



PENGARUH PUASA DUA KALI SEMINGGU TERHADAP BERAT TUBUH DAN PERSEN MASSA LEMAK DENGAN PEMANTAUAN MELALUI *WHATSAPP* DI YOGYAKARTA

Effect of Fasting Twice A Week On Body Weight And Fat Mass Percentage Monitored Using WhatsApp in Yogyakarta

Hafidhotun Nabawiyah¹, Probosuseno², Neni Trilusiana Rahmawati³

¹Program Pascasarjana IKM, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, UGM

²Bagian Geriatri Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, UGM

³Bagian Antropologi Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, UGM

E-mail: hafidhotun.n@mail.ugm.ac.id

Diterima: 22-07-2018

Direvisi: 19-02-2019

Disetujui terbit: 19-02-2019

ABSTRACT

The incidence of overweight and obesity in Indonesia is experiencing an upward trend almost all levels of society; overweight women and obesity tend to be more than men. Fasting becomes one of the alternative supporters of a healthy lifestyle to lose weight and body fat mass. Objective of the study was to determine the effect of fasting intermittent twice a week on weight loss by monitoring WhatsApp. Method: Quasi experimental non-randomized pre-post control trial. The study sample was women aged 20 - 46 years who were divided into control group and intervention group. Intervention groups were given intermittent fast twice each week for eight weeks. The research was conducted in Yogyakarta. Results showed there was an average body weight difference of -0.07 ± 1.3 in the control group and -1.74 ± 1.5 in the intervention group with *p* value 0.97 and 0.00 respectively. Conclusions: There was a significant decrease in the intervention group but no differences in the variable body weight and fat mass between the control group and the intervention group. There is a difference in body weight in the intervention group.

Keywords: intermittent fasting, overweight, weight loss, fat mass loss

ABSTRAK

Kejadian *overweight* dan obesitas di Indonesia mengalami tren peningkatan hampir di seluruh lapisan masyarakat, *overweight* dan obesitas cenderung pada perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki. Puasa menjadi salah satu alternatif pendukung gaya hidup sehat untuk menurunkan berat tubuh dan massa lemak tubuh. Tujuan dari studi ini untuk mengetahui pengaruh puasa berselang dua kali seminggu terhadap penurunan berat tubuh dengan pemantauan *WhatsApp*. Metode penelitian ini adalah *Quasi eksperimental non-randomized pre-post control trial*. Sampel penelitian merupakan perempuan berusia 20–46 tahun yang dibagi menjadi kelompok kontrol ($n=18$) dan kelompok perlakuan ($n=21$). Kelompok perlakuan diberikan puasa berselang dua kali setiap minggu selama delapan minggu. Penelitian dilakukan di Yogyakarta. Terdapat rerata selisih berat tubuh sebesar $-0,07 \pm 1,3$ pada kelompok kontrol dan $-1,74 \pm 1,5$ pada kelompok intervensi dengan *p* value 0,97 dan 0,00 secara berturut-turut. Rerata selisih persen massa lemak pada kelompok kontrol sebesar $0,02 \pm 1,03$ dan $0,05 \pm 1,42$ pada kelompok intervensi dengan *p* value sebesar 0,93 atau 0,46. Dapat disimpulkan bahwa terdapat penurunan berat tubuh dan persen massa lemak secara bermakna pada kelompok intervensi tetapi tidak ada perbedaan pada variabel berat tubuh dan massa lemak antara kelompok kontrol dengan kelompok intervensi. Terdapat perbedaan berat tubuh pada kelompok intervensi.

Kata kunci: puasa berselang, *overweight*, penurunan berat tubuh, penurunan massa lemak

PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular mengalami peningkatan hampir di seluruh dunia. Angka kematian yang disebabkan oleh penyakit tidak menular dua kali lipat dari penyakit infeksi. Kejadian penyakit tidak menular menjadi penyumbang 44 persen kematian dini. Prediksi kejadian penyakit tidak menular meningkat setiap tahun khususnya di negara berkembang.¹ Penyakit tidak menular seperti penyakit jantung menjadi pembunuh nomer satu. Penyakit lain seperti kanker, diabetes, dislipidemia, sindroma metabolik dan sebagainya juga menjadi pendukung masalah kesehatan. Kejadian ini berkaitan erat dengan perubahan gaya hidup ke arah makanan cepat saji dan tinggi kalori, sedangkan faktor risiko dari penyumbang berbagai penyakit ini adalah obesitas.^{2,3}

Epidemi obesitas menjadi sorotan utama permasalahan gizi hampir di seluruh dunia. Prediksi *trend* obesitas terus mengalami peningkatan hingga tahun 2030. *Tren* ini berlangsung di beberapa negara seperti Amerika, dimulai dari tahun 1960 – 2010 terus mengalami kenaikan hampir mencapai 40 persen. Negara Inggris dan Jepang juga mengalami kenaikan hingga 25 persen dan 10 persen berturut-turut (4).⁴

Epidemi obesitas juga merambah ke bagian Asia-Pasifik khususnya Asia Tenggara dimana prevalensi obesitas mencapai 8-30 persen pada laki-laki dewasa dan 8-52 persen pada perempuan dewasa. Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah penduduk lebih dari 250 juta memiliki beban ganda dalam permasalahan gizi. Masalah ini merata di setiap jenjang mulai dari balita hingga lansia, yaitu gizi kurang dan gizi lebih. Gizi lebih merupakan salah satu faktor pemicu masalah kesehatan lain di kemudian hari.^{4,5} *Tren* obesitas di Indonesia diprediksi akan terus mengalami peningkatan.⁶ Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007, 2010, 2013 terdapat prevalensi obesitas umum berurutan sebesar 19,1 persen (8,8% *overweight* dan 10,3% *obese*), 21,7 persen, 28,9 persen (13,5% *overweight* dan 15,4% *obesitas*). Laporan riskesdas 2007 menyebutkan prevalensi obesitas umum pada laki-laki cenderung lebih sedikit dibandingkan perempuan (13,9% dan 23,8% berturut-turut).

Riskesdas 2010 menunjukkan bahwa prevalensi obesitas pada perempuan (26,9%) lebih tinggi dibandingkan laki-laki (16,3%). Tahun 2013, prevalensi laki-laki obesitas sebesar 19,7 persen dan perempuan sebesar 32,9 persen. Prevalensi nasional obesitas pada anak (5-12 tahun) sebesar 8,8 persen, sedangkan remaja (13-15 tahun) 2,5 persen dan remaja (16-18 tahun) 1,6persen dan Yogyakarta menjadi salah satu provinsi dengan prevalensi obesitas di atas angka nasional.⁷ Obesitas menjadi salah satu faktor pemicu beberapa penyakit yang tidak menular seperti diabetes tipe 2, jantung koroner serta sindrom metabolik. Penelitian oleh Ma *et al.*, 2017 menyatakan bahwa anak-anak yang mengalami obesitas cenderung akan memiliki tekanan darah tinggi saat remaja dan menimbulkan penyakit lebih lanjut saat dewasa.⁸ Gaya hidup yang menjadi salah satu penyelesaian dalam penanganan masalah obesitas meliputi pemilihan jenis makanan, aktivitas fisik hingga pola makan mempengaruhi perubahan berat tubuh. Namun, gaya hidup ini masih belum dapat dilaksanakan secara menyeluruh karena kompleksitas yang ada, oleh karena metabolisme di dalam tubuh membutuhkan hal lain selain pola makan serta aktivitas fisik. Untuk menunjang pola hidup yang sehat salah satu gaya hidup yang dilaksanakan adalah dengan berpuasa. Agama Islam memiliki anjuran untuk berpuasa (QS. Albaqarah : 184) “... dan puasamu itu lebih baik bagimu jika kamu mengetahui”, salah satu jenis puasa adalah berpuasa dua kali dalam seminggu. Puasa yaitu dimana seseorang tidak boleh makan dan minum mulai dari subuh hingga petang atau selama 14 jam.⁹

Puasa erat berkaitan dengan penurunan hormon insulin dan peningkatan glukagon. Hormon insulin sebagai peningkat dalam penyimpanan lemak perlu diistirahatkan sebentar dengan cara berpuasa. Berbagai macam jenis puasa, salah satunya puasa tanpa makan dan minum selama kurang lebih 14 jam dalam periode dua kali seminggu akan dilihat apakah memiliki pengaruh terhadap penurunan berat tubuh serta penurunan persen massa lemak pada remaja obesitas.^{10,11,12}

Prevalensi wanita gemuk dan obes lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Kemudian faktor hormonal membuat wanita lebih susah menurunkan berat badan dan persen massa lemak. Usia 20-45 merupakan usia produktif

dimana kebutuhan energi cenderung konstan tetapi pola konsumsi masih banyak mengandung tinggi kalori. Selain itu, wanita masih cenderung menginginkan bentuk tubuh ideal. Selain itu, kegemukan menjadi salah satu faktor risiko penyakit degeneratif. Pemilihan kelompok pengajian dalam penelitian ini lebih kepada daya penerimaan perlakuan puasa tersebut. Tidak seluruh lapisan masyarakat berkeinginan untuk melakukan puasa dengan monitoring berat badan, sehingga lapisan kelompok pengajian lebih menerima penelitian. Intervensi dilaksanakan selama dua bulan menunjukkan bahwa mendeskripsikan penurunan berat tubuh dan massa lemak tidak dapat dilakukan dalam waktu singkat, sehingga 2 bulan waktu yang cukup untuk melakukan puasa. Selama waktu dua bulan sudah dapat dilihat penurunan berat badan serta masa lemak.¹¹

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan *quasi eksperimental non-randomized pre-post control trial*, pengukuran variabel dilakukan dua kali, saat *pre* dan *post* intervensi. Perlakuan yang diberikan berupa tidak makan dan tidak minum selama kurang lebih 14 jam dimulai dari subuh hingga senja (*maghrib*). Puasa dilakukan dengan frekuensi dua kali setiap minggu selama dua bulan pada hari Senin dan Kamis. Selama perjalanan intervensi sampel mengisi buku harian makanan yang sudah disediakan oleh peneliti setiap hari. Pada minggu ke-4 dan ke-5 dilakukan tes Eysenck untuk validasi kejujuran sampel terkait puasa. Setiap hari minggu dan Rabu akan ada pengingat untuk melakukan puasa dengan menggunakan *WhatsApp* secara individu. Jumlah sampel sebesar 19 orang pada kelompok perlakuan dan 20 orang pada kelompok kontrol. Pengambilan sampel menggunakan *konsecutive sampling*. Sampel didapatkan dari 8 kelompok pengajian rutin di Sleman.

Analisis data menggunakan univariat untuk melihat *mean/median ± SD* pada variabel berat tubuh sebelum dan sesudah, persen massa lemak sebelum dan sesudah, asupan makan sebelum dan sesudah serta aktifitas fisik sebelum dan sesudah dengan menggunakan kuisioner IPAQ. Serta frekuensi ataupun

proporsi untuk variabel jenis kelamin. Analisis bivariat dengan menggunakan *paired t-test* untuk data *pre* dan *post* dari berat tubuh serta persen massa lemak bila distribusi data normal. Wilcoxon digunakan untuk data terdistribusi tidak normal. Dilakukan analisis stratifikasi untuk melihat besar pengaruh asupan makan dan aktivitas fisik).¹³

Uji hubungan puasa dengan variabel berat tubuh, massa lemak, asupan makanan dengan menggunakan uji *t* tidak berpasangan untuk distribusi normal serta Mann Whitney untuk distribusi tidak normal. Pengujian variabel puasa dengan aktivitas fisik menggunakan *chi square* serta Kolmogorov Smirnov bila syarat *chi square* tidak terpenuhi. Analisis statistik menggunakan STATA 13.¹³

HASIL

Karakteristik dan distribusi data menggunakan analisis univariat. Penelitian ini memiliki variabel bebas puasa, variabel terikat berat tubuh dan masa lemak serta variabel yang diduga sebagai efek *modifier* aktivitas fisik dan asupan. Media sosial *WhatsApp* digunakan sebagai alat penghubung untuk mengingatkan, serta *cross check* apakah berpuasa atau tidak. Distribusi data untuk melihat normalitas menggunakan uji *Swilk*. Adapun karakteristik sampel penelitian tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi pada data *baseline* kecuali untuk variabel aktivitas fisik sehingga dapat dikatakan baik kelompok kontrol maupun intervensi dalam keadaan yang hampir sama sebelum dilakukan intervensi. Aktivitas fisik menggunakan instrumen IPAQ. Aktivitas fisik pada kelompok kontrol terbagi menjadi dua kategori dengan kategori rendah mendominasi kelompok kontrol, sedangkan pada kelompok intervensi terbagi menjadi tiga kategori dan kategori sedang mendominasi kelompok intervensi, sehingga terdapat perbedaan bermakna secara statistik pada kedua pada kedua kelompok. Status gizi sampel penelitian terbagi menjadi tiga kelompok yaitu *overweight*, *obesitas I*, *obesitas II*.

Pada uji *pre-post* pada kelompok intervensi variabel berat tubuh signifikan secara statistik dengan *p value* 0,0002, kemudian disusul

dengan nilai IMT dengan *p value* 0,005. Untuk uji massa lemak² memiliki kemaknaan secara statistik (*p value* 0,0095). Sedangkan asupan ada *p value* 0,013 juga bermakna secara statistik. Pada uji bivariat tidak ada perubahan pada kelompok kontrol, sedangkan pada kelompok perlakuan terdapat beberapa variabel yang signifikan yaitu berat tubuh, IMT, serta asupan fisik. Perbedaan kelompok kontrol dengan kelompok intervensi pada nilai *post* tidak ada yang signifikan secara statistik yang

menunjukkan tidak ada perbedaan pada kedua kelompok.

Terdapat selisih rerata berat tubuh pada kelompok kontrol sebesar $-0,07 \pm 1,3$ sedangkan pada kelompok intervensi sebesar $-1,74 \pm 1,5$ dengan *p value* sebesar 0,00 atau 0,97. Kemudian, untuk rerata persen massa lemak pada kelompok kontrol sebesar $0,02 \pm 1,03$ dan kelompok intervensi sebesar $0,05 \pm 1,42$ dengan *p value* sebesar 0,93 atau 0,46.

Tabel 1
Karakteristik Sampel Penelitian

Variabel	Kelompok		<i>P value</i>
	Kontrol	Intervensi	
Usia (tahun)	30,32±4,99	34,62±8,43	0,08 ¹
Pendapatan (juta)	3,500±2,223	4,266±3,048	0,57 ¹
Tinggi Tubuh (cm)	157,34±6,00	155,70±5,51	0,49 ²
Berat Tubuh (kg)	65,42±9,64	65,23±9,83	0,95 ¹
Massa Lemak ¹ (%)	34,82±3,31	34,99±3,12	0,86 ²
Asupan (kkal)	1190,79±228,65	1002,04±202,81	0,009 ²
IMT	27,27±3,01	27,60±3,39	0,82 ²
<i>Overweight</i>	5 (26,32)	6 (28,57)	
<i>Obese I</i>	9 (47,37)	9 (42,86)	
<i>Obese II</i>	5 (26,32)	6 (28,57)	
Pendidikan			0,60
SMP	1 (5,26)	1 (4,76)	
SMA	1 (5,26)	3 (14,29)	
D3	1 (5,26)	4 (19,05)	
S1	15 (78,95)	12 (57,14)	
S2	1 (5,26)	1 (4,76)	
Pekerjaan			0,15
Wiraswasta	3 (15,79)	2 (3,81)	
Pegawai swasta	1 (5,26)	3 (14,29)	
Pegawai negeri	5 (26,32)	0	
Pelajar	10 (52,63)	6 (28,57)	
Tidak bekerja	0	7 (33,33)	
Aktivitas fisik			0,00 ³
Rendah	18 (94,70)	4 (19,05)	
Sedang	1 (5,26)	15 (71,43)	
Tinggi	0	2 (9,52)	

¹Mann-whitney

²Independent ttest

³Kolmogorov Smirnov

Tabel 2
Uji Pre dan Post Variabel Berat Tubuh, IMT, Massa Lemak, Asupan

	Kontrol		P value	Intervensi		P value	P value post
	Pre (n=19)	Post (n=18)		Pre (n=21)	Post (n=21)		
Berat Tubuh (kg)	65,42±9,64	65,54±9,91	0,84 ⁴	65,23±9,83	63,48±9,99	0,0002 ⁴	0,33 ¹
IMT	27,27±3,01	27,45±3,22	0,69 ⁴	27,60±3,39	26,97±3,58	0,0005 ⁴	0,52 ¹
Massa Lemak	34,92±3,38	34,93±3,63	0,94 ⁵	34,99±3,12	35,05±3,86	0,86 ⁵	0,92 ²
Asupan	1283,49±289,68	1190,79±228,66	0,17 ⁴	1217,23±268,08	1002±202,81	0,013 ⁴	

¹Mann-Whitney; ²Independent t-test; ⁴Wilcoxon; ⁵t-test

BAHASAN

Hasil uji statistik memperlihatkan bahwa rerata usia responden pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi tidak ada beda dengan $p > 0,05$. Hasil menunjukkan bahwa kedua kelompok tidak berbeda sehingga dapat diasumsikan mereka sama kecuali untuk variabel aktivitas fisik dengan $p < 0,05$. Aktivitas fisik pada kelompok kontrol didominasi oleh kategori rendah (94,7%) sedangkan pada kelompok intervensi didominasi oleh kategori sedang (71,43%). Status gizi responden baik kelompok kontrol maupun intervensi terbagi menjadi kategori *overweight*, *obese I* dan *obese II* dengan dominasi pada status gizi *obese I*.

Usia responden beragam dari dewasa awal hingga dewasa menengah. Hal ini untuk mengambil sampel wanita lebih random dan mencakup usia dewasa. Dewasa akhir tidak masuk dengan pertimbangan perbedaan hormonal yang terjadi pada usia tersebut khususnya wanita. Sebanyak 14 sampel memenuhi puasa >80 persen, hal ini karena mereka tidak puasa saat dalam kondisi menstruasi. Sedangkan, 7 sampel tidak memenuhi 80 persen dikarenakan sakit, ada suami yang datang serta perjalanan jauh sehingga tidak memungkinkan untuk puasa. Hasil ini sesuai dengan penelitian Varady *et al.*, 2013 yang menyatakan bahwa sakit tidak diizinkan untuk melakukan puasa, selain merasa tertekan juga merasa butuh membutuhkan tenaga lebih untuk memulihkan tubuh. Sehingga diperbolehkan untuk tidak puasa. Selain itu, menjaga kepercayaan pasien

atas penelitian ini, mereka berkenan dengan sukarela¹¹

Pada hasil terlihat bahwa perubahan berat tubuh pada kelompok intervensi puasa terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata sebelum dan sesudah, tetapi tidak demikian untuk kelompok kontrol. Rerata berat tubuh pada kelompok kontrol mengalami penurunan, tetapi hal ini karena kebetulan bukan sesuatu yang disengaja. Sehingga untuk uji antar kelompok tidak ada perbedaan karena baik kelompok kontrol maupun intervensi sama-sama turun. Menurut Varady dan teman-teman puasa berselang dapat menurunkan berat tubuh dalam kurun waktu tertentu.^{11,14}

Pada saat puasa terjadi perubahan pola makan menjadi dua kali dan penurunan asupan makanan antara sebelum berpuasa dan setelah melakukan puasa. Secara teori penurunan asupan makan tersebut dapat menurunkan berat tubuh karena kebutuhan energi di dalam tubuh tidak terpenuhi dari luar sehingga tubuh akan membakar cadangan energi berupa lemak. Lemak sebagai bagian komposisi tubuh yang terbakar terus menerus akan berpengaruh terhadap penurunan berat tubuh. Selain itu, beberapa responden melakukan olahraga rutin setiap minggu seperti yoga dan *treadmill* pada 1 atau 2 hari tidak berpuasa.^{15,16}

Hasil penelitian ini mendukung penelitian Keogh *et al.*, 2014 yang menceritakan pula bahwa puasa berselang dapat digunakan bagi seseorang yang tidak sanggup melakukan pengurangan makanan terus menerus untuk menurunkan berat tubuh. Puasa berselang memiliki efektifitas hampir sama dengan

pengurangan asupan makan secara berkesinambungan.¹⁷

Aktivitas fisik dapat mempengaruhi perubahan berat tubuh. Pembakaran lemak terjadi ketika melakukan aktivitas fisik. Aktivitas yang cukup tinggi dapat membakar lemak yang hasil akhirnya adalah penurunan berat badan atau perubahan lemak menjadi otot untuk beberapa kasus lain. Pada penelitian ini tidak dapat menunjukkan bahwa aktivitas fisik mempengaruhi perubahan berat tubuh karena nilai *p value* yang tidak signifikan. Hal ini dapat dikarenakan aktivitas fisik yang dilakukan responden merupakan aktivitas sehari-hari sehingga tubuh sudah terbiasa dan tidak merespon dengan pembakaran cadangan energi untuk memenuhi kebutuhan tubuh.¹⁸

Kelompok kontrol maupun kelompok intervensi tidak memiliki perbedaan yang bermakna dalam perubahan persen massa lemak. Hal ini dapat dikarenakan perubahan persen massa lemak belum begitu terlihat. Selain itu pengukuran lemak menggunakan lemak yang menempel pada otot tubuh, sedangkan pembakaran lemak yang terjadi selama puasa menggunakan lemak cadang yang tersimpan di dalam hati. Oleh karena itu, dalam pengukuran BIA lemak tubuh tidak begitu terlihat penurunannya.¹⁹

Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Barnosky *et al.*, 2017. Barnosky dan teman-teman menunjukkan ada penurunan massa lemak dengan puasa berselang yang dilakukan selama 6 bulan. Penelitian mereka juga melihat pengurangan kalori yang secara kontinue hasilnya tidak berbeda dengan puasa berselang.¹⁵

Uji korelasi menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara asupan makanan dengan berat tubuh dan massa lemak. Begitupun pada aktivitas fisik. Secara teori, asupan dan aktivitas fisik dapat mempengaruhi berat tubuh serta massa lemak. Perubahan ini dapat terlihat selama 6 bulan secara berkesinambungan. Asupan makanan seseorang yang melakukan puasa secara alami akan menurun. Sekalipun orang tersebut terlihat makan lebih banyak dari hari biasa. Kenyataan secara nyata masih tetap kalori yang dikonsumsi pada hari puasa lebih sedikit dibandingkan dengan hari biasa. Sehingga masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk

melihat efek puasa berselang lebih jauh terhadap kesehatan. Aktivitas fisik tidak bermakna secara statistik dapat dikarenakan karena aktivitas yang dilakukan sudah merupakan kegiatan harian, dalam hal ini tubuh merespon bahwa tidak perlu tambahan energi untuk melakukan aktivitas tersebut.²⁰

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat penurunan berat badan secara signifikan dalam kondisi berpuasa selama 8 minggu. Akan tetapi, tidak terdapat perbedaan antara kelompok kontrol dengan kelompok intervensi. Puasa berselang dua kali seminggu tidak terbukti menurunkan persen massa lemak, tetapi juga tidak bermakna secara statistik. Baik pada kelompok kontrol maupun intervensi tidak ada beda

Saran

Puasa berselang dua kali seminggu dapat menjadi alternatif gaya hidup yang dapat diterapkan sebagai diet bagi masyarakat dengan status gemuk dan obesitas. Namun, memerlukan penelitian lebih lanjut untuk jangka panjang serta tren kenaikan berat badan dengan kondisi homeostatis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan pada responden, enumerator, dan pihak terkait lainnya yang telah membantu terlaksana penelitian ini.

RUJUKAN

1. Daar AS, Singer PA, Persad L, Pramming SK, Matthews R, Beaglehole R, et al. Grand Challenges in Chronic Non-Communicable Diseases. *Nature*. 2007;450 :20–2.
2. Bray F, Jemal A, Grey N, Ferlay J, Forman D. Global Cancer Transitions According to The Human Development

- Index (2008 – 2030): A Population-Based Study. *Lancet Oncol.* 2012;13(8):790–801.doi:10.1016/S1470-2045(12)70211-5
3. Malik VS, Willett WC, Hu FB. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2012;9(1):13–27. doi:10.1038/nrendo.2012.199
 4. Fung Jason. The Obesity Code. First. Emden E van, editor. Canada: Greystone Books; 2016. 332 p.
 5. Deboer MD. Obesity , systemic inflammation , and increased risk for cardiovascular disease and diabetes among adolescents : A need for screening tools to target interventions. *Nutrition.*2012:1-8. doi:10.1016/j.nut.2012.07.003
 6. Rachmi CN, Li M, Baur LA. Overweight and obesity in Indonesia : prevalence and risk factors-a literature review. *Public Health.* 2017;7:20–9.
 7. Balitbangkes. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Laporan Nasional 2013. Jakarta; 2013.
 8. Ma Y, Peng L, Kou C, Hua S, Yuan H. Associations of Overweight , Obesity and Related Factors with Sleep-Related Breathing Disorders and Snoring in Adolescents : A Cross-Sectional Survey. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(194).
 9. Cheon C, Oh S, Jang S, Park J. The Relationship between Health Behavior and General Health Status : Based on 2011 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Osong Public Health Res Perspect.* 2014;5(1):28–33.
 10. Eshghinia S, Mohammadzadeh F. The effects of modified alternate-day fasting diet on weight loss and CAD risk factors in overweight and obese women. *J Diabetes Metab Disord.* 2013;12(4):4–7.
 11. Varady KA, Bhutani S, Klempel MC, Kroeger CM, Trepanowski JF, Haus JM, et al. Alternate day fasting for weight loss in normal weight and overweight subjects : a randomized controlled trial. *Nutr J.* 2013;12(146):1–8.
 12. Alzogaibi MA, Pandi-perumal SR, Sharif MM. Diurnal Intermittent Fasting during Ramadan : The Effects on Leptin and Ghrelin Levels. *PLoS One.* 2014;9(3):1–7.
 13. Rosner B. Fundamentals of Biostatistics seventh edition. seventh. Seibert D, Walsh S, editors. Boston, MA 02210, USA: Brooks/Cole; 2010. 891 p.
 14. Antoni, R., Johnston, K. L., Collins, A. L., & Robertson, M. D. 2017. Effects of Intermittent Fasting on Glucose and Lipid Metabolism. *Proceedings of the Nutrition Society*,76, 361–368.
 15. Trepanowski JF, Kroeger CM, Barnosky A, Klempel M, Bhutani S, Hoddy KK, et al. Effects of alternate-day fasting or daily calorie restriction on body composition, fat distribution, and circulating adipokines: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *Clin Nutr.* 2017;1–8.
 16. Gotthardt, J. D., & Bello, N. T. 2017. Meal Pattern Alterations Associated with Intermittent Fasting for Weight Loss are normalized After High-fat Diet Re-feeding. *Physiology & Behavior*, 174, 49–56.
 17. Keogh JB, Pedersen E, Petersen KS, Clifton PM. Effects of intermittent compared to continuous energy restriction on short-term weight loss and long-term weight loss maintenance. *Clin Obes* 2014;4(3):150–6.
 18. Ravussin Y, Leibel RL, Ferrante AW. A missing link in body weight homeostasis: The catabolic signal of the overfed state. *Cell Metab.* 2014;20(4):565-572. doi:10.1016/j.cmet.2014.09.002
 19. Kyle, U. G., Bosaeus, I., Lorenzo, A. D. De, Manuel, G., Lilienthal, B., Kent-smith, L., Group, W., et al. 2004.

- Bioelectrical impedance analysis F part I: review of principles and methods. *Clinical Nutrition*, 23, 1226–1243.
20. Summermatter S, Shui G, Maag D, Santos G, Wenk MR, Handschin C. PGC-1 α improves glucose homeostasis in skeletal muscle in an activity-dependent manner. *Diabetes*. 2013;62(1):85–95.