

ORIGINAL ARTICLE

Hubungan kebiasaan berolahraga dan merokok dengan obesitas abdominal pada karyawan usia produktif

Astharie Zulkarnain¹, Alvina²

ABSTRAK

LATAR BELAKANG

Obesitas abdominal adalah keadaan kelebihan lemak yang terpusat pada perut (*intra-abdominal fat*). Secara nasional, prevalensi obesitas abdominal tahun 2013 adalah 26.6%. Adanya perubahan gaya hidup seperti kurangnya olahraga dan merokok dinilai menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap timbulnya obesitas abdominal. Namun demikian, masih terdapat kontradiksi pengaruh kedua faktor tersebut dan hal ini membuat peneliti ingin menilai kembali hubungan keduanya dengan munculnya obesitas abdominal. Tujuan penelitian mengetahui hubungan kebiasaan berolahraga dan merokok dengan obesitas abdominal pada karyawan usia produktif.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan potong silang pada 103 karyawan. Pengukuran kebiasaan berolahraga menggunakan kuesioner *Beacke*. Pengukuran kebiasaan merokok menggunakan kuesioner *Global Adult Tobacco Survey* (GATS). Pengukuran lingkaran perut sesuai dengan standard pengukuran

HASIL

Dari 103 orang karyawan didapatkan mayoritas responden adalah laki-laki dengan kelompok usia terbanyak adalah >35 tahun. Responden yang memiliki kebiasaan berolahraga aktif sebanyak 50.5%. Responden yang merokok sebanyak 46.6%. Responden yang mengalami obesitas abdominal sebanyak 54.4%. Uji *Chi-square* menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara kebiasaan berolahraga dengan obesitas abdominal ($p=0.037$) dan tidak ada hubungan bermakna antara merokok dengan obesitas abdominal ($p=0.720$).

KESIMPULAN

Didapatkan hubungan antara kebiasaan olahraga dengan munculnya obesitas abdominal namun sebaliknya tidak terdapat hubungan antara merokok dengan obesitas abdominal.

Kata kunci: olahraga, merokok, obesitas abdominal

¹ Program Studi Kedokteran,
Fakultas Kedokteran Universitas
Trisakti

² Departemen Patologi Klinik,
Fakultas Kedokteran
Universitas Trisakti

Korespondensi:

Alvina
Departemen Patologi Klinik,
Fakultas Kedokteran
Universitas Trisakti,
Jalan Kyai Tapa No. 260, Grogol,
Jakarta Barat 11440
Email: dr.alvina@trisakti.ac.id

J Biomedika Kesehat 2020;3(1):21-27
DOI: 10.18051/JBiomedKes.2020.
v3.21-27

pISSN: 2621-539X / eISSN: 2621-5470

Artikel akses terbuka (*open access*) ini didistribusikan di bawah lisensi Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

ABSTRACT

The relationship between exercise and smoking with abdominal obesity in productive age employees**BACKGROUND**

Abdominal obesity is a state of excess fat that is centered on the stomach (intra-abdominal fat). Nationally, the prevalence of abdominal obesity in 2013 was 26.6%. Lifestyle changes such as lack of exercise and smoking are considered to be one of the factors that contribute to the onset of abdominal obesity. However, there are still contradictions in the influence of these two factors and this makes researchers want to reassess the relationship between the two with the emergence of abdominal obesity. The purpose of this study was to determine the relationship of exercise and smoking habits with abdominal obesity in productive age employees.

METHOD

This study uses a cross cut design on 103 employees. Measurement of exercise habits using the Beacke questionnaire. Measurement of smoking habits using the Global Adult Tobacco Survey (GATS) questionnaire. Abdominal circumference measurements according to the measurement standards.

RESULTS

From 103 employees, the majority of respondents were men with the largest age group >35 years. Respondents who have the habit of active exercise as much as 50.5%. Respondents who smoke are 46.6%. The number of respondents who experienced abdominal obesity was 54.4%. Chi-square test showed a significant relationship between exercise habits with abdominal obesity ($p=0.037$) and there was no significant relationship between smoking and abdominal obesity ($p=0.720$).

CONCLUSION

Obtained a relationship between sports habits with the emergence of abdominal obesity but otherwise there is no relationship between smoking with abdominal obesity.

Keywords: sports, smoking, abdominal obesity

PENDAHULUAN

Obesitas abdominal adalah suatu keadaan lemak yang berlebih dan terpusat pada daerah perut (*intra-abdominal fat*).⁽¹⁾ Kriteria obesitas abdominal untuk laki-laki bila lingkar perut ≥ 90 cm dan ≥ 80 cm untuk perempuan di wilayah Asia Pasifik.⁽²⁾ Berdasarkan survei nasional, prevalensi obesitas abdominal pada tahun 2013 sebesar 26.6%, lebih tinggi daripada tahun 2007 yaitu sebanyak 18.8%.⁽³⁾ Adanya perubahan gaya hidup, seperti konsumsi minuman beralkohol yang tinggi, kebiasaan merokok, konsumsi makanan berlemak yang banyak, seringnya konsumsi *fast food* (makanan siap saji), dan aktivitas fisik yang rendah dapat menyebabkan terjadinya obesitas abdominal.⁽⁴⁾

Di Indonesia sendiri kesadaran masyarakat untuk berolahraga masih rendah. Hal ini dapat terlihat dari rendahnya partisipasi penduduk dalam melakukan kegiatan berolahraga. Berdasarkan hasil Susenas-MSBP (Survei Sosial Ekonomi Nasional-Modul Sosial Budaya & Pendidikan) tahun 2012, hanya sekitar 25% penduduk berumur 10 tahun ke atas yang melakukan olahraga. Berdasarkan kajian menurut kelompok umur didapatkan bahwa semakin tua kelompok umur maka semakin rendah partisipasi masyarakat

dalam melakukan olahraga.⁽⁵⁾

Olahraga sendiri dinilai menjadi salah satu faktor yang turut berkontribusi terhadap munculnya obesitas abdominal. Terdapat penelitian tahun 2016 di Manado menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara sudut *sit up* pada sudut 45° dan 90° dengan perubahan lingkar perut.⁽⁶⁾ Hasil penelitian tersebut berbeda dengan hasil penelitian tahun 2011 di Amerika Serikat yang menyatakan bahwa tidak ada efek yang signifikan dari abdominal *exercise* terhadap lingkar perut.⁽⁷⁾

Kebiasaan merokok sendiri merupakan masalah internasional yang belum teratasi. Di Indonesia, perilaku merokok penduduk usia 15 tahun ke atas cenderung meningkat dari 34.2% tahun 2007 menjadi 36.3% pada tahun 2013. Survei tahun 2013 menunjukkan yang menghisap rokok pada laki-laki adalah 64.9% dan perempuan 2.1%.⁽³⁾

WHO memprediksi bahwa angka perokok di Indonesia akan meningkat hingga 45% pada tahun 2025, jika pemerintah Indonesia tidak mengeluarkan kebijakan rokok yang ketat. Menurut WHO Indonesia menempati peringkat kelima konsumsi rokok di dunia setelah China, Amerika Serikat, Rusia dan Jepang.⁽⁸⁾

Kebiasaan merokok juga merupakan salah satu faktor risiko obesitas abdominal. Terdapat penelitian yang menyatakan bahwa terdapat hubungan bermakna antara status merokok kelompok perokok, kelompok bukan perokok dan mantan perokok terhadap obesitas sentral.⁽⁹⁾ Namun, menurut penelitian lainnya menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dengan lingkaran perut.⁽¹⁰⁾

Berdasarkan uraian di atas, terlihat masih adanya pro dan kontra mengenai hubungan kebiasaan berolahraga dan merokok dengan obesitas abdominal, peneliti ingin mengetahui hubungan kebiasaan berolahraga dan merokok dengan obesitas abdominal pada karyawan usia 26-45 tahun.

METODE

Desain penelitian adalah dengan pendekatan potong silang. Sampel penelitian adalah subjek dewasa dengan kriteria inklusi pria dan wanita usia 26-45 tahun dan kriteria eksklusi adalah wanita hamil. Besar sampel pada penelitian ini adalah 103 orang. Pengambilan sampel menggunakan metode *consecutive non random sampling*.

Kebiasaan olahraga didapatkan berdasarkan data primer dengan mengisi kuesioner *Baecke*. *Baecke* membagi aktivitas fisik menjadi tiga macam yaitu aktivitas fisik saat bekerja, aktivitas fisik saat berolahraga dan pada waktu luang. Pada penelitian ini yang diteliti adalah aktivitas saat berolahraga dan aktivitas saat waktu luang. Data aktivitas olahraga ditanyakan mengenai kegiatan olahraga yang dilakukan, sedangkan data mengenai aktivitas waktu luang ditanyakan tentang banyaknya waktu yang digunakan untuk kegiatan selain olahraga dengan intensitas kegiatan yang rendah. Untuk data aktivitas olahraga dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\frac{(D2a1 \times D2a2 \times D2a3) + (D2b1 \times D2b2 \times D2b3) + D3 + D4 + D5}{4}$$

Untuk data aktivitas waktu luang dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\frac{(6 - D6) + D7 + D8 + D9}{4}$$

Keterangan:

- D2a1 : Intensitas olahraga.
 D2a2 : Berapa jam berolahraga dalam satu minggu.
 D2a3 : Berapa bulan berolahraga dalam satu tahun.
 D2b : Olahraga yang paling sering dilakukan.
 D3 : Aktivitas fisik yang dilakukan saat waktu luang.
 D4 : Olahraga saat waktu luang.
 D5 : Berkeringat saat waktu luang.
 D6 : Menonton TV saat waktu luang.
 D7 : Berjalan saat waktu luang.
 D8 : Bersepeda saat waktu luang.
 D9 : Berapa menit melakukan jalan atau bersepeda dalam satu hari.

Skor untuk pertanyaan D2a1 adalah sebagai berikut Intensitas rendah 0.76; Intensitas sedang 1.26; Intensitas tinggi 1.76. Skor untuk pertanyaan D2a2 adalah sebagai berikut, yaitu <1 jam : 0.5; 1-2 jam : 1.5; 2-3 jam : 2.5; 3-4 jam : 3.5; >4 jam : 4.5. Skor untuk pertanyaan D2a3 adalah sebagai berikut, yaitu <1 bulan : 0.04; 1-3 bulan : 0.17; 4-6 bulan : 0.42; 7-9 bulan : 0.67; >9 bulan : 0.92. Skor untuk pertanyaan D3 sampai D9 (aktivitas fisik saat waktu luang) adalah 1 sampai 5 (berurutan dari pilah pertama hingga pilihan terakhir). Nilai aktivitas berolahraga 0.5 sampai 2.4 adalah tidak aktif dan 2.5 sampai 4.5 adalah aktif. Hasil penilaian dari kuesioner *Baecke* adalah aktif dan tidak aktif.⁽¹¹⁾

Kebiasaan merokok menggunakan kuesioner *Global Adult Tobacco Survey* (GATS). Lingkaran perut diukur menggunakan pita pengukur dengan cara menetapkan titik batas tepi tulang rusuk paling bawah, menetapkan titik ujung lengkung tulang pangkal paha atau panggul, menetapkan titik tengah antara titik batas tepi tulang rusuk paling bawah dengan titik ujung lengkung tulang pangkal paha atau panggul dan tandai titik tengah tersebut. Lakukan pengukuran lingkaran perut dimulai dari titik tengah kemudian secara sejajar horizontal melingkari pinggang dan perut kembali menuju titik tengah diawal pengukuran. Hasil ukur mengikuti ketentuan WHO yaitu normal pada pria jika lingkaran perut ≤90 cm dan meningkat jika lingkaran perut >90 cm. Normal pada wanita jika lingkaran perut ≤80 cm dan meningkat jika lingkaran perut >80 cm.⁽¹²⁾

Analisis data dengan uji *Chi-square* dengan tingkat kemaknaan $p < 0.05$. Penelitian ini sudah mendapatkan kaji etik dari FK Trisakti dengan nomor 45/KER-FK/VII/2018.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Variabel	n (%)
Jenis Kelamin	
Laki-laki	73 (70.9)
Perempuan	30 (29.1)
Usia	
26-35 tahun	45 (43.7)
36-45 tahun	58 (56.3)
Kebiasaan Olahraga	
Aktif	52 (50.5)
Tidak aktif	51 (49.5)
Merokok	
Ya	48 (46.6)
Tidak	55 (53.4)
Obesitas Abdominal	
Ya	56 (54.4)
Tidak	47 (45.6)

n=jumlah; %=presentase

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa responden dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dari perempuan. Responden paling banyak dengan rentang usia antara 36-45 tahun. Terdapat perbandingan yang sama antar jumlah responden yang memiliki kebiasaan olahraga dengan yang tidak. Hal yang sedikit berbeda didapatkan dari jumlah responden yang merokok dimana didapatkan lebih banyak responden yang tidak merokok dibandingkan dengan yang merokok. Lebih dari separuh (54.4%) responden memiliki obesitas abdominal.

Tabel 2. Kebiasaan merokok

Variabel	n (%)
Jumlah rokok dikonsumsi/hari	
< 10 batang	28 (58.3)
10-20 batang	16 (33.3)
> 20 batang	4 (8.3)
Jenis rokok	
Rokok putih	36 (75.0)
Rokok kretek	12 (25.0)
Lama merokok	
< 10 tahun	11 (22.9)
10-20 tahun	15 (31.3)
> 20 tahun	22 (45.8)

n=jumlah; %=presentase

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa responden yang mengonsumsi rokok <10 dan

lama merokok lebih dari 20 tahun lebih banyak. Jenis rokok putih juga lebih banyak dikonsumsi.

Dari tabel diatas terlihat bahwa pada responden yang memiliki kebiasaan olahraga secara aktif didapatkan lebih dari separuh (55.8%) yang tidak memiliki obesitas abdominal. Hal yang sebaliknya didapatkan pada kelompok yang tidak memiliki kebiasaan merokok di mana didapatkan 64.7% yang tidak aktif memiliki obesitas abdominal.

PEMBAHASAN

Didapatkan bahwa jumlah responden laki-laki serta kelompok usia dewasa akhir lebih banyak, hal ini dikarenakan tempat dilakukan penelitian merupakan pabrik pembuatan sepatu sehingga memiliki lebih banyak karyawan laki-laki dibandingkan karyawan perempuan serta banyak memperkerjakan karyawan lama, yang memiliki masa kerja paling sedikit 5 tahun.

Dari perhitungan jumlah responden yang berolahraga dan tidak maka didapatkan hampir separuh responden tidak masuk dalam kategori olahraga aktif. Hal ini disebabkan karena sebagian besar mengatakan bahwa mereka tidak memiliki cukup waktu untuk berolahraga dan jenis olahraga yang dipilih pun merupakan olahraga ringan seperti berjalan pagi dan tidak dilakukan secara rutin sehingga tidak bisa dikelompokkan sebagai olahraga aktif. Pengertian olahraga sendiri adalah suatu bentuk aktivitas fisik yang terencana, terstruktur dan berkesinambungan yang melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang dengan aturan-aturan tertentu yang ditujukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani dan prestasi.⁽¹³⁾ Kemungkinan responden melakukan kegiatan olahraga ringan tersebut hanya untuk meningkatkan kebugaran jasmani saja, dimana pengertian kebugaran jasmani adalah kemampuan tubuh seseorang untuk melakukan pekerjaan sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti.⁽¹³⁾

Sebanyak 54.4% responden mengalami obesitas abdominal dan 45.6% responden tidak mengalami obesitas abdominal. Hal ini merupakan salah satu efek dari adanya kemajuan di bidang sosial, teknologi dan ekonomi. Obesitas juga terkait dengan status sosial ekonomi masyarakat yang meningkat dimana erat kaitannya dengan perubahan gaya hidup termasuk perubahan

Tabel 3. Hubungan kebiasaan olahraga dan merokok dengan obesitas abdominal

Variabel	Obesitas Abdominal		p*
	Ya	Tidak	
	n (%)	n (%)	
Kebiasaan olahraga			
Aktif	23 (44.2)	29 (55.8)	0.037
Tidak aktif	33 (64.7)	18 (35.3)	
Merokok			
Ya	27 (56.3)	21 (43.8)	0.720
Tidak	29 (52.7)	26 (47.3)	

*: Uji *Chi-square* ($p = <0.05$)

pola makan.⁽¹⁴⁾ Tingginya pendapatan dapat mengubah gaya hidup dan pola makan terutama di perkotaan, asupan lemak dan karbohidrat yang berlebih dan diiringi dengan hipoaktivitas dapat meningkatkan penumpukan lemak perut atau lemak visceral.⁽¹⁵⁾ Pada penelitian ini, responden yang diteliti adalah karyawan usia produktif yang kemungkinan mempunyai status sosial ekonomi cukup baik serta juga mengikuti perubahan gaya hidup. Adanya perubahan kebiasaan makan dalam keluarga seperti kebiasaan makan di luar rumah serta peningkatan konsumsi makanan cepat saji terkait juga dengan obesitas.⁽¹⁴⁾

Pada penelitian ini didapatkan hubungan bermakna antara kebiasaan berolahraga dengan obesitas abdominal dengan nilai $p=0.037$ ($p<0.05$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya di mana terdapat hubungan signifikan antara sudut *sit up* dengan perubahan lingkaran perut.⁽⁶⁾ Hal ini dikarenakan aktivitas fisik atau olahraga yang rutin dapat menyebabkan pengurangan yang cukup besar dan signifikan pada jaringan lemak.⁽¹⁶⁾ Hal ini juga dikarenakan olahraga dapat meningkatkan masa jaringan bebas lemak serta dapat meningkatkan oksidasi lemak tubuh sehingga dapat menurunkan simpanan lemak tubuh di jaringan adiposa.^(17,18)

Pada umumnya obesitas abdominal disebabkan karena asupan energi melebihi daripada penggunaan energi oleh tubuh untuk metabolisme basal, aktivitas fisik, *specific dynamic action* dan pertumbuhan. Energi yang dikonsumsi berlebihan tanpa disertai penggunaan energi yang memadai dapat menyebabkan peningkatan penyimpanan energi dalam sel lemak sehingga mengakibatkan meningkatnya jumlah dan ukuran sel lemak yang dapat mengakibatkan terjadinya obesitas.⁽¹⁹⁾

Asupan lemak dan karbohidrat yang berlebih dan diiringi dengan hipoaktivitas dapat meningkatkan penumpukan lemak perut atau

lemak visceral. Keadaan ini sangat berbahaya karena dapat meningkatkan kadar triasilgliserol dan glukosa disertai dengan rendahnya kadar k-HDL sehingga akhirnya terjadi inflamasi pada pembuluh darah serta resisten insulin.⁽¹⁵⁾

Aktivitas fisik berat dapat menurunkan obesitas abdominal melalui penggunaan lemak dari daerah perut, sebagai hasil dari redistribusi jaringan adiposa.⁽²⁰⁾ Saat berolahraga tubuh memerlukan energi dalam jumlah cukup banyak, saat sel-sel tubuh kita memerlukan energi maka enzim lipase dalam sel adiposa menghidrolisis simpanan trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak serta melepaskannya ke dalam pembuluh darah. Pada sel-sel yang membutuhkan, komponen-komponen tersebut diolah untuk menghasilkan energi, CO₂, dan H₂O. Pada tahap akhir hidrolisis setiap pecahan berasal dari lemak mengikat pecahan dari karbohidrat (glukosa) sebelum akhirnya dioksidasi secara lengkap menjadi CO₂ dan H₂O. Apabila seseorang melakukan aktivitas fisik (termasuk latihan fisik dalam bentuk olahraga), maka diharapkan persentase lemak tubuh sedikit demi sedikit akan berkurang karena sel adiposa akan dihidrolisis untuk menghasilkan energi.⁽²¹⁾

Pada penelitian ini didapatkan tidak ada hubungan bermakna antara merokok dengan obesitas abdominal ($p=0.720$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya di mana didapatkan tidak ada hubungan antara merokok dengan obesitas abdominal. Hal ini dikarenakan kebiasaan merokok tidak memiliki pengaruh langsung terhadap status gizi, termasuk lingkaran perut seseorang. Banyaknya zat kimia yang terkandung di dalam rokok akan mempengaruhi status kesehatan seseorang. Salah satu contoh zat kimia tersebut adalah nikotin. Nikotin meningkatkan pengeluaran energi dan menurunkan nafsu makan.⁽¹⁰⁾ Menurut Chiolero, nikotin

meningkatkan pengeluaran energi dan menurunkan nafsu makan namun perokok berat memiliki berat badan lebih tinggi dibandingkan perokok ringan atau tidak merokok jika diimbangi dengan gaya hidup yang tidak baik.⁽²²⁾

Lebih besarnya berat badan yang tidak merokok dibandingkan yang merokok mungkin diakibatkan terjadinya peningkatan asupan energi dan penurunan pengeluaran energi, aktivitas fisik, perubahan oksidasi lemak, dan metabolisme jaringan adiposa seperti aktivitas lipoprotein. Lemak visceral dipengaruhi oleh konsentrasi kortisol. Sedangkan perokok memiliki lebih tinggi konsentrasi kortisol plasma daripada orang yang tidak merokok. Tingginya konsentrasi kortisol adalah konsekuensi aktivitas *sympathetic nervous system* yang diinduksi oleh merokok. Massa lemak visceral meningkat ketika konsentrasi estrogen menurun dan konsentrasi testotestron meningkat. Rendahnya estrogen, kelebihan androgen, dan peningkatan testotestron pada perempuan berhubungan dengan akumulasi lemak visceral. Pada laki-laki lemak visceral meningkat dengan penurunan testotestron. Sementara testotestron pada laki-laki menurun dengan merokok.⁽¹⁸⁾

KESIMPULAN

Terdapat hubungan bermakna antara kebiasaan berolahraga dengan obesitas abdominal dan tidak terdapat hubungan antara merokok dengan obesitas abdominal. Disarankan untuk penelitian selanjutnya mengenai kebiasaan makan dan jenis makanannya, gaya hidup dan tingkat stres.

UCAPAN TERIMA KASIH

Karyawan PT Vigano Ciptaperdana

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan antara penulis

KONTRIBUTOR

Astharie Zulkarnain pengumpulan data, penanggung jawab pengumpulan data di lapangan, persiapan makalah. Alvina revisi makalah akhir untuk publikasi. Astharie Zulkarnain dan Alvina menyusun konsep, merancang penelitian, analisa data dan interpretasi data.

REFERENSI

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia 2008 [Internet]. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2009. Available from: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/profil-kesehatan-indonesia-2008.pdf>
2. Kusteviani F. Faktor Yang Berhubungan Dengan Obesitas Abdominal Pada Usia Produktif (15–64 Tahun) di Kota Surabaya. *Jurnal Berkala Epidemiologi* 2015;3(1):45-56. doi: 10.20473/jbe.V3I12015.45-56
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013 Jakarta: Depkes; 2013.
4. Sugondo S. Obesitas In: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid II. Edisi VI. Jakarta: Interna Publishing; 2014. p. 2567-68.
5. Kementrian Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia. Penyajian data dan informasi kepemudaan dan keolahragaan 2014. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2015.
6. Todongan RT, Moningka M, Danes V. Hubungan besar sudut *sit up* dengan perubahan lingkaran perut pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal e-Biomedik (eBm)* 2016;4(1):229-37. doi: 10.35790/ebm.4.1.2016.11286
7. Vispute SS, Smith JD, LeCheminant JD, et al. The effect of abdominal exercise on abdominal fat. *J Strength Cond Res* 2011;25(9):2559-64. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181fb4a46
8. Safyudin S, Subandrate S. Smoking tends to decrease glutathione and increase malondialdehyde levels in medical students. *Univ Med* 2016;35(2):89-95. doi: 10.18051/UnivMed.2016.v35.89-95.
9. Irianti MT. Hubungan antara status merokok terhadap obesitas sentral pada orang dewasa sehat di Desa Kapuharjo, Kecamatan Cangkringan, Yogyakarta [skripsi]. [Yogyakarta]: Universitas Sanata Dharma; 2016. 98 p.
10. Fikri AM. Faktor risiko obesitas sentral pada anggota Kepolisian Resort Kabupaten Ogan Komering Ilir [skripsi]. [Bogor]: Institut Pertanian Bogor; 2015. 63 p.
11. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*. 1982 Nov;36(5):936-42. doi: 10.1093/ajcn/36.5.936s
12. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2007: Pedoman pengukuran dan pemeriksaan. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2007.
13. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Pembinaan Kesehatan Olahraga di Indonesia [Internet]. InfoDatin. 2015:1-7. Available from: https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin_olahraga.pdf
14. Sudikno, Syarief H, Dwiriani CM, et al. Faktor risiko overweight dan obese pada orang dewasa di Indonesia (Analisis data riset kesehatan dasar 2013) [Internet]. *Gizi Indonesia*. 2015;38(2):91-104. Available from: https://persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon/article/view/183
15. Refdanita, Damayanthi E, Dwiriani CM, et al. Hubungan karakteristik pria dewasa dengan biomarker sindrom metabolik. *Jurnal Gizi Pangan*. 2017;12(2):79-84. doi: 10.25182/

- jpg,2017.12.2.79-84
16. Tchernof A, Despres JP. Pathophysiology of human visceral obesity: An Update. *Physiol Rev.* 2013;93(1):359-404. doi: 10.1152/physrev.00033.2011
 17. Thompson D, Karpe F, Lafontan M, et al. Physical activity and exercise in the regulation of human adipose tissue physiology. *Physiol Rev.* 2012; 92(1):157-91. doi: 10.1152/physrev.00012.2011
 18. Puspitasari N. Faktor kejadian obesitas sentral pada usia dewasa. *HIGEIA 2 (Journal of Public Health Research and Development).* 2018;2:249-59. doi: 10.15294/higeia.v2i2.21112
 19. Dieny FF, Widyastuti N, Fitranti DY. Sindrom metabolik pada remaja obes: prevalensi dan hubungannya dengan kualitas diet. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* 2015;12(1):1-11. doi:10.22146/ijcn.22830
 20. Sudikno, Syarief H, Dwiriani CM, et al. Faktor risiko obesitas sentral pada orang dewasa umur 25-65 tahun di Indonesia (analisis data riset kesehatan dasar 2013). *Penelitian Gizi dan Makanan.* 2015;38(2):111-20. doi: 10.22435/pgm.v38i2.5540.111-120
 21. Almsier S. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi.* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama; 2011. p. 98-117
 22. Chioloro A, David F, Fred P, et al. Consequences of smoking for body weight, body fat distribution, and insulin resistance. *Am J Clin Nutr* 2008;87(4):801-9. doi: 10.1093/ajcn/87.4.801