

# Asosiasi Durasi Tidur Dan Obesitas Pada Tenaga Kesehatan Di Kota Manokwari

Firda Ramadhani, Elda Irma Jeanne Joice Kawulur, Febriza Dwiranti  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Papua.  
Email korespondensi penulis: e.kawulur@unipa.ac.id

## Abstrak

Setiap orang memiliki durasi tidur yang berbeda. Durasi tidur dapat mempengaruhi perubahan metabolisme tubuh sehingga menyebabkan obesitas. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari hubungan durasi tidur terhadap obesitas pada tenaga kesehatan di kota Manokwari Provinsi Papua Barat. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Sanggeng, Puskesmas Wosi dan RSUD Manokwari dengan total jumlah responden sebanyak 315 orang. Untuk melihat obesitas dilakukan perhitungan indeks massa tubuh (BMI), sedangkan untuk durasi tidur dibagi menjadi 2 kategori yaitu kurang (<7 jam) dan normal ( $\geq 7$  jam). Perhitungan BMI menunjukkan kategori kurus 3,4%; normal 56,8%; overweight 17,1% dan obesitas 21,9%. Perhitungan durasi tidur menunjukkan bahwa durasi tidur kurang sebanyak 42,86% dan durasi tidur normal 57,1%. Uji statistik Chi-square menunjukkan adanya hubungan durasi tidur kurang terhadap obesitas pada tenaga kesehatan di Kota Manokwari ( $p$ -value <0,05). Obesitas dominan ditemukan pada perempuan dengan durasi tidur kurang.

Kata kunci : durasi tidur, obesitas, tenaga kesehatan, indeks massa tubuh

## PENDAHULUAN

Tidur dapat dikatakan sebagai kebutuhan sekaligus salah satu aktivitas sehari-hari pada manusia. Setiap orang memiliki durasi tidur yang berbeda. Kurangnya waktu tidur dapat memberikan dampak buruk dan mempengaruhi aktivitas seseorang sehari-hari. Durasi tidur per hari yang baik bagi orang dewasa rata-rata 7 jam/hari. Akan tetapi durasi tidur yang kurang berdampak pada obesitas. Hal ini terjadi karena pada malam hari yang seharusnya waktu untuk beristirahat, dilakukan aktivitas makan. Aktivitas makan pada malam hari mempengaruhi regulasi hormon yang berkaitan dengan lemak tubuh dan rasa lapar (Farooqi *et al.*, 1999; Eckel, 2006). Selain itu, waktu tidur kurang dapat menyebabkan kelelahan pada siang hari yang memungkinkan terjadinya penurunan aktivitas fisik (Chaput, Despres, & Claude, 2008; Ramadhaniah, Julia & Huriyati, 2014).

Obesitas merupakan suatu kondisi terjadinya penumpukan lemak di dalam tubuh melebihi normal sehingga dapat menimbulkan berbagai penyakit yang mengurangi kualitas hidup seseorang (WHO, 2014). Obesitas menjadi salah satu permasalahan dalam dunia kesehatan dan dianggap sebagai epidemi global oleh *World Health Organization*.



Obesitas menjadi salah satu permasalahan dunia karena peningkatan jumlah penderitanya terjadi secara pesat sejak tahun 2005. Menurut WHO (2014), pada tahun 2005 terdapat sekitar 1,6 miliar penduduk dewasa di atas 15 tahun memiliki kelebihan berat badan; 400 juta diantaranya berada pada taraf obesitas dan sekitar 20 juta anak-anak di bawah usia 5 tahun memiliki berat badan di atas normal.

Prevalensi obesitas meningkat sangat tajam di seluruh dunia, dan mencapai tingkatan yang membahayakan. Kejadian obesitas di negara maju dan di beberapa negara berkembang menjadi masalah kesehatan yang serius. Sebagai contoh, 70% dari penduduk dewasa Polynesia di Samoa masuk kategori obesitas (Adriani & Wirjatmadi, 2012). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi obesitas berdasarkan nilai indeks massa tubuh (IMT) penduduk usia dewasa di Indonesia secara nasional sebesar 10,5%. Provinsi Papua Barat memiliki prevalensi nasional obesitas sentral pada penduduk dewasa adalah 11,7%. Hasil Riskesdas tahun 2010, prevalensi ini meningkat menjadi 14,8%. Status gizi pada kelompok dewasa di atas 18 tahun didominasi dengan masalah obesitas. Angka obesitas pada perempuan cenderung lebih tinggi dibanding laki-laki. Demikian halnya masalah obesitas cenderung lebih tinggi pada penduduk yang tinggal di perkotaan, berpendidikan lebih tinggi dan pada status ekonomi yang tinggi pula (Kementerian Kesehatan 2007; 2010). Menurut Saraswati dan Dieny (2012) kejadian obesitas mengalami pergeseran, tidak hanya terjadi di perkotaan (18,7%), namun juga di pedesaan (12%). Adanya pergeseran demografi menyebabkan perbedaan karakteristik penyebab terjadinya obesitas. Orang-orang yang tinggal di kota ternyata lebih beresiko terserang obesitas dibanding orang-orang yang tinggal di desa. Hal ini bisa terjadi karena orang-orang di kota ditunjang dengan berbagai layanan transportasi yang mempermudah pergi ke manapun, sedangkan orang-orang desa banyak yang berjalan kaki (Nurdiansyah, 2015).

Studi Ramadhaniah, Julia dan Huriyati (2014) pada tenaga kesehatan di Puskesmas Kabupaten Pidie Jaya (Aceh) menunjukkan sebanyak 43,50% (542 orang) memiliki durasi tidur yang kurang dan aktivitas yang kurang serta asupan energi yang tinggi sehingga menyebabkan resiko obesitas 2,92 kali lebih besar dibanding durasi tidur yang cukup dan aktivitas yang kurang serta asupan gizi yang kurang. Berdasarkan hasil penelitian Caruso (2013), jam kerja yang lebih panjang dan durasi tidur yang pendek dapat menyebabkan obesitas, penurunan kinerja di tempat kerja, kecelakaan, kelelahan akibat kerja dan berbagai macam penyakit kronis lainnya.

Penderita obesitas banyak ditemukan pada kelompok usia dewasa. Untuk melihat apakah kasus obesitas juga ditemukan pada petugas kesehatan di Manokwari



dan berkaitan dengan durasi tidur, maka dipilih dua unit Puskesmas dan satu Rumah Sakit Umum Daerah Manokwari yang memiliki tenaga kesehatan paling banyak dan terletak di perkotaan Manokwari. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari asosiasi durasi tidur terhadap obesitas pada tenaga kesehatan di Kota Manokwari Provinsi Papua Barat

## **METODE**

Responden yang diambil dalam penelitian ini berasal dari tenaga kesehatan dengan total responden sebanyak 315 orang. Lokasi pengambilan sampel meliputi Puskesmas Sanggeng, Puskesmas Wosi dan RSUD Manokwari Provinsi Papua Barat

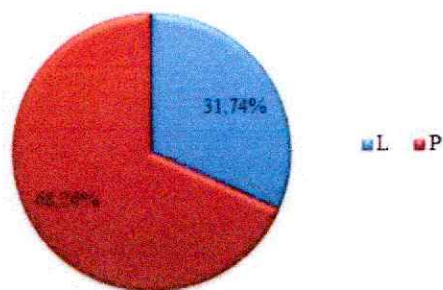
Metode penelitian menggunakan rancangan *cross sectional*. Sebelum pengumpulan data, pernyataan persetujuan (*informed consent*) dari setiap responden diambil dengan cara memberi penjelasan tentang tujuan, manfaat, dan gambaran secara umum tentang penelitian ini. Bila responden bersedia sukarela maka responden menandatangani surat pernyataan persetujuan dan diwawancarai berdasarkan pernyataan kuisisioner. Wawancara dilakukan secara personal dan bersifat semistruktural.

Dua informasi yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu durasi tidur dan obesitas. Data durasi tidur diperoleh dari wawancara berdasarkan kuesioner sedangkan data obesitas menggunakan perhitungan Indeks Massa Tubuh (BMI) dengan kategori BMI menurut Kementerian Kesehatan (2013). Kategori durasi tidur menurut Stranges *et al.* (2007) yaitu kurang (jika durasi tidur <7 jam/hari) dan normal (jika durasi tidur  $\geq$ 7 jam/hari). Pengujian hubungan antara durasi tidur dan obesitas menggunakan uji Chi-Square. Keseluruhan prosedur perhitungan dilakukan menggunakan program R versi 3.4.3 (R Development Core Team, 2016).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Jumlah responden pada penelitian ini sebanyak 315 orang, yang diperoleh dari tiga lokasi yaitu Puskesmas Sanggeng, Puskesmas Wosi dan RSUD. Responden pada Puskesmas Sanggeng sebanyak 62 orang, Puskesmas Wosi sebanyak 47 orang dan RSUD sebanyak 206 orang. Seluruh responden terdiri dari 31,7% laki-laki (100 orang) dan 68,2% perempuan (215 orang). Sebaran responden berdasarkan jumlah jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 1. Dari 315 responden yang bekerja sebagai tenaga kesehatan di Puskesmas dan RSUD memiliki kisaran usia dari 22 tahun hingga 58 tahun.



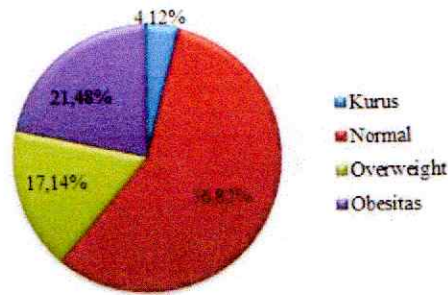


**Gambar 1.** Sebaran Responden berdasarkan Jenis Kelamin

Jumlah umur pada tenaga kesehatan dominan pada umur 36 tahun sebanyak 28 orang, sedangkan umur yang paling sedikit pada umur 51, 52, 56 dan 57 memiliki jumlah yang sama yaitu sebanyak 1 orang untuk masing-masing umur. Sebaran umur dapat dilihat pada Tabel 1. Data presentase BMI secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2. Penderita Obesitas berdasarkan pengamatan sebagian besar adalah perempuan.

**Tabel 1.** Sebaran Umur Responden Tenaga Kesehatan di Puskesmas Sanggeng, Puskesmas Wosi dan RSUD

No	Umur (Tahun)	Jumlah (Orang)
1	22	2
2	23	3
3	25	17
4	26	19
5	27	16
6	28	15
7	29	14
8	30	17
9	31	11
10	32	12
11	33	14
12	34	6
13	35	10
14	36	28
15	37	7
16	38	18
17	39	16
18	40	13
19	41	13
20	42	15
21	43	5
22	44	9
23	45	5
24	46	7
25	47	3
26	48	4
27	49	5
28	51	1
29	52	1
30	53	3
31	54	2
32	56	1
33	57	1
34	58	2
<b>TOTAL</b>		<b>315</b>



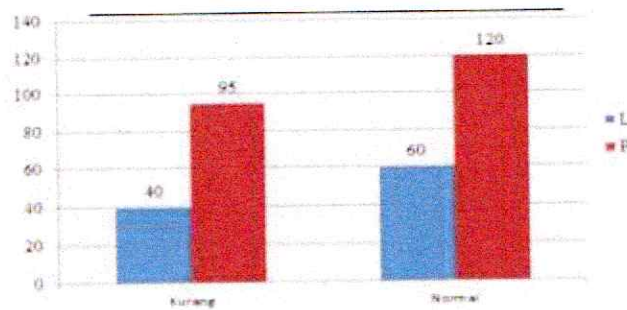
**Gambar 2.** Diagram *Body Mass Index* (BMI)

Data jumlah durasi tidur pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. Kategori durasi tidur dibagi menjadi 2 yaitu kurang (jika durasi tidur <7 jam/hari) dan normal (jika durasi tidur  $\geq 7$  jam/hari) (Stranges *et al.*, 2007). Dari data hasil survey terhadap 315 orang menghasilkan presentase durasi tidur normal sebesar 57,1% (180 orang) dan kurang sebesar 42,8% (135 orang). Persentase pada laki-laki dengan durasi kurang tidur sebesar 29,6% (40 orang) dan perempuan memiliki presentase dengan durasi kurang tidur sebesar 70,3% (95 orang), sedangkan presentase pada laki-laki dengan durasi tidur normal sebesar 33,3% (60 orang) dan perempuan memiliki presentase dengan durasi tidur normal sebesar 66,6% (120 orang) (Gambar 3). Data obesitas dengan durasi tidur dapat dilihat pada Gambar 4. Jumlah tenaga kesehatan yang menderita obesitas dengan durasi tidur kurang sebanyak 51 orang dan obesitas dengan durasi tidur normal sebanyak 18 orang. Hasil uji Chi-square untuk melihat hubungan durasi tidur dengan obesitas menghasilkan nilai  $0,00006 < 0,05$ . Hal ini menunjukkan adanya kaitan yang erat antara durasi tidur kurang dengan obesitas ( $P \text{ values} < 0,05$ )

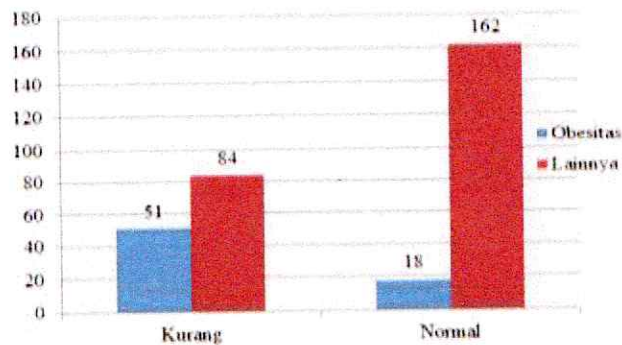
**Tabel 2.** Durasi Tidur pada Puskesmas Sanggeng, Puskesmas Wosi dan RSUD

Lokasi	Durasi Tidur	
	Kurang	Normal
Puskesmas Sanggeng	21	41
Puskesmas Wosi	17	30
RSUD	97	109
<b>Total</b>	<b>135</b> <b>(42,68%)</b>	<b>180</b> <b>(57,14%)</b>





**Gambar 3.** Durasi Tidur Berdasarkan Jenis Kelamin



**Gambar 4.** Diagram Obesitas Dengan Durasi Tidur

Kategori obesitas pada tenaga kesehatan Manokwari memiliki kaitan erat dengan durasi tidur kurang. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Nurliyah, Aminuddin dan Hendrayati (2014) pada mahasiswa di Universitas Hasanuddin, Rathod *et al.* (2017) pada mahasiswa kedokteran di Universitas Mamata, Garaulet *et al.* (2011) pada orang dewasa di Eropa dan Kristicevic, Stefan, dan Sporis (2018) pada orang dewasa di Kroasia yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara durasi tidur kurang dengan kejadian obesitas.

Penelitian Chaput, Despres, dan Claude (2008) pada orang dewasa di Kanada mengemukakan tingginya produksi hormon leptin dan ghrelin yang menyebabkan orang dengan durasi tidur kurang akan lebih beresiko terkena obesitas, dan berbanding lurus dengan BMI yang meningkat. *Body Mass Index* (BMI) kategori obesitas mencerminkan perubahan komposisi tubuh. Tubuh terdiri dari massa lemak dan massa lemak bebas. Peningkatan BMI mencerminkan terjadinya peningkatan proporsi massa lemak terhadap massa lemak bebas tubuh. Penelitian yang dilakukan Chathuranga *et al.* (2013) menunjukkan bahwa BMI memiliki korelasi yang kuat dengan presentase lemak tubuh. Di Manokwari terdapat indikasi yang kuat peningkatan BMI dengan kategori obesitas yang signifikan pada tenaga kesehatan.

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan (2013) prevalensi penderita obesitas secara nasional mencapai angka 14,8% dan prevalensi ini meningkat hingga tahun 2018 menjadi 21,8%. Untuk Provinsi Papua Barat, prevalensi penderita obesitas terus mengalami peningkatan dari tahun 2007 sebesar 11,7%, tahun 2013 meningkat menjadi 18,8%. Penderita



obesitas khususnya kota Manokwari di Papua Barat tahun 2019 mencapai angka 21,58%. Berdasarkan data prevalensi penderita obesitas di atas dapat dilihat adanya peningkatan penderita obesitas, tidak hanya terjadi secara nasional namun juga terjadi pada provinsi-provinsi yang ada di Indonesia, salah satunya Provinsi Papua Barat.

Menurut Haupt, Thamer dan Heni (2010) lemak tubuh disimpan sebagai jaringan adipose yang terdapat di bawah kulit (80-90% dari total lemak tubuh) dan organ dalam tubuh terutama jaringan adipose visceral (6-20% dari total lemak tubuh). Hasil penelitian menunjukkan, perempuan lebih banyak menderita obesitas. Hal ini sesuai dengan pendapat Canoy, Boekholdt dan Wareham (2007) bahwa umumnya wanita memiliki presentase lemak lebih banyak dibandingkan pria. Lemak pada wanita banyak tersimpan pada area gluteal-femoral sedangkan pria pada visceral dan abdomen. Hal ini disebabkan oleh perbedaan hormonal pada pria dan wanita.

Durasi tidur yang kurang dapat meningkatkan produksi hormon kortisol dan peningkatan sekresi insulin (Morigny, Houssier, Mouisel, dan Langin, 2016). Umumnya, produksi kortisol terjadi secara alami yang diproduksi oleh kelenjar adrenal, hormon kortisol meningkat ketika seseorang mengalami stres. Upaya tubuh melawan stres membutuhkan banyak energi dan energi yang hilang harus diganti terutama sumber gula dan lemak, menyebabkan seseorang menjadi cepat lapar dan memicu aktivitas makan. Oleh karena itu meningkatnya hormon kortisol dikaitkan dengan kenaikan berat badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa individu yang memiliki kadar kortisol lebih tinggi cenderung memiliki lingkaran pinggang lebih besar. Temuan ini memberikan bukti yang konsisten bahwa stres berlebihan berhubungan dengan resiko obesitas yang lebih tinggi (Antara, 2017).

Salah satu fungsi insulin dalam tubuh yaitu menghambat lipolisis pada sel adiposa (Chakrabarti *et al.*, 2013). Jika hormon insulin dalam tubuh meningkat, maka pemecahan sel lemak menjadi semakin terhambat dan dapat meningkatkan profil lipid dalam tubuh. Fungsi hormon insulin selain sebagai penghambat lipolisis, insulin juga menjadi promotor penyimpanan trigliserida dengan menurunkan transkripsi lipase trigliserida dalam jaringan adiposa, mekanisme ini dapat meningkatkan lemak tubuh dan menyebabkan obesitas (Beccuti & Pannain, 2011).

Selain terjadi peningkatan hormon insulin dalam tubuh, terjadi juga peningkatan hormon ghrelin yang menjadi promotor rasa lapar. Peningkatan hormon ghrelin sejalan dengan penurunan kadar hormon leptin yang berperan memicu rasa kenyang. Apabila kadar hormon ghrelin rendah dan hormon leptin tinggi akan memicu rasa kenyang di dalam tubuh (Taheri, Lin, Austin, Young, & Mignot, 2004). Peningkatan hormon ghrelin pada



individu dengan durasi tidur singkat, akan terjadi peningkatan rasa lapar. Hal ini berkaitan dengan konsumsi *snacking* dan makan berat pada responden obesitas lebih tinggi dibandingkan responden normal. Selain itu durasi tidur yang kurang juga berdampak pada keseimbangan energi. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Wu, Zhai dan Zhang (2014) pada studi meta analisis yang menyatakan bahwa durasi tidur singkat dapat menstimulasi hingga >250kkal/hari, dan waktu tidur singkat berhubungan dengan insiden obesitas pada orang dewasa.

## SIMPULAN

Durasi tidur kurang memiliki hubungan erat dengan obesitas pada tenaga Kesehatan di kota Manokwari. Kasus durasi tidur kurang pada penderita obesitas lebih dominan pada perempuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M., dan Wirjatmadi, B. (2012). *Pengantar Gizi Masyarakat*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Antara. (2017). Stres Bisa Picu Kegemukan. *Republika Online*. [Online] 2019.
- Beccuti, G., dan Pannain, S. (2011). Sleep and Obesity. *Current Opinion Clinical Nutrition Metabolic Care*, 14(4), 402-412.
- Chakrabarti, P., Kim J. Y., Singh M, Sin Y, Kim J, Kumbrink J, Wu Y, Lee M, Kirsch KH, Fried SK, Kandror KV. (2013). Insulin Inhibits Lipolysis in Adipocytes via Evolutionarily Conserved mTORC1-Egr1/ATGL-Mediated Pathway. *Molecular and Cellular Biology*, 33(18), 3659-3666.
- Canoy, D., Boekholdt S.M., Wareham N. (2007). Body Fat Distribution and Risk of Coronary Heart Disease in Men and Women in European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition in Norfolk Cohort: A Population-based Prospective Study. *Circulation*, 116, 2933-2943
- Caruso, C. (2013). Negative Impact of Shiftwork and Longwork Hours. *Rehabilitation Nursing*, (39), 16-25
- Chaput, J. P., Despres J. P., Bouch Claude. (2008). The Association Between Sleep Duration and Weight Gain In Adults: A 6-Year Prospective Study from The Quebec Family Study. *Sleep*, 31, 1080-1085.
- Chaturanga, R., Prasanna G., Prasad K., Nalinda A., Sithira T., Praveen T. (2013). Relationship between Body Mass Index (BMI) and Body Fat Percentage, Estimated by



Bioelectrical Impedance, in a Group of Sri Lankan Adults: A Cross Sectional Study. *BMC Public Health*, 13,797.

Eckel, R. H., (2006). Nonsurgical Management of Obesity in Adults. *The New England Journal of Medicine*, 358(18), 1941-50. Doi : 10.1056/NEJMcp0801652.

Farooqi, I. S., Jebb S. A., Langmack G., Lawrence E., Cheetham C .H., Prentice A M., Hughes I.A., Mc CamishM.A., O'Rahilly S. (1999). Effects of Recombinant Leptin Therapy in a Child with Congenital Leptin Deficiency. *The New England Journal of Medicine*,341(12), 879-84.

Garaulet M., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Rey-Lopez, J. P., Beghin L., Manios Y., Cuenca-Garcia M., Plada M., Diethelm K., Kafatos A., Molnar D., Al-Tahan J., Moreno L. A. (2011). Short Sleep Duration is Associated with Increased Obesity Markers in European Adolescents: Effect of Physical Activity and Dietary Habits. The Helena Study. *Pediatric original article. International Journal of Obesity*,35, 1308-1317.

Haupt, A., Thamer C., Heni M. (2010). Novel Obesity Risk Loci do not Determine Distribution of Body Fat Depots : A Whole Body MRI/MRS Study. *Obesity*,18, 1212-1217.

Ingre, M., Åkerstedt T. (2004). Pengaruh Akumulasi Kerja Malam selama Masa Kerja, pada Kesehatan Subjektif dan Tidur pada Kembar Monozigot. *Jurnal Penelitian Tidur*, 13, 45-48.

Kementrian Kesehatan. (2007). Hasil Riset Kesehatan Dasar. Kementrian Kesehatan. Jakarta.

Kementrian Kesehatan. (2010). Riset Kesehatan Dasar. Kementrian Kesehatan. Jakarta.

Kementrian Kesehatan. (2011). Tenaga Kerja Kesehatan. Kementrian Kesehatan Jakarta..

Kementrian Kesehatan. (2013). Riset Kesehatan Dasar. Status Gizi Dewasa. Kementrian Kesehatan. Jakarta.

Kementrian Kesehatan. (2016). Badan PPSDM Kesehatan Informasi SDM Kesehatan. Kementrian Kesehatan. Jakarta. [http://bppsdmk.kemkes.go.id/infosdmk/info/distribusi\\_sdmk\\_rs\\_per\\_prov?prov=91](http://bppsdmk.kemkes.go.id/infosdmk/info/distribusi_sdmk_rs_per_prov?prov=91).

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia . (2018). Data Dasar Puskesmas Provinsi Papua Barat. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.

Kristicevic, T., Stefan, L., Sporis, G. (2018). The Associations between Sleep Duration and Sleep Quality with Body-Mass Index in a Large Sample of Young Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(4), 758.

Morigny, P., Houssier M., Mouisel E., Langin D. (2016). Adipocyte Lipolysis and Insulin Resistance. *Biochimie*, 125, 259-266.



- Nuraliyah, Aminuddin S, Hendrayati. (2014). Aktivitas Fisik dan Durasi Tidur pada Penderita *Overweight* dan Obesitas Mahasiswa Universitas Hasanuddin. Artikel Penelitian. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Nurdiansyah, R. (2015). Orang-orang di Kota Lebih Beresiko Alami Obesitas. *Republika Online*. [Online] 2019
- Ramadhaniah, Julia M., Huriyati M. (2014). Durasi tidur, Asupan Energi, dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas pada Tenaga Kerja Puskesmas. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 11,85-96.
- Rathod, S. S., Nagose, v. B., Kanagala A., Bhuvangiri H., Kanneganti J., Annepaka E. (2017). Sleep Duration and its Association with Obesity and Overweight in Medical Students: A cross-sectional study. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 1(8), 113-116.
- Saraswati, I., Dieny F., F. (2012). Perbedaan Karakteristik Usia, Asupan Makanan, Aktivitas Fisik, Tingkat Sosial Ekonomi dan Pengetahuan Gizi pada Wanita Dewasa dengan Kelebihan Berat Badan antara di Desa dan Kota. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.
- Stranges S., Cappuccio, F.P., Kandala, N. B., Miller, M. A., Taggar, F. M., Kumari M., Ferrie, J.E., Shipley, M. J., Brunner, E. J., Marmot, M.G. 2007. Cross-sectional versus Prospective Associations of Sleep Duration with Changes in Relative Weight and Body Fat Distribution: The Whitehall II Study. *American Journal of Epidemiology*,167(3), 321-9.
- Taheri, S., Lin L., Austin D., Young T., Mignot E. (2004). Short Sleep Duration is Associated with Reduce Leptin, Elevated Ghrelin, and Increased Body Mass Index. *Plos Medicine*,1(3), 210-217.
- Wu Y, Zhai L, Zhang D. (2014). Sleep Duration and Obesity among Adults: A Meta-Analysis Prospective Studies. *Sleep Medicine*, 15(12), 1456-62.
- WHO. (2013). Global Health Observatory (GHO): Obesity. [21 Mei 2013]. <https://www.who.int/gho/en/>
- WHO. (2014). Definisi Obesitas. [14 Oktober 2018]. <https://www.who.int/gho/en/>
- WHO. (2017). Global Health Observatory (GHO) : Obesity. [14 Oktober 2018]. <https://www.who.int/gho/en>