

Efek Obesitas dengan Risiko Kejadian Penyakit Asma pada Perempuan Usia Produktif di Indonesia

Effects of Obesity with the Risk of Asthma on Productive Age Female in Indonesia

Arief Maulana^{a*}, Nurhayati A. Prihartono^b, Yovsyah^b

^{a*} Program Studi Magister Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

^b Departemen Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Lantai 1 Gedung A, Kampus UI Depok, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian mengenai hubungan obesitas dengan risiko kejadian penyakit asma sudah banyak dilakukan namun masih jarang dilakukan penelitian yang mengambil sampel perempuan usia produktif (15-64 tahun). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi hubungan obesitas dalam menyebabkan asma pada perempuan usia produktif (15-64 tahun). Penelitian ini menggunakan data bersumber dari *Indonesian Family Life Survey-5 (IFLS-5)* tahun 2014 dengan desain penelitian *cross sectional*. Sampel yang dianalisis pada penelitian ini berjumlah 15.654 setelah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data sampel dianalisis dengan menggunakan uji regresi logistik untuk mengetahui besar risiko obesitas dalam menyebabkan asma. Hasil penelitian didapatkan prevalensi asma sebesar 2,91%. Hasil analisis menunjukkan bahwa perempuan usia produktif yang obesitas memiliki risiko 1,21 kali (95% CI 0,987-1,485) untuk mengalami asma (POR=1,21) dibandingkan dengan yang tidak obesitas setelah dikontrol dengan variabel merokok. Perlu adanya adanya promosi kesehatan lebih baik dan variatif untuk mencegah asma terutama pada perempuan obesitas pada umur 15-64 tahun.

Kata kunci: asma, obesitas, perempuan, Indonesia

ABSTRACT

Research on the relationship of obesity with the risk of asthma has been done, but studies that take samples of women of productive age (15-64 years) are still rare. The purpose of this study is to evaluate the relationship of obesity in causing asthma in women of productive age (15-64 years). This study uses data sourced from the *Indonesia Family Life Survey 5 (IFLS-5)* in 2014 with a cross-sectional study design. The samples analyzed in this study were 15,654 after fulfilling the inclusion and exclusion criteria. Data was analyzed using logistic regression tests to determine the likelihood of obesity in the cause of asthma. The results showed that the prevalence of asthma was 2.91%. Analysis result showed that obese women of productive age had 1.21 times (95% CI 0,987-1,485) the risk of increasing asthma (POR = 1.21) compared to non-obese people after being controlled by smoking variables. Better and varied health promotion is needed to avoid asthma especially in obese women at the age of 15-64 years.

Key words: asthma, obesity, women, Indonesia

Pendahuluan

Prevalensi penyakit asma di Indonesia berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) di Indonesia tahun 2018 didapatkan prevalensi asma di Indonesia 2,4% dengan kejadian terbanyak pada perempuan sebesar 2,5%.¹ Prevalensi asma tertinggi terdapat di DI Yogyakarta (4,59%), Kalimantan Timur (4,0%), dan Bali (3,9%).¹ Obesitas sebagai salah satu faktor risiko terjadinya asma mempunyai prevalensi yang cukup besar di Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia tahun 2017 menyatakan bahwa prevalensi obesitas pada penduduk dewasa sebesar 33,5%.² Berdasarkan data Riskesdas tahun 2013, tercatat obesitas pada perempuan dewasa sebesar 32,9%.³ Sedangkan pada tahun 2018 mengalami sedikit penurunan menjadi 29,3%.¹ Angka ini bernilai 2 kali lipat persentase obesitas pada laki-laki yaitu sebesar 14,5%.¹

Penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat pada tahun 2018 menunjukkan bahwa perempuan dewasa (usia 20-69 tahun) dengan obesitas memiliki

risiko terkena asma 1,92 kali (95% CI 1,51 – 2,42) dibandingkan dengan yang tidak obesitas.³ Willebordse et al., 2013, dalam penelitiannya tentang Perbedaan antara Jenis Kelamin pada Hubungan antara Asma dengan Berat Badan Berlebih pada Anak-Anak Berusia 6-16 tahun di Belanda menyatakan bahwa perempuan dengan berat badan berlebih memiliki risiko terkena asma 1,31 kali (95% CI 1,13–1,51) dibandingkan dengan yang tidak terkena obesitas⁴ Selain obesitas, terdapat faktor lain yang berhubungan dengan risiko kejadian penyakit asma. Beberapa faktor tersebut antara lain merokok, domisili, pendidikan, dan pekerjaan.^{5,6,7,8}

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan obesitas dalam menyebabkan asma pada perempuan usia produktif (15-64 tahun) karena sampai saat ini belum diketahui data terkait hal tersebut Penelitian ini menggunakan data bersumber

*Korespondensi: Nurhayati A. Prihartono, Departemen Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Lantai 1 Gedung A, Kampus UI Depok, Indonesia. Email: nurhayati-a@ui.ac.id

dari *Indonesian Family Life Survey-5 (IFLS-5)* tahun 2014.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional* dan sumber data penelitian berasal dari *Indonesian Family Life Survey-5 (IFLS-5)* tahun 2014. Populasi penelitian adalah perempuan usia produktif (15-64) tahun di Indonesia yang berasal dari 13 provinsi di Indonesia sesuai dengan wilayah pengambilan sampel IFLS-5.⁹ Sampel penelitian adalah responden yang memiliki data antropometri (tinggi dan berat badan) lengkap serta tidak mengalami penyakit tuberkulosis dan penyakit paru obstruktif kronis. Data yang tidak lengkap tidak dimasukkan dalam sampel penelitian. Diperoleh sampel sebanyak 15.654 yang memenuhi kriteria. Semua sampel diwawancarai menggunakan kuesioner IFLS-5.

Penelitian ini menggunakan variabel obesitas, merokok, domisili, pendidikan, pekerjaan, dan asma. Variabel dependen obesitas dinilai menggunakan indeks massa tubuh (IMT). Responden yang memiliki $IMT \geq 25$ dinyatakan obesitas. Responden yang memiliki $IMT < 25$ dinyatakan tidak obesitas.¹⁰ Variabel independen penyakit asma dinilai berdasarkan jawaban responden mengenai mengalami penyakit asma setelah didiagnosis oleh tenaga medis.

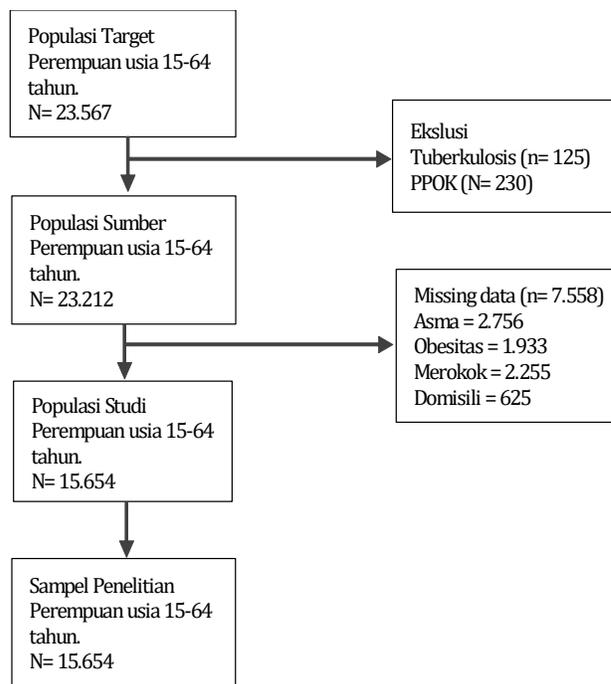
Penelitian menggunakan uji regresi logistik dan dilakukan stratifikasi untuk mengevaluasi efek modifikasi dan *confounding*. Analisis multivariat digunakan untuk melihat variabel obesitas dengan asma dengan mengontrol variabel yang termasuk ke dalam *confounding*.

Data IFLS-5 merupakan data yang dapat diakses oleh publik. Penggunaan data set untuk penelitian ini telah disetujui oleh *Institutional Review Boards (IRBs)* di Amerika Serikat (RAND) dan Universitas Gadjah Mada di Indonesia. *Informed consent* secara tertulis dari semua responden telah didapatkan sebelum dilakukan pengumpulan data.⁹ Semua data yang dikumpulkan dalam penelitian ini hanya digunakan untuk keperluan ilmiah. Kode dan identitas subjek penelitian sangat dirahasiakan. Penelitian ini telah melalui proses kaji etik di FKM UI dengan nomor Ket-739/UN2.F10/PPM.00.02/2019.

Hasil

Populasi target pada penelitian ini adalah perempuan berusia 15–64 tahun (n = 23.567). Kemudian dilakukan eksklusi dengan kriteria penyakit lain yang menyerang paru-paru seperti Tuberkulosis (n = 125) dan Penyakit Paru Obstruktif Kronis (n = 230). Populasi setelah dikurangi faktor eksklusi

tersebut menjadi populasi sumber (n = 23.212). Setelah didapatkan populasi sumber maka dilakukan pembersihan data dengan mengurangi subyek penelitian yang datanya tidak lengkap pada seluruh variabel penelitian.



Gambar 1. Alur Pengambilan Data Penelitian

Proses pembersihan data menyebabkan 7.558 data subyek penelitian yang tidak lengkap tidak dimasukkan ke dalam subyek penelitian. Rinciannya adalah variabel asma sebanyak 2.756 orang, obesitas 1.933 orang, merokok 2.244 orang, dan domisili 625 orang. Pengurangan populasi sumber dengan pembersihan data menyebabkan data yang tersisa menjadi 15.654 orang. Keseluruhan populasi studi ini kemudian dijadikan sampel penelitian.

Tabel 1. Hubungan Obesitas dan Variabel Kovariat dengan Asma pada Perempuan Usia Produktif (15–64 tahun) di Indonesia

Variabel	Asma		Tidak Asma		POR	95%CI
	N (455)	%	N (15.199)	%		
Obesitas						
Obesitas	135	29,67	3.928	25,84	1,21	0,99-1,49
Tidak obesitas	320	70,33	11.271	74,16	1,00	
Merokok						
Perokok	6	1,32	308	2,03	0,66	0,29-1,48
Mantan perokok	9	1,98	88	0,58	3,44	1,72-6,88
Bukan perokok	440	96,70	14.803	97,39	1,00	
Domisili						
Perkotaan	294	64,62	8.979	59,08	1,26	1,04-1,54
Pedesaan	161	35,38	6.220	40,92	1,00	
Pendidikan						
Rendah	221	48,57	8.380	55,14	0,77	0,64-0,93
Tinggi	234	51,43	6.819	44,86	1,00	
Pekerjaan						
Bekerja	261	57,36	8.657	56,96	1,02	0,84-1,23
Tidak bekerja	194	42,64	6.542	43,04	1,00	

Tabel 2. Hubungan antara Obesitas dengan Asma Berdasarkan Variabel Kovariat pada Perempuan Usia Produktif (15–64 tahun) di Indonesia

Variabel	Asma				POR (95% CI)	p value homogeity test	Ket.
	Ya		Tidak				
	n	%	n	%			
Perokok	Obesitas	2	33,33	70	22,73	1,7 (0,150-12,122)	
	Tidak obesitas	4	66,67	238	77,27		
Mantan	Obesitas	5	55,56	23	26,14	3,533 (0,684-19,141)	Efek Modifikasi
	Tidak obesitas	4	44,44	65	73,86		
Bukan perokok	Obesitas	128	29,09	3.835	25,91	1,173 (0,945-1,451)	0,288 (-) <i>Confounder</i> (-)
	Tidak obesitas	312	70,91	10.968	74,09		
	POR Crude			1,210 (0,979-1,490)			
	POR Adjusted			1,207 (0,984-1,481)			
	Δ POR			0,29%			
Perkotaan	Obesitas	93	31,63	2.523	28,1	1,184 (0,912-1,528)	Efek Modifikasi
	Tidak obesitas	201	68,37	6.456	71,9		
Pedesaan	Obesitas	42	26,09	1.405	22,59	1,21 (0,826-1,743)	0,923 (-) <i>Confounder</i> (-)
	Tidak obesitas	119	73,91	4.815	77,41		
	POR Crude			1,211 (0,979-1,490)			
	POR Adjusted			1,192 (0,971-1,463)			
	Δ POR			0,64%			
Rendah	Obesitas	65	29,41	2.373	28,32	1,055 (0,774-1,424)	Efek Modifikasi
	Tidak obesitas	156	70,59	6.007	71,68		
Tinggi	Obesitas	70	29,91	1.555	22,8	1,445 (1,070-1,935)	0,131 (-) <i>Confounder</i> (-)
	Tidak obesitas	164	70,09	5.264	77,2		
	POR Crude			1,211 (0,979-1,490)			
	POR Adjusted			1,233 (1,005-1,513)			
	Δ POR			0,13%			
Bekerja	Obesitas	76	29,12	2.261	26,12	1,162 (0,874-1,533)	Efek Modifikasi
	Tidak obesitas	185	70,88	6.396	73,88		
Tidak Bekerja	Obesitas	59	30,41	1.667	25,48	1,278 (0,920-1,758)	(-) Confounder
	Tidak obesitas	135	69,59	4.875	74,52		
	POR Crude			1,210 (0,979-1,490)			
	POR Adjusted			1,210 (0,987-1,487)			
	Δ POR			0%			

Berdasarkan tabel 1 terlihat bahwa prevalensi perempuan usia 15–64 tahun obesitas yang menderita asma sebesar 3,32% dan prevalensi perempuan usia 15-64 tahun tidak obesitas yang menderita asma sebesar 2,76%. Dalam penelitian ini obesitas memiliki nilai statistik POR = 1,21 (95% CI 0,9–1,49 ; nilai p = 0,067).

Pada kelompok bukan perokok sebagai *reference*, didapatkan nilai POR pada kelompok mantan perokok sebesar 3,44 (95% CI 1,72–6,88). Secara statistik pada kelompok mantan perokok 3,44 kali lebih berisiko dibandingkan untuk terkena asma dibandingkan dengan kelompok bukan perokok. Pada kelompok perokok didapatkan nilai POR 0,66 (95% CI 0,29–1,48). Karena CI melampaui angka 1 maka statistik tidak bermakna.

Pada kelompok orang berdomisili di pedesaan sebagai *reference*, didapatkan nilai POR pada kelompok orang yang berdomisili di perkotaan sebesar 1,26 (95% CI 1,04–1,54). Secara statistik pada kelompok orang yang berdomisili di perkotaan 1,26 kali lebih berisiko untuk terkena asma dibandingkan dengan kelompok orang yang berdomisili di pedesaan. Pada kelompok orang yang memiliki pendidikan tinggi sebagai referensi, didapatkan nilai POR pada kelompok

orang yang memiliki pendidikan rendah sebesar 0,77 (95% CI 0,64–0,93). Secara statistik pada kelompok orang yang berpendidikan rendah merupakan faktor protektif untuk terkena asma dibandingkan dengan kelompok yang memiliki pendidikan tinggi sebesar 23%. Selain itu juga diketahui variabel jenis pekerjaan secara statistik tidak terdapat hubungan signifikan terhadap asma karena CI melampaui angka (95% CI 0,84–1,23).

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa pada variabel merokok, obesitas memiliki risiko tertinggi untuk menderita asma, yaitu 3,533 kali dibandingkan dengan tidak obesitas pada kelompok mantan perokok (95% CI 0,684-19,141). Kemudian pada kelompok perokok, obesitas memiliki risiko 1,700 kali untuk menderita asma dibandingkan dengan tidak obesitas (95% CI 0,150-12,122). Pada kelompok bukan perokok, obesitas memiliki risiko 1,173 kali untuk menderita asma dibandingkan dengan tidak obesitas (95% CI 0,945-1,451). Variabel merokok tidak memberikan efek modifikasi pada hubungan obesitas dengan asma karena pada *homogeneity test* memiliki nilai p sebesar 0,288 ($p > 0,05$). Tabel di atas juga menunjukkan adanya perbedaan POR *crude* dengan PR *adjusted* sebesar 0,29% (<10%) yang berarti variabel

merokok bukan merupakan *potential confounder*.

Pada variabel domisili, obesitas memiliki risiko lebih tinggi untuk menderita asma, yaitu 1,21 kali dibandingkan dengan tidak obesitas pada kelompok yang tinggal di pedesaan (95% CI 0,826-1,743). Pada kelompok yang tinggal di perkotaan, obesitas memiliki risiko 1,184 kali untuk menderita asma dibandingkan dengan kelompok tidak obesitas (95% CI 0,912-1,528). Variabel merokok tidak memberikan efek modifikasi pada hubungan obesitas dengan asma karena pada *homogeneity test* memiliki nilai p sebesar 0,923 ($p>0,05$). Tabel di atas juga menunjukkan adanya perbedaan POR *crude* dengan PR *adjusted* sebesar 0,64% (<10%) yang berarti variabel domisili bukan merupakan *potential confounder*.

Pada variabel pendidikan, obesitas memiliki risiko lebih tinggi untuk menderita asma, yaitu 1,445 kali dibandingkan dengan tidak obesitas pada kelompok dengan pendidikan tinggi (95% CI 1,070-1,935). Pada kelompok pendidikan rendah, obesitas memiliki risiko 1,055 kali untuk menderita asma dibandingkan dengan tidak obesitas (95% CI 0,774-1,424). Variabel pendidikan tidak memberikan efek modifikasi pada hubungan obesitas dengan asma karena pada *homogeneity test* memiliki nilai p sebesar 0,131 ($p>0,05$). Tabel di atas juga menunjukkan adanya perbedaan POR *crude* dengan PR *adjusted* sebesar 0,13% (<10%) yang berarti variabel pendidikan bukan merupakan *potential confounder*.

Pada variabel pekerjaan, obesitas memiliki risiko lebih tinggi untuk menderita asma, yaitu 1,278 kali dibandingkan dengan tidak obesitas pada kelompok tidak bekerja (95% CI 0,920-1,758). Pada kelompok bekerja, obesitas memiliki risiko 1,162 kali untuk menderita asma dibandingkan dengan tidak obesitas (95% CI 0,874-1,533). Variabel pekerjaan tidak memberikan efek modifikasi pada hubungan obesitas dengan asma karena pada *homogeneity test* memiliki nilai p sebesar 0,651 ($p>0,05$). Tabel di atas juga menunjukkan adanya perbedaan POR *crude* dengan PR *adjusted* sebesar 0% (<10%) yang berarti variabel pekerjaan bukan merupakan *potential confounder*.

Tabel 3 Model Akhir Regresi Logistik Hubungan Obesitas dan Asma pada Perempuan Usia Produktif (15–64 tahun) di Indonesia

Variabel	POR	95% CI
Obesitas		0,987 - 1,485
Tidak obesitas	1	
Obesitas	1,217	

Adjusted berdasarkan merokok

Berdasarkan nilai p *homogeneity test*, tidak ada variabel yang memiliki efek modifikasi maupun menjadi *potential confounder*. Dan pada hasil analisis

regresi logistik pada tabel 3 di atas menunjukkan bahwa orang dengan obesitas memiliki risiko 1,210 (95% CI 0,987–1,485) kali untuk terkena asma dibandingkan dengan orang yang tidak obesitas setelah mengontrol variabel merokok.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi asma pada perempuan usia produktif (15–64 tahun) di Indonesia 2,91%. Nilai prevalensi tersebut sedikit lebih tinggi daripada hasil Riskesdas tahun 2018 yang menyatakan prevalensi asma pada perempuan di semua umur adalah 2,5% (95% CI 2,4–2,6 %). Namun prevalensi asma pada penelitian ini lebih rendah daripada hasil yang ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh Tana pada tahun 2017 yang menyatakan pada prevalensi perempuan usia produktif yang mengalami asma sebesar 7%.⁷

Subjek obesitas mengalami peningkatan risiko asma. Pasien asma yang mengalami obesitas memiliki lebih banyak gejala, lebih sering dan parah eksaserbasi, berkurangnya respons terhadap beberapa obat asma, dan penurunan kualitas hidup.¹¹ Obesitas merupakan salah satu penyebab meningkatnya prevalensi asma. Terdapat beberapa hipotesis yang menghubungkan keduanya meliputi hubungan fungsi paru, seluler, genetik, hormonal, dan diet atau lingkungan.¹²

Data epidemiologis menunjukkan bahwa asma lebih sering terjadi pada orang gemuk daripada subjek kurus. Misalnya, di Norwegia, asma hampir dua kali lipat risikonya pada obesitas dibandingkan tidak obesitas pada orang dewasa.¹³ Pada pasien Jepang, rasio odds untuk prevalensi asma pada obesitas dibandingkan kurus subyek adalah 3,31 untuk laki-laki dan 3,02 untuk perempuan.¹⁴ Penelitian telah mencatat ukuran efek yang lebih besar pada perempuan dibandingkan pada laki-laki.^{15,16}

Merokok merupakan salah satu faktor yang terkait erat dengan asma.¹⁷ Ketika seseorang menghirup asap rokok, zat-zat iritasi menetap di lapisan lembab saluran udara.¹⁷ Zat-zat ini dapat menyebabkan serangan pada seseorang yang menderita asma.¹⁷ Selain itu, asap tembakau merusak struktur kecil seperti rambut di saluran udara yang disebut silia.¹⁷ Biasanya, silia membersihkan debu dan lendir dari saluran udara.¹⁷ Asap tembakau merusak silia sehingga mereka tidak dapat bekerja, memungkinkan debu dan lendir menumpuk di saluran udara.¹⁷ Asap rokok juga menyebabkan paru-paru membuat lebih banyak lendir dari biasanya.¹⁷ Akibatnya, lebih banyak lendir dapat menumpuk di saluran udara, memicu serangan.¹⁷

Paparan terhadap asap rokok dapat memperburuk gejala asma dan menyebabkan eksaserbasi asma baik pada perokok aktif maupun pasif.¹⁸ Perokok aktif berada pada risiko yang secara signifikan lebih rendah untuk asma daripada perempuan yang tidak pernah merokok (RR = 0,57; 95% CI = 0,46-0,71) dan perempuan yang berhenti merokok (RR = 0,50; 95% CI = 0,40-0,62). Hal tersebut karena orang dengan jalan napas sensitif cenderung menjadi perokok biasa, dan perokok yang mengalami gejala pernapasan dengan etiologi apa pun cenderung berhenti. Risiko asma pada mantan perokok pada awalnya meningkat dibandingkan dengan yang tidak pernah merokok, salah satu sebabnya karena berhenti merokok sebelum diagnosis sebagai respons terhadap gejala etiologi apa pun yang dialami.²¹

Kesimpulan

Responden yang obesitas memiliki risiko 1,210 kali (95% CI 0,985–1,485) untuk menderita asma dibandingkan dengan orang yang tidak obesitas setelah dikontrol oleh variabel merokok.

Daftar Pustaka

1. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2018. http://labmandatlitbang.depkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf
2. Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017*.
3. Forno, E., Han, Y. Y., Libman, I. M., Muzumdar, R. H., & Celedón, J. C. (2018). Adiposity and Asthma in a Nationwide Study of Children and Adults in the United States. *Annals of the American Thoracic Society*, 15(3), 322–330. doi:10.1513/AnnalsATS.201709-723OC. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5880523/>
4. Willeboordse, M., van den Bersselaar, D. L. C. M., van de Kant, K. D. G., Muris, J. W. M., van Schayck, O. C. P., & Dompeling, E. (2013). Sex Differences in the Relationship between Asthma and Overweight in Dutch Children: A Survey Study. *PLoS ONE*, 8(10), 1–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077574>
5. Labitta A, Budiyono, Rahardjo M. Faktor Risiko Lingkungan pada Kejadian Asma di Wilayah Kerja Puskesmas Mangkang Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat FKM Undip*. 2016;4(4).
6. Kirenga BJ, De Jong C, Katagira W, Kasozi S, Mugenyi L, Boezen M, et al. Prevalence and factors associated with asthma among adolescents and adults in Uganda: A general population based survey. *BMC Public Health*. 2019;19(1).
7. Tana L, Penelitian P, Daya S. Determinan Penyakit Asma pada Pekerja Usia Produktif di Indonesia, Riset Kesehatan Dasar 2013. 2018;1–2.
8. Asthma Initiative of Michigan. Types of Work Related Asthma [Internet]. 2019. <https://getastmahelp.org/work-related-asthma-types.aspx>
9. Strauss J, Witoelar F, Sikoki B. The Fifth Wave of the Indonesia Family Life Survey: Overview and Field Report: Volume 1 [Internet]. 2016 [dikutip 21 Desember 2018]. http://www.rand.org/pubs/working_papers/WR1143z1.html
10. Yoon, J. L., Cho, J. J., Park, K. M., Noh, H. M., & Park, Y. S. (2015). Diagnostic performance of body mass index using the western pacific regional office of world health organization reference standards for body fat percentage. *Journal of Korean Medical Science*, 30(2), 162–166. <https://doi.org/10.3346/jkms.2015.30.2.162>.
11. Peters U, Dixon AE, Forno E. Obesity and asthma. *Journal Allergy Clinical Immunology* [Internet]. 2018;141(4):1169–79. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2018.02.004>
12. Amanda G. Tinjauan Pustaka Obesitas dan Asma. 2016;CDK-189/v(January 2012):2–5.
13. Brumpton, B., Langhammer, A., Romundstad, P., Chen, Y., & Mai, X. M. (2013). General and abdominal obesity and incident asthma in adults: The HUNT study. *European Respiratory Journal*, 41(2), 323–329. <https://doi.org/10.1183/09031936.00012112>
14. Okabe Y, Adachi Y, Itazawa T, Yoshida K, Ohya Y, Odajima H, et al. Association between obesity and asthma in Japanese preschool children. *Pediatric Allergy Immunology*. 23 Februari 2012;23:550–5
15. Lang JE, Hossain J, Dixon AE, Shade D, Wise RA, Peters SP, et al. Does age impact the obese asthma phenotype? Longitudinal asthma control, airway function, and airflow perception among mild persistent asthmatics. *Chest* [Internet]. 1 Desember 2011 [dikutip 6 Januari 2020];140(6):1524–33. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21799027>
16. Handajani, L., & Handajani, A. (2010). Hubungan Pola Penggunaan Rokok dengan tingkat kejadian penyakit asma. *Basic Health Research*, 13, 394–403. <https://media.neliti.com/media/publications/21320-ID-hubungan-pola-penggunaan-rokok-dengan-tingkat-kejadian-asma.pdf>
17. Ambardekar N. Smoking and Asthma [Internet]. WebMD Medical Reference. 2018 [dikutip 7 Januari 2020]. <https://www.webmd.com/asthma/guide/smoking-and-asthma#1>
18. Aanerud, M., Carsin, A. E., Sunyer, J., Dratva, J., Gislason, T., Jarvis, D., ... Svanes, C. (2015). Interaction between asthma and smoking increases the risk of adult airway obstruction. *European Respiratory Journal*, 45(3), 635–643. <https://doi.org/10.1183/09031936.00055514>
19. Troisi RJ, Speizer FE, Rosner B, Trichopoulos D, Willett WC. Cigarette Smoking and Incidence of Chronic Bronchitis and Asthma in Women. *Chest* [Internet]. 1 Desember 1995 [dikutip 7 Januari 2020]; 108(6):1557–61. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0012369215451074>
20. Balitbangkes Kemenkes RI. (2013). *RISET KESEHATAN DASAR*.

