

HUBUNGAN *OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA* DENGAN PROFIL LIPID MAHASISWA FK UNDIP

Ivan Danindra¹, Andreas Arie Setiawan², Kusmiyati Tjahjono³¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro²Staf Pengajar Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro³Staf Pengajar Ilmu Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang : *Obstructive Sleep Apnea* merupakan salah satu dari beberapa faktor risiko terjadinya dislipidemia. Dislipidemia merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung. Sehingga, *Obstructive Sleep Apnea* secara tidak langsung dapat menyebabkan peningkatan risiko terjadinya penyakit jantung. **Tujuan :** Membuktikan hubungan antara *Obstructive Sleep Apnea* dengan dislipidemia pada Mahasiswa FK UNDIP **Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain belah lintang. Subjek penelitian adalah 20 mahasiswa FK UNDIP dengan kriteria tertentu. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok OSA dan non OSA berdasarkan skor kuesioner *Epworth Sleepiness Scale*. Setiap subjek diperiksa profil lipidnya menggunakan darah vena, kemudian masing-masing kelompok dibagi menjadi kelompok OSA-Dislipidemia, OSA-Non Dislipidemia, non OSA-Dislipidemia, dan non OSA-non Dislipidemia. Uji statistik menggunakan uji korelatif Pearson, uji komparatif T independen, uji Chi Square – Fisher, dan uji Regresi Linear. **Hasil :** Didapatkan korelasi Skor ESS dengan profil lipid tidak berhubungan bermakna. Pada kelompok OSA didapatkan korelasi lebih kuat antara skor ESS dengan profil lipid dibandingkan pada kelompok non OSA., tetapi tidak ada hubungan bermakna. Tidak didapatkan perbedaan secara statistika kadar profil lipid antara kelompok OSA dibandingkan kelompok Non OSA. Hubungan antara status OSA (OSA dan Non OSA) dengan Profil lipid (Dislipidemia atau non Dislipidemia) didapatkan tidak bermakna. Didapatkan hubungan antara IMT dengan Kolesterol HDL lebih kuat dibandingkan hubungan antara Skor ESS dengan Kolesterol HDL. **Kesimpulan :** Tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara Status OSA dengan Profil Lipid Mahasiswa FK UNDIP

Kata kunci : *Obstructive Sleep Apnea*, Dislipidemia, Profil Lipid, *Epworth Sleepiness Scale*

ABSTRACT

RELATIONSHIP OF OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA WITH LIPID PROFILE IN UNDIP MEDICAL FACULTY'S STUDENT

Background : Obstructive Sleep Apnea is one of several risk factors for dyslipidemia. Dyslipidemia is a risk factor for heart disease. So that, Obstructive Sleep Apnea indirectly can cause an increased risk of heart disease. **Aim :** Proving the relationship between Obstructive Sleep Apnea and dyslipidemia in Diponegoro University Medical Faculty Students. **Methods :** This study is an observational analytic study with cross sectional design. The research subjects were 20 Diponegoro University Medical Faculty students with certain criteria. The research subjects were divided into two groups, namely the OSA and non OSA groups based on the Epworth Sleepiness Scale questionnaire score. Each subject was examined for lipid profile using venous blood, then the group was divided into OSA-Dyslipidemia, OSA-Non-Dyslipidemia, non OSA-Dyslipidemia, and non OSA-non-Dyslipidemia groups. Statistical

tests using Pearson correlative test, independent T comparative test, Chi Square - Fisher test, and Linear Regression test. **Result** : Correlation of ESS scores with lipid profiles was not significantly related. In the OSA group there was a stronger correlation between ESS scores and lipid profiles than in the non OSA group, but there was no significant relationship. There was no statistical difference in lipid profile levels between the OSA groups compared to the Non OSA group. The relationship between OSA (OSA and Non OSA) status and lipid profile (dyslipidemia or non-dyslipidemia) was found to be insignificant. **Conclusion** : There was no significant relationship between OSA and Lipid Profile of Diponegoro University Medical Faculty Students

Keywords : Obstructive Sleep Apnea, Dyslipidemia, Lipid Profile, Epworth Sleepiness Scale.

PENDAHULUAN

Obstructive sleep apnea (OSA) merupakan gangguan pernapasan saat tidur yang menyebabkan berkurangnya atau terhalangnya secara total aliran udara pernafasan meskipun tetap berusaha untuk bernafas. Berdasarkan penelitian Arter, J.L., dkk., OSA dilaporkan terjadi pada 24% pria dan 9% wanita dewasa (yaitu pria dan wanita yang memiliki angka kejadian atau *Apnea-Hypopnea Index* (AHI) lebih dari 5x/jam). Dilaporkan bahwa 4% pria, 2% wanita dan 1- 3% pada anak mempunyai gejala OSA, termasuk adanya gejala *daytime hypersomnolence* yang diakibatkan oleh kejadian apnea-hipopnea. Empat penelitian prevalensi berskala besar menyatakan satu dari lima orang dewasa kulit putih yang memiliki rata-rata indeks massa tubuh (IMT) 25–28 kg/m² memiliki AHI ≥ 5 x/jam. Dilaporkan satu dari 15 pasien OSA memiliki AHI 15 atau lebih.¹ OSA dicirikan dengan seringnya terbangun

dari tidur, hipoksia intermiten kronik, dan perubahan hemodinamik sebagai akibat obstruksi faring komplit/inkomplit. OSA terjadi pada seluruh kelompok usia, paling sering ditemukan pada pasien umur 40-60 tahun dengan perkiraan prevalensi 5-10% di Amerika Serikat. OSA telah dihubungkan dengan peningkatan kecelakaan lalu lintas(6,3 kali lipat lebih tinggi dari non-OSA), penyakit kardiovaskular(AHI pada penderita penyakit kardiovaskular sebesar $\geq 2,75$ lebih tinggi dibanding yang tidak menderita penyakit kardiovaskular), stroke(2,86 kali lipat lebih tinggi daripada non-OSA), kematian(1,72 kali lipat lebih tinggi daripada non-OSA), kehilangan hari kerja(1,61 kali lipat lebih tinggi daripada non-OSA), juga beban biaya medis(2.720 dolar Amerika Serikat atau 37 juta rupiah tiap tahunnya pada pasien penderita OSA dibandingkan dengan pasien non-OSA). Pengaruh terhadap kesehatan masyarakat

juga besar, terutama pada hubungannya dengan penyakit kardiovaskular (38.000 kematian karena penyakit kardiovaskular setiap tahunnya) dan kematian (5 kali lipat risiko lebih tinggi pada pasien OSA daripada non-OSA).²

Dislipidemia (profil lipid darah yang abnormal) pada seseorang merupakan salah satu faktor risiko utama untuk terjadinya penyakit jantung, yaitu penyakit jantung koroner (PJK), stroke, hipertensi, dan sebagainya. Data dari *American Heart Association* tahun 2014 memperlihatkan populasi dengan kadar kolesterol ≥ 240 mg/dl diperkirakan 31,9 juta orang (13,8% dari populasi). Data di Indonesia dari Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 menunjukkan ada 35,9% dari penduduk Indonesia yang berusia ≥ 15 tahun dengan kadar kolesterol abnormal (berdasarkan *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III /NCEP ATP III*, dengan kadar kolesterol ≥ 200 mg/dl) dimana perempuan lebih banyak dari laki-laki dan perkotaan lebih banyak dari pedesaan. Data RISKESDAS juga menunjukkan 15,9 % populasi yang berusia ≥ 15 tahun mempunyai proporsi LDL yang sangat tinggi (≥ 190 mg/dl), 22,9 % mempunyai kadar HDL yang kurang dari 40 mg/dl, dan 11,9% dengan kadar trigliserid yang sangat tinggi (≥ 500

mg/dl). Dislipidemia merupakan faktor risiko primer untuk PJK dan mungkin berperan sebelum faktor risiko utama lainnya muncul. Grundy dkk menunjukkan bahwa untuk setiap penurunan LDL sebesar 30 mg/dL maka akan terjadi penurunan risiko relatif untuk penyakit jantung koroner sebesar 30 %.³⁻⁵

Pada penelitian - penelitian sebelumnya, hubungan OSA dengan dislipidemia sudah pernah diperlihatkan melalui berbagai review dan berbagai metode penelitian. Penelitian tentang hubungan OSA dengan dislipidemia belum pernah dilakukan terhadap mahasiswa FK Undip Semarang (populasi dewasa muda). Sampel pada penelitian ini diambil dari populasi mahasiswa FK Undip Semarang dengan pertimbangan tingginya kejadian OSA pada dewasa muda (20-44 tahun), yaitu sekitar 3,2% (meningkat seiring bertambahnya usia dengan risiko pada dewasa (45-64 tahun) sebesar 11,3% dan risiko terbesar pada usia lanjut (61-100 tahun), yaitu mencapai 18,1%).⁶

METODE PENELITIAN

Sampel dan Pemeriksaan

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan rancangan/desain penelitian belah lintang, yang menggunakan populasi target adalah

pasien yang menderita OSA dan populasi terjangkau adalah mahasiswa FK UNDIP yang menderita OSA.

Kriteria inklusi sampel penelitian adalah :

1. Mahasiswa FK UNDIP yang penilaian skor ESS nya ≥ 10 untuk kelompok OSA dan < 10 untuk kelompok tidak OSA
2. Bersedia untuk menjalani pemeriksaan Profil Lipid
3. Bersedia menjadi subjek penelitian dengan menandatangani surat persetujuan

Sedangkan kriteria eksklusi sampel penelitian adalah : Mahasiswa FK UNDIP yang tidak bersedia menandatangani surat persetujuan

Sampling pada penelitian ini dilakukan dengan metode *non probability sampling*, yaitu dengan cara *purposive sampling*. Besar sampel minimal yang diperlukan untuk masing-masing kelompok (OSA dan tidak OSA) adalah 10 orang yang dihitung menggunakan rumus besar sampel untuk uji hipotesis terhadap dua proporsi dengan dua kelompok independen. Selisih proporsi minimal yang dianggap bermakna 0,24.

Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan dilakukan penapisan gejala dan faktor risiko OSA pada

mahasiswa FK UNDIP. Gejala dan Faktor Risiko dinilai menggunakan keluhan mengantuk pada siang hari, Skor Mallampati, Lingkar Leher, IMT, dan Tekanan Darah. Kemudian, subjek yang memiliki gejala dan faktor risiko OSA kemudian diminta menjawab kuesioner ESS. Subjek yang memiliki hasil skor ESS ≥ 10 kemudian dikelompokkan menjadi kelompok OSA, sedangkan subyek yang memiliki hasil skor ESS < 10 dikelompokkan menjadi kelompok non-OSA. Subjek yang memiliki skor kuesioner baik ≥ 10 maupun < 10 diperiksa profil lipidnya dan dimasukkan ke dalam kelompok baik OSA-dislipidemia, OSA-tidak dislipidemia, non OSA-dislipidemia maupun non OSA-tidak dislipidemia. Setelah itu, dilakukan analisis mengenai hubungan antara OSA dengan profil lipid subyek.

Pengukuran Status OSA dan Dislipidemia

Status OSA atau non OSA ditentukan dengan kuesioner *Epworth Sleepiness Scale* , dengan skor ≥ 10 digolongkan sebagai OSA dan skor < 10 digolongkan sebagai non OSA. Status Dislipidemia atau Non Dislipidemia ditentukan dengan pengukuran profil lipid subjek menggunakan darah vena, dengan kadar kolesterol total ≥ 200 mg/dl,

kolesterol LDL \geq 130 mg/dl, kolesterol HDL $<$ 40 (pria) atau $<$ 50 (wanita) mg/dl, dan trigliserida \geq 150 mg/dl digolongkan menjadi Dislipidemia, dan kadar kolesterol total $<$ 200 mg/dl, kolesterol LDL $<$ 130 mg/dl, kolesterol HDL \geq 40 (pria) atau \geq 50 (wanita) mg/dl, dan trigliserida $<$ 150 mg/dl digolongkan menjadi Non Dislipidemia.

Analisis Data

Pengolahan data meliputi pemeriksaan data, pengkodean, memasukkan data, pembersihan data, serta analisis. Data dianalisis menggunakan statistika parametrik secara univariat, bivariat, dan multivariat.

1. Analisis univariat digunakan untuk mengetahui karakteristik subjek penelitian.
2. Analisis Bivariat yang digunakan :
 - a. Uji korelatif Pearson, atau uji Spearman
 - b. Uji komparatif T independen atau uji Mann-Whitney
 - c. Uji kai-kuadrat (uji χ^2) atau uji Fisher
3. Kekuatan hubungan diantara variabel bebas dengan variabel terikat digunakan *prevalence risk* (PR).
4. Analisis multivariat Regresi Linear.

HASIL PENELITIAN

Sampel penelitian ini adalah mahasiswa FK UNDIP Semarang tahun ajaran 2017-2018 yang telah mengisi kuesioner ESS yang diberikan. Setelah pengisian kuesioner, dipilih 10 subjek yang memiliki skor ESS \geq 10 untuk dikelompokkan menjadi kelompok I (OSA) dan 10 subjek yang memiliki skor ESS $<$ 10 untuk dikelompokkan menjadi kelompok II (non-OSA). Setelah itu, setiap subjek diminta untuk diperiksa profil lipidnya masing-masing untuk kemudian dibagi menjadi kelompok OSA-Dislipidemia, OSA-non Dislipidemia, non OSA- Dislipidemia, dan non OSA-non Dislipidemia. Penelitian ini memperoleh sampel sebanyak 10 orang pada masing-masing kelompoknya, sehingga total subjek yang ada pada penelitian ini sebanyak 20 orang.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek	Rerata (s.b)
Skor ESS Kelompok OSA	13,00 (0,81)
Skor ESS Kelompok Non OSA	5,60 (2,07)
Kolesterol Total Seluruh Subjek	186,35 (35,43) mg/dl
Kolesterol LDL Seluruh Subjek	123,95 (32,41) mg/dl
Kolesterol HDL Seluruh Subjek	51,25 (8,35) mg/dl

Subjek	
Trigliserida Seluruh Subjek	79,30 (49,32) mg/dl
RCH Seluruh Subjek	3,69 (0,98)
Usia Seluruh Subjek	20,50 (0,83) tahun
IMT Seluruh Subjek	25,99 (5,76) Kg/m ²
Lingkar Pinggang	
Laki-laki (n=14)	87,89 (15,07) cm
Perempuan (n=6)	78,42 (8,74) cm

*RCH = Rasio Kolesterol Total : Kolesterol HDL

Tabel 2. Analisis Hubungan OSA dengan Profil Lipid

Skor ESS dengan Profil Lipid	p
Uji Pearson	>0,05
Uji T Independent	>0,05
Uji Chi Square	>0,05

Pada penelitian ini didapatkan hasil yang tidak bermakna antara OSA dengan abnormalitas profil lipid. Sehingga disertai data lain yang mungkin dapat berperan sebagai variabel perancu pada penelitian, yaitu status gizi (obesitas) yang mempengaruhi hasil penelitian.

Tabel 3. Hubungan IMT dengan OSA dan Profil Lipid

IMT dengan Skor ESS dan Profil Lipid	p
Uji Pearson	>0,05
Uji T Independent	>0,05
Uji Chi Square	>0,05

Analisis regresi linear etiologik hubungan Skor ESS dan IMT sebagai variabel bebas numerik dengan KHDL dan Log KTG didapatkan Skor ESS dapat lebih memprediksikan nilai Log KTG dibandingkan IMT (Log KTG=1.620+0,024 Skor ESS (R²=14,2%)), sedangkan IMT dapat lebih memprediksikan nilai KHDL dibandingkan Skor ESS (KHDL=66.681-0,594 IMT (R²=12,1%)).

DISKUSI

Dari hasil penelitian ini didapatkan hubungan yang tidak bermakna antara status OSA yang diukur dengan kuesioner ESS dengan abnormalitas profil lipid. Didapatkan hanya rata-rata HDL pada kelompok OSA lebih rendah daripada kelompok non OSA, dan rata-rata kadar Trigliserida kelompok OSA lebih tinggi daripada kelompok non OSA. Tetapi keduanya menunjukkan hubungan yang tidak bermakna. Disamping itu, didapatkan rata-rata kolesterol total, kolesterol LDL, dan RCH pada kelompok OSA tidak lebih tinggi daripada kelompok non OSA.

Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu salah satunya obesitas.⁷ Dari penelitian oleh Karkinski, D., dkk (2017), didapatkan bahwa tidak ada perbedaan antara profil lipid pada

pasien obese kelompok OSA dan Non OSA yang diperiksa dengan polisomnografi, sedangkan pada pasien dengan IMT normal terdapat perbedaan pada profil lipid antara kelompok OSA dan Non OSA.⁸

Didapatkan hasil dari penelitian lain bahwa pada pasien obesitas baik yang OSA maupun tidak OSA, tidak didapatkan perbedaan yang signifikan dalam kadar lipid darah. Pada penelitian tersebut juga didapatkan pada pasien OSA positif dan obese memiliki kadar lipid darah yang signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan pasien OSA positif yang memiliki berat badan normal. Hal ini menunjukkan pengaruh OSA terhadap kadar profil lipid tidak signifikan dan pengaruh obesitas terhadap kadar lipid darah lebih besar daripada pengaruh OSA terhadap kadar lipid darah.^{8,9}

Pada penelitian Sharma, dkk., juga didapatkan pada tiga kelompok berbeda, yaitu obese-OSA positif, obese-OSA negatif, dan non obese-non OSA, tidak ada perbedaan status metabolic antara kelompok obese-OSA positif dengan obese-OSA negatif. Pada penelitian tersebut juga didapatkan subjek kelompok OSA memiliki distribusi lemak lebih banyak pada leher dibandingkan dengan kelompok non OSA.¹⁰

Pada penelitian Karkinski, D., dkk., juga didapatkan prevalensi OSA meningkat empat kali lipat pada pasien dengan obesitas. Obesitas berperan besar pada terjadinya sindroma metabolik (resistensi insulin, diabetes/toleransi glukosa terganggu, hipertensi dan lipoproteinemia). Dislipidemia adalah komorbid tersering yang berhubungan dengan indeks massa tubuh yang meningkat. Diperkirakan 68% pasien dewasa yang obese yang didata oleh National Health and Nutrition Examination Survey memiliki abnormalitas metabolik. OSA dan obesitas merupakan faktor risiko poten untuk dislipidemia. OSA dapat memperburuk metabolisme lipid pada pasien non obese, tetapi pada pasien obese, berat badan berlebih menyebabkan perubahan metabolisme lipid, dan pengaruh OSA tidak terlalu penting seperti pada pasien non-obese.⁸

Pada populasi subjek penelitian ini didapatkan, jumlah subjek yang berstatus obesitas lebih banyak daripada populasi umum yang obesitas di Indonesia (55% > 25,8%; yaitu dari 20 subjek didapatkan 11 subjek overweight/obesitas atau IMT $\geq 25,00$ dan 9 subjek normal atau IMT $< 25,00$).¹¹ Berdasarkan Pemantauan Status Gizi (PSG) Kementerian Kesehatan, sekitar 25,8% penduduk dewasa (>18

tahun) di Indonesia tergolong obesitas pada tahun 2017. Di Jawa Tengah, terdapat sekitar 28% penduduk dewasa yang tergolong obesitas.¹² Pengaruh obesitas ini juga didukung dengan data yang diperoleh dari karakteristik subjek penelitian, yaitu ukuran lingkaran pinggang subjek yang rata-rata meningkat (rerata untuk laki-laki sebesar 87,89 cm; dan rerata untuk perempuan sebesar 78,42 cm).

OSA dapat berhubungan secara independen dengan faktor-faktor yang menyusun sindroma metabolik melalui jalur langsung atau OSA dan sindroma metabolik memiliki faktor risiko yang sama selain obesitas, yaitu gaya hidup sedenter pada dewasa muda, menyebabkan dislipidemia. Tekanan darah yang tinggi berhubungan dengan baik OSA maupun sindroma metabolik, tetapi OSA terlihat hanya berhubungan dengan sindroma metabolik, karena hubungannya dengan hipertensi.¹³

Obesitas menyebabkan resistensi insulin sehingga meningkatkan kolesterol total, kolesterol LDL dengan menurunkan katabolisme kolesterol LDL (downregulasi reseptor LDL).¹⁴ Pasien dengan Diabetes Mellitus sering obese dan menunjukkan prevalensi OSA yang tinggi. Penanganan OSA dilaporkan memperbaiki sensitivitas insulin.¹⁵ Obesitas dikontrol/disesuaikan –

dapat menghasilkan HDL turun, TG meningkat, rasio RCH meningkat (pengaruh dari OSA).

Pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara OSA dengan kadar Trigliserida, hal ini mungkin disebabkan oleh karena obesitas yang menjadi hal yang mempengaruhi peningkatan kadar trigliserida pada pasien yang tidak OSA (ditandai dengan lemak subkutan lebih tebal dibanding subjek non OSA).¹³

Derajat Obesitas, usia, dan jenis kelamin berhubungan dengan derajat OSA. Lemak visceral tinggi dapat berkorelasi lebih tinggi daripada berat badan tubuh.^{8,16}

Hal lain yang dapat menyebabkan hasil tidak bermakna, yaitu kelompok OSA yang tidak mengalami dislipidemia dapat disebabkan oleh karena usia yang masih muda, sehingga abnormalitas profil lipid belum dapat terlihat dengan jelas (prevalensi OSA dan dislipidemia meningkat seiring bertambahnya usia).^{11,16,17}

Perbedaan hasil yang diperoleh dengan penelitian-penelitian sebelumnya juga dapat disebabkan oleh variasi pada genetik atau paparan lingkungan pada perbedaan etnis dan tempat tinggal yang mempengaruhi timbulnya OSA (gen OSA terhubung erat dengan gen sindroma

metabolic).^{15,16} Selain itu pada penelitian lain juga disebutkan, kultur, religiusitas, ekonomik, gaya hidup, menurunnya aktivitas fisik mempengaruhi timbulnya OSA.¹⁰ Juga terdapat penelitian yang menyebutkan bahwa ada perbedaan prevalensi OSA yang signifikan pada laki-laki dibanding perempuan → laki-laki lebih tinggi (distribusi lemak sentral pada pria lebih besar dibandingkan dengan wanita).⁸

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang bermakna secara statistik maupun klinis antara OSA dengan abnormalitas kadar profil lipid.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara OSA dengan Profil Lipid dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan alat diagnosis yang lebih sensitif dan spesifik untuk mendeteksi OSA, yaitu Polisomnografi, sehingga dapat memperlihatkan lebih jelas hubungan antara OSA dengan Profil Lipid. Selain itu, perlu juga dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara OSA dengan Profil Lipid dengan metode

penelitian yang lebih menunjukkan hubungan sebab-akibat, yaitu case control atau kohort. Kemudian, perlu juga dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara OSA dengan Profil Lipid dengan melibatkan metode terapi CPAP pada pasien OSA.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cahyono A, Hermani B, Mangunkusumo E, Perdana RS. Hubungan obstructive sleep apnea dengan penyakit sistem kardiovaskuler. *Oto Rhino Laryngol Indones*. 2011;41(1):37–45.
2. Adedayo AM, Olafiranye O, Smith D, Hill A, Zizi F, Brown C, et al. Obstructive sleep apnea and dyslipidemia: Evidence and underlying mechanism. *Sleep Breath*. 2014;18(1):13–8.
3. Arsana PM. Buku Panduan Pengelolaan Dislipidemia Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Jakarta: PB PERKENI; 2015.
4. Erwinanto. Buku Pedoman Tatalaksana Dislipidemia Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. Jakarta: Centra Communications; 2013.
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pusat Data dan Informasi : Situasi Kesehatan Jantung. Jakarta;

- 2014.
6. Punjabi NM. The Epidemiology of Adult Obstructive Sleep Apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2008;5(2):136–43.
 7. Klop B, Elte JWF, Cabezas MC. Dyslipidemia in Obesity: Mechanisms and Potential Targets. *Nutrients.* 2013;5:1218–40.
 8. Karkinski D, Georgievski O, Dzekova-Vidimliski P, Milenkovic T, Dokic D. Obstructive sleep apnea and lipid abnormalities. *Maced J Med Sci.* 2017;5(1):19–22.
 9. Sahin M. Metabolic profile and insulin resistance in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Obes Rev.* 2010;11(6):468.
 10. Sharma SK, Kumpawat S, Goel A, Banga A, Ramakrishnan L, Chaturvedi P. Obesity, and not obstructive sleep apnea, is responsible for metabolic abnormalities in a cohort with sleep-disordered breathing. *Sleep Med.* 2007;8(1):12–7.
 11. Czerniawska J, Bielen P, Plywaczewski R, Czystowska M, Korzybski D, Sliwinski P, et al. Metabolic abnormalities in obstructive sleep apnea patients. *Pneumonol Alergol Pol.* 2008;76(5):340–7.
 12. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. *Buku Saku Pemantauan Status Gizi : Status Gizi Dewasa.* Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
 13. Coughlin SR, Mawdsley L, Mugarza JA, Calverley PMA, Wilding JPH. Obstructive sleep apnoea is independently associated with an increased prevalence of metabolic syndrome. *Eur Heart J.* 2004;25(9):735–41.
 14. McArdle N, Hillman D, Beilin L, Watts G. Metabolic risk factors for vascular disease in obstructive sleep apnea: A matched controlled study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;175(2):190–5.
 15. Lam JCM. Obstructive sleep apnea and the metabolic syndrome in community-based Chinese adults in Hong Kong. *Respir Med.* 2006;100(6):980–7.
 16. Quan SF. Relation of Sleep-disordered Breathing to Cardiovascular Disease Risk Factors : The Sleep Heart Health Study. *Am J Epidemiol.* 2001;154(1):50–9.
 17. Rahmawati ND, Ayu R, Sartika D. Analisis Faktor-Faktor Risiko Terhadap Kejadian Dislipidemia Pada Karyawan Pria Head Office Pt . X , Cakung , Jakarta Timur. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia;* 2013.

