5	89.2	71.8	145.7	46.7	173.5	33.7	78.6	18.7
17	WLJNH	56.7	1945.4	60.3	27.1	11.2	1679.7	2237.0	304.2	431.5	99.3	102.5	124.5	38.6	125.3	46.2	92.2	41.9
18	STSPRT	59.6	1822.4	48.0	23.7	13.5	1437.7	1773.1	283.6	421.5	88.5	77.6	103.6	44.3	102.0	34.8	81.8	38.9
19	WRSLH	56.3	1851.7	48.2	27.1	10.1	1813.4	1941.6	284.2	225.3	95.2	82.6	125.3	35.4	136.2	40.3	86.7	22.0
20	STRM	47.7	1465.6	44.8	20.2	6.1	889.0	1412.0	189.2	127.1	89.0	90.7	110.1	24.9	78.9	34.6	68.2	14.7
21	RKNR	49.0	1478.1	43.8	12.4	10.3	1013.6	1685.8	239.0	242.5	87.3	86.2	65.6	41.3	87.5	40.2	83.8	27.2
22	SKJH	60.4	1922.9	63.7	28.2	8.1	1461.9	1790.3	268.9	220.9	92.2	101.7	121.7	26.2	102.5	34.7	76.6	20.1
23	SKN	51.8	1604.9	45.3	24.1	7.9	2294.1	1200.0	166.3	117.9	89.8	84.4	121.3	29.8	187.5	27.1	55.2	12.5
24	SRSDRM	54.5	1722.4	45.0	21.1	14.2	1284.7	1751.3	308.1	242.0	91.4	79.5	100.5	51.1	99.6	37.6	97.1	24.4

### LAMPIRAN 3. HASIL OLAH DATA

#### UJI NORMALITAS

##### Tests of Normality

	KELOMPOK	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
UMUR	perlakuan	.188	12	.200*	.913	12	.233
	kontrol	.188	12	.200*	.910	12	.214
INDEKS MASA TUBUH	perlakuan	.121	12	.200*	.959	12	.769
	kontrol	.128	12	.200*	.947	12	.601
AKTIFITAS FISIK	perlakuan	.178	12	.200*	.934	12	.427
	kontrol	.259	12	.026	.874	12	.073
TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM INTERVENSI	perlakuan	.285	12	.008	.847	12	<b>.033</b>
	kontrol	.116	12	.200*	.967	12	.876
TEKANAN DARAH SISTOLIK SETELAH PERLAKUAN	perlakuan	.130	12	.200*	.958	12	.748
	kontrol	.159	12	.200*	.931	12	.393
PENURUNAN TEKANAN DARAH SISTOLIK	perlakuan	.209	12	.153	.941	12	.510
	kontrol	.157	12	.200*	.932	12	.403
KECUKUPAN ENERGI	perlakuan	.138	12	.200*	.898	12	.149
	kontrol	.213	12	.139	.908	12	.201
KECUKUPAN PROTEIN	perlakuan	.160	12	.200*	.954	12	.690
	kontrol	.172	12	.200*	.947	12	.597
KECUKUPAN LEMAK JENUH	perlakuan	.141	12	.200*	.957	12	.736
	kontrol	.155	12	.200*	.978	12	.975
KECUKUPAN SERAT	perlakuan	.153	12	.200*	.977	12	.969
	kontrol	.144	12	.200*	.929	12	.365
KECUKUPAN NATRIUM	perlakuan	.176	12	.200*	.887	12	.109
	kontrol	.187	12	.200*	.893	12	.130
KECUKUPAN KALIUM	perlakuan	.165	12	.200*	.940	12	.493
	kontrol	.179	12	.200*	.949	12	.628
KECUKUPAN MAGNESIUM	perlakuan	.207	12	.164	.904	12	.179
	kontrol	.145	12	.200*	.970	12	.914
KECUKUPAN KALSIUM	perlakuan	.185	12	.200*	.968	12	.890
	kontrol	.200	12	.200*	.857	12	<b>.045</b>

a. Lilliefors Significance Correction

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

**Uji Beda Kepatuhan Konsumsi Jus Tomat Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Tidak Normal, Mann-Whitney: Tidak Ada Beda.**

**Tests of Normality**

KELOMPOK		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KEPATUHAN KONSUMSI	perlakuan	.293	12	.005	.800	12	.009
JUS TOMAT	kontrol	.182	12	.200*	.875	12	.076

a. Lilliefors Significance Correction

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

**Descriptives**

KELOMPOK		Statistic	Std. Error
TINGKAT ASUPAN JUS TOMAT	perlakuan	Mean	92.262
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	86.232
		Upper Bound	98.292
	5% Trimmed Mean	92.791	
	Median	96.429	
	Variance	90.059	
	Std. Deviation	9.4899	
	Minimum	75.0	
	Maximum	100.0	
	Range	25.0	
kontrol	Mean	84.226	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	76.338
		Upper Bound	92.114
	5% Trimmed Mean	84.259	
	Median	82.143	
	Variance	154.124	
	Std. Deviation	12.4147	
	Minimum	67.9	
	Maximum	100.0	
	Range	32.1	

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	KEPATUHAN KONSUMSI JUS TOMAT
Mann-Whitney U	43.500
Wilcoxon W	121.500
Z	-1.698
Asymp. Sig. (2-tailed)	.090
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.101 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: KELOMPOK



## KARAKTERISTIK SUBJEK

Umur :

KATEGORI UMUR \* KELOMPOK Crosstabulation

			KELOMPOK		Total
			perlakuan	kontrol	
KATEGORI UMUR	50-57	Count	6	4	10
		% within KELOMPOK	50.0%	33.3%	41.7%
	58-64	Count	6	8	14
		% within KELOMPOK	50.0%	66.7%	58.3%
Total		Count	12	12	24
		% within KELOMPOK	100.0%	100.0%	100.0%

**Uji Beda Umur Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Berdistribusi Normal, Independent t test: Tidak Ada Beda.**

Group Statistics

KELOMPOK	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
UMUR perlakuan	12	57.92	3.919	1.131
kontrol	12	58.67	4.774	1.378

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
UMUR	Equal variances assumed	.736	.400	-.421	22	.678	-.750	1.783	-4.447	2.947
	Equal variances not assumed			-.421	21.195	.678	-.750	1.783	-4.456	2.956

**Indeks Masa Tubuh (IMT) :**

**KATEGORI IMT \* KELOMPOK Crosstabulation**

			KELOMPOK		Total
			perlakuan	kontrol	
KATEGORI IMT	overweight	Count	2	3	5
		% within KELOMPOK	16.7%	25.0%	20.8%
	obesitas	Count	10	9	19
		% within KELOMPOK	83.3%	75.0%	79.2%
Total		Count	12	12	24
		% within KELOMPOK	100.0%	100.0%	100.0%

**Uji Beda IMT Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Tidak Normal, Independent t test: Tidak Ada Beda.**

**Group Statistics**

KELOMPOK		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
INDEKS MASA TUBUH	perlakuan	12	25.608	.9568	.2762
	Kontrol	12	25.325	.9650	.2786

**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
INDEKS MASA TUBUH	Equal variances assumed	.010	.923	.722	22	.478	.2833	.3923	-.5302	1.0969
	Equal variances not assumed			.722	21.998	.478	.2833	.3923	-.5302	1.0969

**Uji Beda Kategori IMT Kelompok Perlakuan dan Kontrol, Fisher Exact:  
Tidak Ada Beda.**

**KELOMPOK \* KATEGORI IMT Crosstabulation**

			KATEGORI IMT		Total
			overweight	obesitas	
KELOMPOK	perlakuan	Count	2	10	12
		Expected Count	2.5	9.5	12.0
	kontrol	Count	3	9	12
		Expected Count	2.5	9.5	12.0
Total	Count	5	19	24	
	Expected Count	5.0	19.0	24.0	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.253 <sup>a</sup>	1	.615		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.254	1	.614		
Fisher's Exact Test				1.000	.500
Linear-by-Linear Association	.242	1	.623		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	24				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.50.

b. Computed only for a 2x2 table

**Aktifitas fisik :**

**KATEGORI AKTIFITAS FISIK \* KELOMPOK Crosstabulation**

			KELOMPOK		Total
			perlakuan	kontrol	
KATEGORI AKTIFITAS FISIK	sedang	Count	7	8	15
		% within KELOMPOK	58.3%	66.7%	62.5%
	berat	Count	5	4	9
		% within KELOMPOK	41.7%	33.3%	37.5%
Total	Count	12	12	24	
	% within KELOMPOK	100.0%	100.0%	100.0%	

**Uji Beda Aktifitas Fisik Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Berdistribusi Normal, independent t test: Tidak Ada Beda.**

**Group Statistics**

KELOMPOK		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
AKTIFITAS FISIK	perlakuan	12	2.617E3	805.2968	232.4692
	kontrol	12	2.087E3	1219.1199	351.9296

**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
AKTIFITAS FISIK	Equal variances assumed	5.491	.029	1.255	22	.223	529.3750	421.7776	-345.3382	1404.0882
	Equal variances not assumed			1.255	19.064	.225	529.3750	421.7776	-353.2150	1411.9650

## Uji Beda Kategori Aktifitas Fisik Kelompok Perlakuan dan Kontrol, Fisher

Exact: Tidak Ada Beda.

KELOMPOK \* KATEGORI AKTIFITAS FISIK Crosstabulation

			KATEGORI AKTIFITAS FISIK		Total
			sedang	berat	
KELOMPOK	perlakuan	Count	7	5	12
		Expected Count	7.5	4.5	12.0
	kontrol	Count	8	4	12
		Expected Count	7.5	4.5	12.0
Total		Count	15	9	24
		Expected Count	15.0	9.0	24.0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.178 <sup>a</sup>	1	.673		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.178	1	.673		
Fisher's Exact Test				1.000	.500
Linear-by-Linear Association	.170	1	.680		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	24				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.50.

b. Computed only for a 2x2 table

$P > 0,05$  = tidak ada beda aktifitas fisik antara kedua kelompok

**KECUKUPAN ASUPAN MAKANAN**

**Uji Beda Kecukupan Asupan Makanan Kelompok Perlakuan dan Kontrol**

**Data Berdistribusi Normal, Independent t-test : Tidak ada beda**

**Group Statistics**

	KELOMPOK	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KECUKUPAN ENERGI	perlakuan	12	88.705	5.1432	1.4847
	kontrol	12	90.226	3.9205	1.1317
KECUKUPAN PROTEIN	perlakuan	12	88.338	12.3606	3.5682
	kontrol	12	86.323	9.7793	2.8230
KECUKUPAN LEMAK JENUH	perlakuan	12	106.980	30.3197	8.7525
	kontrol	12	107.322	21.9738	6.3433
KECUKUPAN SERAT	perlakuan	12	33.898	5.1809	1.4956
	kontrol	12	39.695	8.9734	2.5904
KECUKUPAN NATRIUM	perlakuan	12	137.671	48.1855	13.9099
	kontrol	12	118.730	33.3663	9.6320
KECUKUPAN KALIUM	perlakuan	12	33.498	5.1565	1.4886
	kontrol	12	35.967	4.7836	1.3809
KECUKUPAN MAGNESIUM	perlakuan	12	75.294	14.4610	4.1745
	kontrol	12	77.264	12.6055	3.6389

**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
KECUKUPAN ENERGI	Equal variances assumed	2.602	.121	-.815	22	.424	-1.5208	1.8669	-5.3925	2.3508
	Equal variances not assumed			-.815	20.557	.425	-1.5208	1.8669	-5.4083	2.3667
KECUKUPAN PROTEIN	Equal variances assumed	.872	.361	.443	22	.662	2.0147	4.5499	-7.4213	11.4506
	Equal variances not assumed			.443	20.894	.662	2.0147	4.5499	-7.4503	11.4796

KECUKUPAN LEMAK JENUH	Equal variances assumed	1.936	.178	-.032	22	.975	-.3426	10.8095	-22.7601	22.0748
	Equal variances not assumed			-.032	20.057	.975	-.3426	10.8095	-22.8867	22.2014
KECUKUPAN SERAT	Equal variances assumed	3.902	.061	-1.938	22	.066	-5.7967	2.9911	-11.9999	.4066
	Equal variances not assumed			-1.938	17.600	.069	-5.7967	2.9911	-12.0911	.4977
KECUKUPAN NATRIUM	Equal variances assumed	1.815	.192	1.120	22	.275	18.9412	16.9193	-16.1473	54.0296
	Equal variances not assumed			1.120	19.577	.276	18.9412	16.9193	-16.4008	54.2832
KECUKUPAN KALIUM	Equal variances assumed	.022	.885	-1.216	22	.237	-2.4692	2.0304	-6.6800	1.7417
	Equal variances not assumed			-1.216	21.877	.237	-2.4692	2.0304	-6.6814	1.7431
KECUKUPAN MAGNESIUM	Equal variances assumed	.041	.842	-.356	22	.725	-1.9706	5.5379	-13.4555	9.5143
	Equal variances not assumed			-.356	21.598	.725	-1.9706	5.5379	-13.4679	9.5267

**Uji Beda Kecukupan Asupan Makanan antar Kelompok Data Berdistribusi Tidak Normal, Mann-Whitney Test : Tidak ada beda**

**Descriptives**

KELOMPOK		Statistic	Std. Error	
KECUKUPAN KALSIMUM	perlakuan Mean	21.247	1.2760	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	18.438	
		Upper Bound	24.055	
	5% Trimmed Mean	21.230		
	Median	21.093		
	Variance	19.539		
	Std. Deviation	4.4203		

	Minimum	13.4	
	Maximum	29.4	
	Range	16.0	
	Interquartile Range	4.9	
Kontrol	Mean	22.756	2.6553
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 16.912	
		Upper Bound 28.600	
	5% Trimmed Mean	22.263	
	Median	20.015	
	Variance	84.605	
	Std. Deviation	9.1981	
	Minimum	12.5	
	Maximum	41.9	
	Range	29.3	
	Interquartile Range	10.2	

**NPar Tests**  
**Mann-Whitney Test**

**Ranks**

	KELOMPOK	N	Mean Rank	Sum of Ranks
KECUKUPAN KALSIMUM	perlakuan	12	12.83	154.00
	kontrol	12	12.17	146.00
	Total	24		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	KECUKUPAN KALSIMUM
Mann-Whitney U	68.000
Wilcoxon W	146.000
Z	-.231
Asymp. Sig. (2-tailed)	.817
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.843 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: KELOMPOK



## TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM INTERVENSI

Uji Beda Tekanan Darah Systolik Sebelum Intervensi Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Tidak Normal, Mann Whitney : Tidak Ada Beda.

### Descriptives

KELOMPOK			Statistic	Std. Error	
TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM INTERVENSI	perlakuan	Mean	150.92	.499	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	149.82	
			Upper Bound	152.02	
		5% Trimmed Mean	150.85		
		Median	150.00		
		Std. Deviation	1.730		
		Minimum	149		
		Maximum	154		
		Range	5		
		kontrol	kontrol	Mean	148.50
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			145.65	
	Upper Bound			151.35	
5% Trimmed Mean	148.56				
Median	148.50				
Std. Deviation	4.482				
Minimum	141				
Maximum	155				
Range	14				

### Test Statistics<sup>b</sup>

	TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM INTERVENSI
Mann-Whitney U	47.500
Wilcoxon W	125.500
Z	-1.430
Asymp. Sig. (2-tailed)	.153
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.160 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: KELOMPOK

## TEKANAN DARAH SISTOLIK SESUDAH INTERVENSI

Uji Beda Tekanan Darah Systolik Sesudah Intervensi Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Normal, Independent T-Test : Tidak Ada Beda.

Group Statistics

	KELOMPOK	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TEKANAN DARAH	perlakuan	12	136.42	4.522	1.305
SISTOLIK SETELAH PERLAKUAN	kontrol	12	138.42	5.518	1.593

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
TEKANAN DARAH SISTOLIK SETELAH PERLAKUAN	Equal variances assumed	.859	.364	-.971	22	.342	-2.000	2.059	-6.271	2.271
	Equal variances not assumed			-.971	21.182	.342	-2.000	2.059	-6.281	2.281

**UJI BEDA RERATA TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM DAN  
SESUDAH INTERVENSI KELOMPOK PERLAKUAN DATA  
BERDISTRIBUSI TIDAK NORMAL, WILCOXON : ADA BEDA.**

**NPar Tests**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

		<b>Ranks</b>		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
TEKANAN DARAH	Negative Ranks	12 <sup>a</sup>	6.50	78.00
SISTOLIK SETELAH	Positive Ranks	0 <sup>b</sup>	.00	.00
PERLAKUAN - TEKANAN	Ties	0 <sup>c</sup>		
DARAH SISTOLIK	Total	12		
SEBELUM INTERVENSI				

a. TEKANAN DARAH SISTOLIK SETELAH PERLAKUAN < TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM INTERVENSI

b. TEKANAN DARAH SISTOLIK SETELAH PERLAKUAN > TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM INTERVENSI

c. TEKANAN DARAH SISTOLIK SETELAH PERLAKUAN = TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM INTERVENSI

		<b>Test Statistics<sup>b</sup></b>	
		TEKANAN DARAH SISTOLIK SETELAH PERLAKUAN - TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM INTERVENSI	
Z			-3.063 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)			.002

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**UJI BEDA RERATA TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM DAN  
SESUDAH INTERVENSI KELOMPOK KONTROL DATA  
BERDISTRIBUSI NORMAL, PAIRED T-TEST : ADA BEDA**

**T-Test**

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM INTERVENSI	148.50	12	4.482	1.294
	TEKANAN DARAH SISTOLIK SETELAH PERLAKUAN	138.42	12	5.518	1.593

**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	Df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM INTERVENSI - TEKANAN DARAH SISTOLIK SETELAH PERLAKUAN	10.083	2.275	.657	8.638	11.529	15.356	11	.000

**UJI BEDA RERATA PENURUNAN TEKANAN DARAH SISTOLIK  
ANTARA KELOMPOK PERLAKUAN DAN KONTROL DATA  
BERDISTRIBUSI NORMAL, INDEPENDENT T-TEST : ADA BEDA.**

**Group Statistics**

	KELOMPOK	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PENURUNAN TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI	Perlakuan	12	-14.5000	4.66125	1.34559
	Kontrol	12	-10.0833	2.27470	.65665

**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
PENURUNAN TEKANAN DARAH SISTOLIK SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI	Equal variances assumed	4.467	.046	-2.950	22	.007	-4.41667	1.49726	-7.52180	-1.31154
	Equal variances not assumed			-2.950	15.958	.009	-4.41667	1.49726	-7.59140	-1.24193

## LAMPIRAN 4. PENGHITUNGAN AKTIFITAS FISIK

### KUESIONER AKTIVITAS FISIK

Nama :

Kode Sampel :

Pertanyaan di bawah ini adalah pertanyaan seputar aktivitas fisik yang Anda lakukan selama **7 hari terakhir**. Jawablah setiap pertanyaan di bawah ini meskipun Anda merasa bahwa Anda bukanlah orang yang aktif. Berpikirlah tentang aktivitas fisik yang Anda lakukan di tempat kerja, di rumah dan halaman, untuk bergerak dari satu tempat ke tempat lain, dan pada waktu luang untuk rekreasi atau berolahraga.

Berpikirlah tentang semua aktivitas fisik berat yang telah Anda lakukan selama **7 hari terakhir**. Aktivitas fisik berat adalah aktivitas yang menggunakan daya tenaga yang kuat dan menyebabkan Anda bernafas jauh lebih kuat daripada biasanya. Berpikirlah pada aktivitas fisik yang telah Anda lakukan selama sekurang-kurangnya 10 menit pada suatu waktu.

1. Selama **7 hari terakhir**, berapa harikah Anda melakukan aktivitas fisik **berat** seperti mengangkat beban berat, mencangkul, senam aerobik, atau bersepeda cepat?

\_\_\_\_\_ **hari per minggu**

Tidak ada aktivitas fisik berat → Lompat ke pertanyaan no 3

2. Berapa lama waktu yang biasa Anda gunakan untuk melakukan aktivitas fisik **berat** di salah satu hari?

\_\_\_\_\_ **jam per hari**

\_\_\_\_\_ **menit per hari**

Tidak tahu/tidak pasti

Berpikirlah tentang semua aktivitas fisik moderat (sedang) yang telah Anda lakukan selama **7 hari terakhir**. Aktivitas fisik moderat adalah aktivitas yang menggunakan daya tenaga yang moderat dan menyebabkan Anda bernafas agak lebih kuat daripada biasanya. Berpikirlah pada aktivitas fisik yang telah Anda lakukan selama sekurang-kurangnya 10 menit pada suatu waktu.

3. Selama **7 hari terakhir**, berapa harikah Anda melakukan aktivitas fisik **moderat** seperti mengangkat beban ringan, bersepeda dengan kecepatan biasa, atau bermain tenis beregu? Ini tidak termasuk berjalan kaki.

\_\_\_\_\_ **hari per minggu**

Tidak ada aktivitas fisik moderat  Lompat ke pertanyaan no 5

4. Berapa lama waktu yang biasa Anda gunakan untuk melakukan aktivitas fisik **moderat** di salah satu hari?

\_\_\_\_\_ **jam per hari**

\_\_\_\_\_ **menit per hari**

Tidak tahu/tidak pasti

Berpikirlah tentang waktu yang Anda gunakan untuk **berjalan kaki** selama **7 hari terakhir**. Waktu yang digunakan ini termasuk berjalan kaki di tempat kerja, di rumah, berjalan kaki dari satu tempat ke tempat lain, dan berjalan kaki semata-mata untuk rekreasi, olahraga, atau waktu luang.

5. Selama **7 hari terakhir**, berapa harikah Anda telah **berjalan kaki** selama sekurang-kurangnya 10 menit pada suatu

\_\_\_\_\_ **hari per minggu**

Tidak berjalan kaki



Lompat ke pertanyaan no 7

6. Berapa lama waktu yang biasa Anda gunakan untuk **berjalan kaki** pada salah satu hari?

\_\_\_\_\_ **jam per hari**

\_\_\_\_\_ **menit per hari**

Tidak tahu/tidak pasti

Pertanyaan terakhir adalah mengenai waktu yang Anda gunakan untuk **duduk** pada hari-hari kerja selama **7 hari terakhir**. Termasuk waktu yang digunakan duduk di tempat kerja, di rumah, saat belajar, dan selama waktu luang. Waktu ini juga termasuk waktu yang digunakan duduk di meja, mengunjungi teman-teman, membaca, atau duduk atau berbaring sambil menonton televisi.

7. Selama 7 hari terakhir, berapa banyak waktu yang Anda gunakan untuk duduk pada suatu hari kerja?

\_\_\_\_\_ **jam per hari**

\_\_\_\_\_ **menit per hari**

Tidak tahu/tidak pasti



## Protocol for IPAQ Short Form

### 5.1 Continuous Scores

Median values and interquartile ranges can be computed for walking (W), moderate intensity activities (M), vigorous-intensity activities (V) and a combined total physical activity score. All continuous scores are expressed in MET-minutes/week as defined below.

### 5.2 MET Values and Formula for Computation of MET-minutes/week

The selected MET values were derived from work undertaken during the IPAQ Reliability Study undertaken in 2000-20013. Using the Ainsworth et al. Compendium (*Med Sci Sports Med* 2000) an average MET score was derived for each type of activity. For example; all types of walking were included and an average MET value for walking was created. The same procedure was undertaken for moderate-intensity activities and vigorous-intensity activities. The following values continue to be used for the analysis of IPAQ data: Walking = 3.3 METs, Moderate PA = 4.0 METs and Vigorous PA = 8.0 METs. Using these values, four continuous scores are defined:

Walking MET-minutes/week = 3.3 \* walking minutes \* walking days

Moderate MET-minutes/week = 4.0 \* moderate-intensity activity minutes \* moderate days

Vigorous MET-minutes/week = 8.0 \* vigorous-intensity activity minutes \* vigorous-intensity days

Total physical activity MET-minutes/week = sum of Walking + Moderate + Vigorous METminutes/week scores.

### **5.3 Categorical Score**

#### **Category 1 Low**

This is the lowest level of physical activity. Those individuals who not meet criteria for Categories 2 or 3 are considered to have a 'low' physical activity level.

#### **Category 2 Moderate**

The pattern of activity to be classified as 'moderate' is either of the following criteria:

a) 3 or more days of vigorous-intensity activity of at least 20 minutes per day

**or**

b) 5 or more days of moderate-intensity activity and/or walking of at least 30 minutes per day

**or**

c) 5 or more days of any combination of walking, moderate-intensity or vigorous intensity activities achieving a minimum Total physical activity of at least 600 MET-minutes/week.

Individuals meeting at least one of the above criteria would be defined as accumulating a minimum level of activity and therefore be classified as 'moderate'.

#### **Category 3 High**

A separate category labelled 'high' can be computed to describe higher levels of participation. The two criteria for classification as 'high' are:

a) vigorous-intensity activity on at least 3 days achieving a minimum Total physical activity of at least 1500 MET-minutes/week

**or**

b) 7 or more days of any combination of walking, moderate-intensity or vigorous-intensity activities achieving a minimum Total physical activity of at least 3000 MET-minutes/week.

#### 5.4 Sitting Question in IPAQ Short Form

The IPAQ sitting question is an additional indicator variable of time spent in sedentary activity and is not included as part of any summary score of physical activity. Data on sitting should be reported as median values and interquartile ranges. To-date there are few data on sedentary (sitting) behaviours and no well-accepted thresholds for data presented as categorical levels.

### APPENDIX

#### IPAQ Scoring Protocol (Short Forms)

##### Continuous Score

Expressed as MET-min per week: MET level x minutes of activity/day x days per week

##### *Sample Calculation*

##### **MET levels MET-minutes/week for 30 min/day, 5 days**

Walking = 3.3 METs  $3.3 \times 30 \times 5 = 495$  MET-minutes/week

Moderate Intensity = 4.0 METs  $4.0 \times 30 \times 5 = 600$  MET-minutes/week

Vigorous Intensity = 8.0 METs  $8.0 \times 30 \times 5 = 1,200$  MET-minutes/week

---

TOTAL = 2,295 MET-minutes/week

Total MET-minutes/week = Walk (METs\*min\*days) + Mod (METs\*min\*days) +  
Vig

(METs\*min\*days)

##### **Categorical Score- three levels of physical activity are proposed**

##### **1. Low**

- No activity is reported **or**
- Some activity is reported but not enough to meet Categories 2 or 3.

##### **2. Moderate**

Either of the following 3 criteria

- 3 or more days of vigorous activity of at least 20 minutes per day **or**

- 5 or more days of moderate-intensity activity and/or walking of at least 30 minutes per day **or**
- 5 or more days of any combination of walking, moderate-intensity or vigorous intensity activities achieving a minimum of at least 600 MET-minutes/week.

### **3. High**

Any one of the following 2 criteria

- Vigorous-intensity activity on at least 3 days and accumulating at least 1500 MET-minutes/week **or**
- 7 or more days of any combination of walking, moderate- or vigorous-intensity activities accumulating at least 3000 MET-minutes/week