

HUBUNGAN PENGGUNAAN TAS PUNGGUNG DENGAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL PADA SISWA MI NASHRUL FAJAR METESEH KECAMATAN TEMBALANG KOTA SEMARANG

Lisanti*), Martini**), Baju Widjasena **)

*)MahasiswaPeminatan Epidemiologi dan Penyakit Tropik, FKM UNDIP
Semarang

**)DosenPeminatan Epidemiologi dan Penyakit Tropik, FKM UNDIP Semarang
Email : lisaanti424@gmail.com

Abstract: Carrying heavy school bags and the incorrectly false way of carrying them can be a risk factor for musculoskeletal complaints and spinal deformities. The prevalence of musculoskeletal complaints in children is increasing every year. This research aims to knowing related intake calcium and using of backpack with musculoskeletal complaints in elementary school children Nashrul Fajar Meteseh, Tembalang, of Semarang. The type of this research is analitic observational with the design research is cross sectional. The sample was elementary school student Nashrul Fajar Meteseh age 9-12 years, which was 115 respondents. The sampling technique was Total sampling. Bivariate analysis using chi square. The results showed the proportion of musculoskeletal complaints was 50,4%. There is a related between heavy bag ($p=0,004, OR=3,285$) and carrying bag ($p=0,006, OR=3,255$) with musculoskeletal complaint. There is no related age ($p=0,573$), sex ($p=0,513$), IMT ($p=0,610$) and duration of carrying bag ($p=0,413$). Need to do socialization related to the use of a safe bag, provided a locker in the class so as not to carry bags too heavy. In addition, the role of parents to manage the bag material brought to school and the type of bag used.

Key Words : Backpack, Musculoskeletal
Bibliography: 28 (1989-2016)

PENDAHULUAN

Tas punggung merupakan tas sekolah yang paling umum digunakan anak muda saat ini dan sangat diminati oleh anak-anak. Anak Sekolah Dasar di Denpasar Bali, membawa tas punggung sebanyak (77,9%), tas bahu (20,8%), dan sisanya (1,3%) menggunakan model lain.¹ Meskipun tas punggung banyak diminati tetapi dapat menyebabkan beberapa masalah dan dampak negatif apabila penggunaannya tidak tepat. Kebiasaan yang salah dalam menggunakan tas punggung secara terus-menerus dapat mengakibatkan perubahan yang bersifat *Irreversible*.

Mengenakan tas sekolah yang berat dapat menjadi risiko akut, jangka pendek dan kronis, serta menjadi masalah kesehatan jangka panjang.² Penggunaan tas punggung menjadi faktor kejadian nyeri punggung pada anak sekolah dasar.

Penelitian yang dilakukan pada anak sekolah dasar di Bosnia dan Herzegovina, insiden keluhan muskuloskeletal pada anak sekolah dasar sebesar (48 %) dan rata-rata terjadi pada umur 8-12 tahun.³ Hal ini juga terjadi pada anak sekolah dasar di Hilla city, Babylon, Iraq mengalami nyeri punggung (36,8%), nyeri bahu dan leher (45%).

ACA (*American Chiropractic Association*) menyatakan batas berat beban tas punggung yang diperbolehkan untuk dibawa yaitu tidak boleh lebih dari 10-15% berat badan. Selain berat beban tas, posisi bawah tas juga berpengaruh, tas ransel yang bergantung terlalu rendah dapat meningkatkan beban yang ditopang bahu sehingga menyebabkan anak akan condong kearah depan ketika berjalan sehingga menimbulkan ketegangan otot.⁴ Sebesar (30,8%) siswa membawa tas sekolah lebih dari 10% dari berat badan mereka. Sebesar (88,2%)siswa melaporkan mengalami sakit tubuh terutama di bagian leher, bahu dan punggung atas.

Beberapa kelainan postur yang dapat terjadi diantaranya yaitu lordosis, kifosis dan skoliosis. Kondisi-kondisi ini akan lebih mudah terjadi apabila sejak usia pertumbuhan tulang belakang sudah sering mendapatkan beban berat.⁵ Faktor keluhan Muskuloskelatal juga dipengaruhi oleh karekeristik dari Individu yang meliputi umur, jenis

kelamin dan *Index Masa Tubuh* (IMT).^{6,7}

Hal ini menunjukkan adanya masalah, karena keluhan muskuloskeletal biasanya terjadi pada orang dewasa, namun terjadi pada anak-anak untuk itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan konsumsi kalsium dan penggunaan tas punggung dengan keluhan muskuloskeleta pada siswa MI Nashrul Fajar Meteseh Tembalang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah *observational analitik* dengan desain *crosssectional*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan konsumsi kalsium dan penggunaan tas punggung dengan keluhan muskuloskeletal. Penelitian dilaksanakan di MI Nashrul Fajar Meteseh Tembalang. Sampel pada penelitian ini sebanyak 115 responden, yang terdiridari kelas IV dan V dengan menggunakan metode *total sampling*. Analisis data yang dilakukanbivariate dengan uji *chisquare*

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Responden

Tabel 1 Karakteristik Responden

No	Variabel	Kategori	Jumlah (f)	Persentase (%)
1	Umur	9	5	4,3
		10	42	36,5
		11	57	49,6
		12	11	9,6
2	Jenis Kelamin	Laki-laki	58	49,6
		Perempuan	57	50,4
3	IMT	Kurus	14	12,2
		Normal	90	78,3
		Gemuk	11	9,6
Total			115	100,0

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa Sebagian besar responden mempunyai proporsi umur 11 tahun dengan jumlah 57 orang (49,6 %), berjenis

kelamin laki-laki dengan jumlah 58 orang (50,4%) , dan mempunyai status gizi normal dengan jumlah 90 orang (78,3%).

2. Karakteristik Penggunaan Tas Punggung

Tabel 2 Karakteristik Penggunaan Tas Punggung

No	Variabel	Berisiko		Tidak Berisiko		Total	
		f	%	f	%	f	%
1	Cara membawa tas	72	62,6	43	37,4	115	100,0
2	Lama membawa tas	19	16,5	96	83,5	115	100,0

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden membawa tas dengan berat tas yang berisiko yaitu dengan jumlah 63 orang (54,8%), cara membawa tas responden termasuk dalam kategori berisiko yaitu dengan jumlah 72 responden (62,6%), dan

Sebagian besar lama responden dalam membawa tasnya termasuk dalam kategori berisiko yaitu dengan jumlah 96 orang (83,5%).

3. Keluhan Muskuloskeletal

Tabel 3 Keluhan Muskuloskeletal

No	Keluhan Muskuloskeletal	jumlah (f)	Persentase (%)
1	Ya	58	50,4
2	Tidak	57	49,6
Total		115	100,0

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami keluhan muskuloskeletal

dengan jumlah 58 orang (50,4%). Sedangkan yang tidak mengalami keluhan muskuloskeletal sejumlah 57 orang (49,6%)

4. Hubungan Antara Umur dengan Keluhan Muskuloskeletal

Tabel 4 Hubungan Antara Umur dengan Keluhan Muskuloskeletal

Umur	Keluhan Muskulokeletal				Jumlah		P Value
	Ya		Tidak				
	f	%	f	%	f	%	
9	4	80,0	1	20,0	5	100,0	0,573
10	20	47,6	22	52,4	42	100,0	
11	29	50,9	28	49,1	57	100,0	
12	5	45,5	6	54,5	11	100,0	
Jumlah	58	50,4	57	49,6	115	100,0	

Berdasarkan uji statistik uji korelasi *chi square* diperoleh $p=0,573$ ($p \geq 0,05$), hal ini menunjukkan tidak ada hubungan antara umur dengan keluhan muskuloskeletal pada siswa di MI Nashrul Fajar Kecamatan Tembalang Kota Semarang.

Umur 6-12 tahun merupakan usia sekolah. Jika ditinjau dari konsep nyeri, memiliki beberapa karakteristik. Anak usia sekolah sudah memiliki kemampuan untuk menggambarkan penyebab, jenis, kualitas nyeri, dan

sudah mampu menilai tingkat keparahan nyeri. Oleh karena itu penilaian *self-report* nyeri anak sekolah sudah dapat dilakukan karena dilihat dari perkembangan kognitif anak yang sudah berkembang.⁸

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di SMP 2 Tombatu bahwa tidak ada hubungan antara umur dengan nyeri punggung ($P=0,648$).⁹ Namun penelitian yang dilakukan di Sekolah Dasar Selangor Malaysia menyebutkan bahwa ada

hubungan antara umur dengan nyeri punggung ($p=0,048$).¹⁰

Umur masih menjadi pertentangan antara penelitian yang satu dengan yang lain karena banyak faktor yang mempengaruhi salah

satunya terkait masa pubertas pada anak. anak usia 11-12 tahun biasanya sudah menunjukkan tanda pubertas yang ditandai dengan mulai berkembangnya karakteristik sek sekunder.¹¹

5. Hubungan Antara Jenis Kelamin dengan Keluhan Muskuloskeletal

Tabel 5 Hubungan Antara Jenis Kelamin dengan Keluhan Muskuloskeletal

Jenis Kelamin	Keluhan Muskulokeletal				Jumlah		p value
	Ya		Tidak		f	%	
	f	%	f	%			
Perempuan	31	54,4	26	45,6	57	100,0	0,513
Laki-Laki	27	46,6	31	53,4	58	100,0	
Jumlah	58	50,4	57	49,6	115	100,0	

Berdasarkan uji statistik uji korelasi *chi square* diperoleh $p=0,513$ ($p \geq 0,05$). Hal ini menunjukkan tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan muskuloskeletal pada siswa MI Nashrul Fajar Kecamatan Tembalang Kota Semarang.

Berdasarkan data menunjukkan bahwa proporsi responden wanita paling banyak pada umur 10 tahun (35,1%), pada umur 11 tahun (47,7%), sedangkan pada umur 12 tahun (12,3%). Anak dengan umur 10-12 tahun mengalami masa pubertas.¹² Masa tersebut merupakan masa transisi dari kanak-kanak menuju masa dewasa yang ditandai oleh perubahan fisik, intelektual, seksual dan emosional.

Masa transisi tersebut disebut dengan masa pubertas.¹³ Salah satu tanda pubertas pada remaja putri adalah *menarche*.

Berdasarkan penelitian di Jakarta, *menarche* terjadi pada usia 11,72 tahun.¹³ Sedangkan menurut rata-rata usia *menarche* di Indonesia berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskedas) tahun 2010 rata-rata usia *menarche* adalah 13 tahun dengan kejadian awal pada usia 9 tahun dan paling lambat 17 tahun.¹⁴ Penelitian yang dilakukan pada Sekolah Dasar dan SLTP Negeri dan Swasta Kecamatan Batununggal Kota Bandung menunjukkan bahwa rata-rata usia *menarche* 11,61 tahun.¹⁵ Perempuan yang mengalami menstruasi akan menunjukkan gejala nyeri pada bagian organ tertentu.

6. Hubungan Antara IMT dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Siswa di MI Nashrul Fajar Meteseh Kecamatan Tembalang Kota Semarang

Tabel 6 Hubungan Antara IMT dengan Keluhan Muskuloskeletal

IMT	Keluhan Muskulokeletal				Jumlah		p value
	Ya		Tidak		f	%	
	f	%	f	%			
Kurus	7	50,0	7	50,0	14	100,0	0,610
Normal	47	52,2	43	47,8	90	100,0	
Gemuk	4	36,4	7	63,6	11	100,0	
Jumlah	58	50,4	57	49,6	115	100,0	

Berdasarkan uji statistik uji korelasi *chi square* diperoleh $p=0,610$ ($p \geq 0,05$), hal ini menunjukkan tidak ada hubungan antara IMT dengan

keluhan muskuloskeletal pada siswa di MI Nashrul Fajar Kecamatan Tembalang Kota Semarang.

Status gizi seseorang dipengaruhi oleh konsumsi makan yang bergantung pada jumlah dan jenis pangan yang dibeli, pemasukan, distribusi keluarga dan kebiasaan makan secara perorangan.¹⁶ Status gizi dalam penelitian ini diukur melalui Indeks Massa Tubuh (IMT).

BMI (*Body Mass Index*) pada anak usia dini dan masa remaja awal berhubungan dengan puncak kecepatan pertumbuhan dan kematangan seksual cepat.¹⁷ Anak dengan berat badan lebih atau obesitas memiliki risiko nyeri punggung. Nilai BMI yang berlebih dapat menyebabkan peningkatan risiko nyeri punggung karena beban pada tulang belakang menjadi besar. Selain itu berat badan berlebih juga memicu penurunan aktivitas, yang akhirnya dapat meningkatkan risiko nyeri punggung.¹⁸

Pada beberapa studi kohort tertentu dinyatakan bahwa IMT berhubungan dengan degenerasi dari diskus intervertebralis pada laki-laki

maupun wanita.¹⁹ Selama beberapa tahun, penelitian tersebut menunjukkan bahwa *overweight* dan obesitas menyebabkan *low backpain* melalui mekanisme degenerasi diskus yang disebabkan oleh komperasi beban secara berlebihan.²⁰ Tetapi terdapat beberapa penelitian yang menyatakan bahwa terdapat kelainan pada lokasi anatomis lain yang disebabkan oleh karena obesitas atau *overweight* namun tidak memiliki fungsi *weight bearing*.²¹

Terdapat mekanisme metabolik yang berperan secara bersamaan.²² Mekanisme yang lainnya dapat berpengaruh terhadap insufisiensi dari vaskuler diskus karena tingginya serum lipid yang dapat menurunkan suplai nutrisi dan transport metabolik ke diskus. Faktanya, orang yang memiliki IMT yang tinggi mungkin mempunyai masa otot dan tulang yang kuat sehingga dapat mencegah kejadian *low backpain*.

7. Hubungan Cara Membawa Tas dengan Keluhan Muskuloskeletal

Tabel 7 Hubungan Antara Cara Membawa Tas dengan Keluhan Muskuloskeletal

Cara Membawa Tas	Keluhan Muskulokeletal				Jumlah		OR (95% CI)	p value
	Ya		Tidak					
	f	%	f	%	f	%		
Berisiko	44	61,1	28	38,9	72	100,0	3,255 (1,471-7.205)	0,006
Tidak Berisiko	14	32,6	29	67,4	43	100,0		
Jumlah	58	50,4	57	49,6	115	100,0		

Berdasarkan uji statistik uji korelasi *chi square* diperoleh $p=0,006$ ($p \leq 0,05$), hal ini menunjukkan ada hubungan antara cara membawa tas dengan keluhan muskuloskeletal pada siswa MI Nashrul Fajar Kecamatan Tembalang Kota Semarang. Nilai OR dan CI 95% (1,471-7.205) adalah 3,255. Nilai tersebut menunjukkan bahwa responden dengan cara membawa tas berisiko memiliki peluang 3 kali

lebih besar untuk mengalami keluhan muskuloskeletal dibandingkan dengan responden dengan cara membawa tas tidak berisiko.

Membawa tas dengan menggunakan satu bahu akan berisiko terjadi keluhan muskuloskeletal jika tidak terjadi keseimbangan beban yang dibawa antara bahu kanan dan bahu kiri.²³ Membawa ransel menggunakan satu bahu akan membuat ketegangan otot

untuk mengimbangi beban yang tidak rata. Tulang belakang bersandar ke sisi yang berlawanan, menekan punggung bagian tengah, tulang rusuk, dan punggung bagian bawah lebih pada satu sisi dari pada sisi yang lain. Ketidakseimbangan otot jenis ini bisa menyebabkan ketegangan otot, kejang otot, dan nyeri punggung dalam jangka pendek dan mempercepat perkembangan masalah punggung jika tidak segera diatasi.²⁴

Penelitian yang dilakukan di sekolah dasar Karachi, Pakistan menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara posisi tubuh saat membawa tas dengan kejadian

8. Hubungan Antara Lama Membawa Tas dengan Keluhan Muskuloskeletal

Tabel 8 Hubungan Antara Lama Membawa Tas dengan Keluhan Muskuloskeletal

Lama Membawa Tas	Keluhan Muskulokeletal				Jumlah		p value
	Ya		Tidak		f	%	
	f	%	f	%			
Berisiko	13	68,4	6	31,6	19	100,0	0,143
Tidak Berisiko	45	46,9	51	53,1	96	100,0	
Jumlah	58	50,4	57	49,6	115	100,0	

Berdasarkan uji statistik uji korelasi *chi square* diperoleh $p=0,143$ ($p \geq 0,05$), hal ini menunjukkan tidak ada hubungan antara lama membawa tas dengan keluhan muskuloskeletal pada siswa MI Nashrul Fajar Kecamatan Tembalang Kota Semarang.

Durasi melakukan aktivitas mengangkat atau memindahkan dalam satuan waktu, dimana dijelaskan bahwa pekerjaan yang merupakan risiko rendah yaitu <30 menit termasuk durasi pendek, untuk risiko sedang yaitu durasi >30 menit.

Penelitian lain menyebutkan bahwa membawa tas ≥ 20 menit mempunyai risiko 1,33 kali lebih besar terkena nyeri bahu dari pada yang tidak membawa tas selama ≥ 20 menit setiap harinya, dan menunjukkan adanya hubungan

muskuloskeletal ($p=0,001$).²⁵ Apabila beban kerja tulang belakang berat maka dapat menyebabkan kelainan-kelainan pada tulang belakang seperti, kelainan postur tubuh.

Tas juga harus dilengkapi dengan bantalan pada bagian talinya. Lapisan tali digunakan untuk mengurangi tekanan dibagian punggung dan bahu yang dapat menurunkan ketidaknyamanan dan mengurangi risiko gangguan integritas kulit akibat adanya tekanan dari beban tas punggung.²⁶

antara lama membawa tas dengan nyeri bahu ($p=0,028$), sedangkan anak dengan membawa tas selama 10-20 menit prevalensi nyeri punggung menurun dan tidak ada hubungan antara lama membawa tas 10-20 menit dengan nyeri bahu ($p=0,108$).²⁷ Ketika membawa tas dengan beban berat yang berulang-ulang dalam durasi waktu yang lama maka akan mengakibatkan otot berkontraksi semakin keras dan lama sehingga akan terjadi kelelahan pada otot dan mengalami keluhan berupa rasa nyeri.²⁸

Responden dalam membawa tas sekolahnya ketika berangkat, pulang sekolah dan ketika ada aktivitas diluar sekolah berupa ekstrakurikuler. Berdasarkan hasil wawancara responden berangkat dan

pulang sekolah memakai motor sehingga intensitas waktu membawa tas sekolahnya tidak lama. Sedangkan kebanyakan dari

SARAN

1. Saran Kepada Sekolah

- a. Sekolah memberikan sosialisasi terkait penggunaan tas, yang meliputi cara membawa tas yang benar, berat tas yang diperbolehkan dibawa siswa, dan jenis tas yang tidak menimbulkan risiko pada siswa
- b. Sekolah menyediakan loker setiap kelas untuk menaruh buku paket pelajaran yang dibawa oleh siswa

2. Saran Kepada Orangtua

- a. Orangtua seharusnya mengatur material sekolah yang dibawa kesekolah agar tas yang dibawa siswa tidak melebihi 10% dari berat badan siswa
- b. Orangtua seharusnya memilih jenis tas yang dilengkapi tali pengaman pada dada, dan tali tas yang berbahan busa untuk anaknya.

3. Saran Kepada Siswa

Siswa membawa material sekolah yang diperlukan sesuai jadwal sekolah

DAFTAR PUSTAKA

1. Legiran. Berat Tas Punggung dan Prevalensi Nyeri Punggung pada Siswa Sekolah Dasar. 2014.
2. Maureen P, Karen, Grimmer. Reliability of upright posture measurements in primary school children. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2005;6 :35:1–10.
3. Azabagic S, Rajiza N, Maida M. Epidemiology Of Musculoskeletal Disorders In Primary School Children In Bosnia And Herzegovina. 2016;28 (3):164–7.
4. ACA. American Chiropractic Association. 2011;Backpack misuse leads to chronic backpain, Doctor c.
5. Sugianto S, Susijanto, Madha CW, Sandy W. Perbaikan Kualitas Citra Sinar X Tulang Belakang Penderita Skoliosis Dengan Menggunakan Gaussian Cropping. <http://jurnal.stikom.edu/index.php/jcone>. 2013;2(1):9–15.
6. Lana M, Bell SB, Thompson A, Ratnam N, Blair E, Bulsara M. Increasing Body Mass Index z-Score Is Continuously Associated with Complications of Overweight in Children, Even in the Healthy Weight Range. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2007; 92 (2): 517–522.
7. Hulsegge G, Oostrom SH, Susan H, Picavet J, Twis JWR, Postma DS. Musculoskeletal Complaints Among 11-Year-Old Children and Associated Factors The. 2011;174 (8).
8. DeLaune SC. *Fundamental of nursing, Standards & practice*. Cengage learning. 2010.
9. Stefany VDr, Engeline A, Lidwina S. Hubungan Penggunaan Ransel Dengan Nyeri Punggung Dan Kelainan Bentuk Tulang Belakang Pada Siswa Di Smp Negeri 2 Tombatu. *Jurnal e-Clinic (ECI)*. 2013;3 (1).
10. Mohd Azuan K, Zailina H, Shamsul BMT, Nurul AMA, Mohd AMN, Syazwan AI. Neck, Upper Back and Lower Back Pain and Associated Risk Factors among Primary School Children. *Journal of Applied Sciences*. 2010;10:431–5.

11. Perry SE, Hochneberry L, Maternal w. child Nursing Care Elsevier. 2010;2.
12. Euling SY, Selevan SG, Pesocovilz OH SN. Role of environmental factor in the timing of puberty. *Pediatric*. 2008;121:167–71.
13. Aryanti D. Usia menarche pada siswi dan SLTP di Kota Bandung. *Kesehatan Masyarakat*. 2008;88:243–8.
14. Dinas Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar 2010*. Jakarta; 2010.
15. Dian, Aryati. Usia Menarche pada Siswi SD dan SLTP di Kota Bndung. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2008;2(6):243–8.
16. Rahfiludin MZ. *Buku Ajar Gizi Mikro*. Semarang: UPT UNDIP Press Semarang; 2013. 126-130 p.
17. Oh CM, Oh IH, Choi KS, Choe BK, Yoon TY CJ. Relationship between body mass index and early menarche of adolescent girls in Seoul. *J Prev Med Public Health*. 2012;45(4):227–34.
18. Korovessis P, Koureas G, Zacharatos S, Papazisis Z. Backpacks, back pain, sagittal spinal curves and trunk alignment in adolescents: a logistic and multinomial logistic analysis. 2005;15;30(2):247–55.
19. Karunanayake A. Risk Factors Forchronic Low Back Pain. *Community Medicine & Health Education*. 2014;4(2):1–4.
20. Leggat PA, Smith DR, Clark MJ. Prevalence and correlates of low back pain among occupational therapy students in Northern Queensland. *US National Library of Medicine National Institutes of Health Search database Search term Clear input*. 2008;75(1):35–41.
21. Samartzis D, Karpinen J, Cheung JPY, Lotz J. Disk Degeneration and Low Back Pain: Are They Fat-Related Conditions? *Global Spine Journal*. 2013;3:133–44.
22. Oded H, Alon F, Barak G, Harel A, Estela D, Dorit . Associations of Body Mass Index and Body HeightWith Low Back Pain in 829,791 Adolescents. *American Journal of Epidemiology*. 2013;178(4):603–9.
23. Hong Y, Cheung C. Gait and posture responses to backpack load during level walking in children. *Gait & Posture*. 2003;17 (1):28–33.
24. John JT. Backpacks and Back Pain in Children [Internet]. *spine-Health*. 2010 [cited 2016 Jul 9]. Available from: <https://www.spine-health.com/wellness/ergonomics/backpacks-and-back-pain-children>
25. Zaidi SMH, Fahim AA, Hira FW, Sania F, Muhammad I. Association Of Musculoskeletalpain With Heavy Bag Packs Among School Children. *International Conference on Statistical Sciences*. 2016;29:229–38.
26. Watson KD, Papageorgiou AC, Jones GT, Taylor S, Symmons DP, Silman AJ MG. Low back pain in schoolchildren: occurrence and characteristics. 2003;97(1–2):87–92. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304395902000088>
27. Iman D, Nasibeh S, Aida P, Arezou Alipour, Mohammad AJ. Neck, shoulder and low back pain in secondary schoolchildren in relation to schoolbag carriage: Should the recommended weight

- limits be gender-specific?
Elsevier. 2014;45:437–42.
28. Arthur CG. Fisiologi Kedokteran.
Jakarta: Penerbit Buku
Kedokteran EGC; 1989.



