

HUBUNGAN ANTARA BERAT TAS PUNGGUNG DENGAN NYERI PUNGGUNG BAWAH PADA SISWA SEKOLAH DASAR NEGERI 2 PAKSEBALI DI KECAMATAN DAWAN KABUPATEN KLUNGKUNG

Ni Komang Ari Sepriyanti¹, I Made Muliarta², Luh Made Indah Sri Handari Adiputra²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

²Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

Email: arikseprianti2@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan tas punggung di kalangan siswa sekolah dasar sangat diminati. Adanya peningkatan penggunaan tas punggung dengan beban berat menimbulkan efek samping berupa keluhan nyeri punggung bawah. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui hubungan antara berat tas punggung terhadap nyeri punggung bawah pada siswa SD Negeri 2 Paksewali. Metode penelitian berupa observasional melalui pendekatan *cross sectional analytic*. Sampel penelitian yaitu siswa SD Negeri 2 Paksewali kelas III,IV,V,VI yang berjumlah 102 orang. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2017. Pengambilan sampel dengan teknik *simple random sampling*. Pengambilan data menggunakan kuisioner serta pengukuran berat tas punggung, berat badan, dan tinggi badan. Penelitian menyatakan dari 102 sampel, seluruhnya (100%) menggunakan tas punggung. Siswa yang menggunakan tas punggung kategori ringan 73,5%, tas punggung kategori berat 26,5% . Sedangkan siswa yang mengalami nyeri punggung bawah sebanyak 60,8%. Berdasarkan hasil penelitian dengan uji *chi square* didapatkan hasil bahwa nilai p yakni 0,000 ($p < 0,05$) menyatakan terdapat hubungan signifikan antara berat tas punggung dengan nyeri punggung bawah pada siswa SD Negeri 2 Paksewali.

Kata Kunci : Berat Tas, Nyeri Punggung Bawah, Siswa SD, Tas Punggung

ABSTRACT

The use of backpacks among elementary school students is in great demand. The increased use of backpacks with heavy loads cause side effects such as low back pain. The purpose of this study was to determine the correlation between the weight of backpack and low back pain in students of SD Negeri 2 Paksewali. This research method using observasional with cross sectional analytic approach. Sample of this research was the students of SD Negeri 2 Paksewali in grade 3, 4, 5, and 6 which amounted to 102 people. The study was conducted in August 2017. The technique used in sampling was simple random sampling. Data collection using questionnaires and weight measurement of backpack, weight, and height of the students. The results of this study showed from 102 samples, all (100%) using backpacks. 73.5% students using lightweight category backpacks, and 26.5% in weight category backpacks. While students who complained of lower back pain as much as 62%. Based on the research result with chi square test obtained result that p value that is 0.000 ($p < 0.05$) which mean there is significant correlation between backpack weight with lower back pain on student of SD Negeri 2 Paksewali.

Keywords : Weight of Backpack, Low Back Pain, Students, Backpacks

PENDAHULUAN

Tas sekolah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari siswa sekolah pada umumnya. Dewasa ini siswa-siswa sekolah dasar cenderung lebih memilih untuk menggunakan tas punggung. Tidak hanya di kalangan siswa sekolah dasar, penggunaan tas punggung menjadi bagian yang tidak terpisahkan di kalangan orang dewasa dikarenakan penggunaannya yang efisien.¹ Penggunaan tas punggung untuk membawa alat tulis, buku dan perlengkapan sekolah yang melebihi berat maksimal akibat kecenderungan banyaknya kegiatan ekstrakurikuler menimbulkan dampak.

Kebiasaan membawa barang terlalu berat akan menimbulkan keluhan fisik. Keluhan yang paling banyak ditemui akibat penggunaan tas punggung yang berat yaitu keluhan nyeri punggung bawah. Membawa tas sekolah yang berat oleh siswa-siswa sekolah dapat menyebabkan spektrum yang luas dari nyeri yang terkait dengan gangguan muskuloskeletal dan disfungsi postural.² Insiden nyeri punggung di siswa dan remaja bervariasi mulai dari 8%-84,1%.³ Hal ini didukung oleh beberapa penelitian di Uganda sekitar 35,4% dari siswa sekolah melaporkan bahwa membawa tas sekolah adalah penyebab dari gangguan muskuloskeletal dan sekitar 88,2 % melapor mengalami keluhan pada bagian bahu, leher, dan punggung bagian bawah.⁴ Penelitian lain di Iran sekitar 45,1 % siswa mengalami gangguan pada bahu, punggung, ekstremitas atas dan ekstremitas bawah.⁵ Beberapa penelitian lainnya mengindikasikan bahwa berat tas punggung yang berlebihan dapat menyebabkan nyeri punggung bawah, bahu dan sendi.

Penelitian di Indonesia mengenai hubungan berat tas punggung dan nyeri punggung bawah sudah banyak dilakukan. Salah satu penelitian yang dilakukan di daerah Sragen, menunjukkan persamaan hubungan antara pemakaian tas punggung dikalangan siswa usia sekolah dasar yang mengalami gangguan muskuloskeletal.⁶ Penelitian lain di Bali yang dilakukan di daerah Denpasar menunjukkan adanya pengaruh membawa tas yang berat dikalangan siswa sekolah dengan insiden nyeri punggung bawah.⁷

Nyeri punggung bawah merupakan suatu gejala rasa sakit yang terlokalisasi dibawah garis costae ke 12 dan di atas lipatan gluteal inferior dengan atau tanpa adanya nyeri pada bagian tungkai bawah yang menetap dalam jangka waktu tertentu.⁸ Nyeri timbul akibat stimulasi ujung saraf nosiseptor. Dengan penggunaan tas punggung yang terlalu berat merupakan salah satu bentuk stres mekanik yang akan menyebabkan penggunaan otot yang berlebihan. Apabila otot bekerja berat maka energi didapatkan melalui proses anaerob akibat pasokan oksigen yang rendah. Pada proses anaerob, asam laktat dihasilkan lebih banyak sehingga akan menimbulkan kelelahan otot.⁹

Selain itu, Indeks Massa Tubuh (IMT) berpengaruh terhadap nyeri punggung pada anak-anak akibat adanya peningkatan beban pada tulang.¹ Beberapa ahli medis dan *public health* merekomendasikan berat tas punggung tidak melebihi 10-20% berat badan siswa.¹⁰ Melihat permasalahan diatas, maka penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara berat tas punggung dengan nyeri punggung bawah pada siswa SD

Negeri 2 Pakseballi di Kecamatan Dawan,
Kabupaten Klungkung

BAHAN DAN METODE

Desain penelitian yang digunakan yaitu analitik *cross sectional* dengan teknik *simple random sampling* dan didapatkan 102 sampel. Sampel diambil dari siswa SD Negeri 2 Pakseballi kelas III, IV, V, VI.

Variabel penelitian terdiri dari Berat tas punggung, keluhan nyeri punggung bawah, umur, jenis kelamin, kelas, dan IMT. Prosedur penelitian dengan melakukan pengukuran berat tas punggung dengan timbangan digital, berat badan menggunakan timbangan digital, tinggi badan menggunakan mikrotis dan pemberian kuisioner mengenai keluhan nyeri punggung bawah. Kuisioner yang diberikan membantu dalam menunjukkan lokasi nyeri pada siswa.

HASIL

Responden dalam penelitian diambil dari kelas III-VI SD Negeri 2 Pakseballi. Total responden dalam penelitian sebanyak 102 orang yang terdiri atas 28 orang kelas III, 17 orang kelas IV, 32 orang kelas V, 25 orang kelas VI. Penelitian dilakukan pada tanggal 5 Agustus 2017.

Karakteristik Responden Berdasarkan Sosiodemografi

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Sosiodemografi

No	Variabel	n	Persentase (%)
1	Usia (Tahun)	8	18,6
		9	19,6
		10	25,5
		11	25,5
		12	10,8
		12	11
2	Jenis Kelamin	Laki-laki	47 46,1
		Perempuan	55 53,9

3	Kelas	n	Persentase (%)
	III	28	27,5
	IV	17	16,7
	V	32	31,4
	VI	25	24,5
		102	100

Tabel 1 terdiri atas responden laki-laki 47 orang (46,1%) dan perempuan 55 orang (53,9%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa kelas III-VI SD Negeri 2 Pakseballi lebih banyak berjenis kelamin perempuan dibandingkan jenis kelamin laki-laki.

Usia siswa sekolah terdiri dari 19 orang (18,6%) usia 8 tahun, 20 orang (19,6%) usia 9 tahun, 26 orang (25,5%) usia 10 tahun, 26 orang (25,5%) usia 11 tahun, 11 orang (10,8%) usia 12 tahun.

Tingkatan kelas siswa meliputi kelas III 28 orang (27,5%), kelas IV 17 orang (16,7%), kelas V 32 orang (31,4%), dan kelas VI 25 orang (24,5%).

Distribusi IMT, Berat Tas, dan Keluhan Nyeri Punggung Bawah

No	Variabel	Klasifikasi	n	Persentase (%)
1	Berat Tas Punggung	Ringan (<10%)	75	73,5
		Berat (≥15%)	27	26,5
2	IMT	Underweight	4	3,9
		Normal	62	60,8
		Overweight	19	18,6
		Obese	17	16,7

Tabel 2. Responden Berdasarkan IMT,

Berat Tas dan Keluhan Nyeri Punggung Bawah

Tabel 2 diketahui bahwa responden dalam penelitian ini menurut Indeks Massa Tubuh (IMT) terdiri dari 62 orang (60,8%)

normal, 17 orang (16,7%) obese, 19 orang (18,6%) *overweight* dan 4 orang (3,9%) *underweight*. Hal ini sejalan dengan penelitian Syabani dimana diketahui mayoritas responden berstatus gizi normal sebanyak 78%.¹

Responden dalam penelitian ini berat tas punggungnya terdiri dari 75 orang (73,5%) ringan, dan 27 orang (26,5%) berat.

Distribusi Frekuensi Jenis Tas Sekolah Siswa

Tabel 3. Jenis Tas Sekolah Siswa

No	Jenis Tas	n	Persentase (%)
	Nyeri Punggung		
1	Nyeri Punggung	82	80,4
2	Tidak Nyeri Punggung	20	19,6
	Total	102	100
1	Ransel	102	100
	Total	102	100

No	Cara Membawa Tas Sekolah	n	Persentase (%)
1	Pada Satu Bahu	17	16,7
2	Pada Kedua Bahu	85	83,3
	Total	102	100

Penggunaan tas jenis ransel pada siswa sebanyak 102 orang (100%). Sedangkan tidak ditemukan responden yang menggunakan tas troli.

Pemakaian Ransel

Tabel 4. Cara Pemakaian Ransel Sekolah

Cara pemakaian ransel yaitu 17 orang (16,7%) menggunakan tas pada satu bahu, 85

Orang (83,3%) menggunakan tas pada kedua bahu, serta tidak ditemukan responden yang

No	Waktu Pemakaian Ransel per Hari	n	Persentase (%)
1	Di bawah 30 menit	65	63,7
2	Di atas 30 menit	37	36,3
	Total	102	100

membawa tas dengan cara menarik tas menggunakan tangan.

Durasi Penggunaan Tas

Tabel 5. Distribusi Waktu Pemakaian Tas Sekolah

Sekolah

Pemakaian tas di bawah dari 30 menit setiap hari sebanyak 65 orang (63,7%), dan yang menggunakan tas di atas 30 menit sebanyak 37 orang (36,3%).

Masalah Pembawaan Tas

Tabel 6. Kesulitan Membawa Tas

No	Kesulitan Membawa Tas Sekolah	n	Persentase (%)
1	Tas sulit dibawa	68	66,7
2	Tas tidak sulit dibawa	34	33,3
	Total	102	100

Tabel 6 diketahui bahwa responden yang kesulitan membawa tas lebih banyak dibandingkan responden yang merasakan tasnya tidak sulit dibawa. Responden yang merasakan tasnya sulit dibawa sebanyak 68 orang (66,7%) serta responden yang merasakan tasnya tidak sulit dibawa sebanyak 34 orang (33,3%).

Nyeri Punggung

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Nyeri Punggung

Diketahui bahwa responden dalam penelitian ini berdasarkan nyeri punggung didapatkan sebanyak 82 orang (80,4%) mengeluh nyeri punggung dan diikuti sebanyak 20 orang (19,6%) tidak mengeluh nyeri punggung.

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Nyeri Punggung

Bawah

No	Nyeri Punggung Bawah	n	Persentase (%)
1	Ya	62	60,8
2	Tidak	40	39,2
	Total	102	100

Tabel 8 dapat dilihat frekuensi responden yang mengalami nyeri khusus pada punggung bawah (lumbal). Responden yang mengeluh mengalami nyeri punggung bawah sebanyak 62 orang (60,8%), dan responden yang tidak mengeluh nyeri punggung bawah sebanyak 40 orang (39,2%).

Regio Nyeri Punggung

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Regio

Nyeri

No	Skala Nyeri	n	Persentase (%)
1	2	4	3,9
2	4	43	42,2
3	6	32	31,4
4	8	4	3,9
5	10	2	2,0
6	Tidak ada keluhan	17	16,7
	Total	102	100

No	Regio Nyeri	n	Persentase (%)
1	Servikal	2	2
2	Thorakal	2	2
3	Lumbal	10	9,8
4	Sakrum	4	3,9
5	Servikal, Thorakal	4	3,9
6	Servikal, Lumbal	29	28,4
7	Servikal, Sakrum	7	6,9
8	Thorakal, Lumbal	7	6,9
9	Servikal, Thorakal, Lumbal	16	15,7
10	Servikal, Thorakal, Sakrum	5	4,9
11	Tidak ada keluhan	16	15,7
	Total	102	100

Tabel 9 diketahui bahwa regio nyeri yang paling banyak dirasakan oleh responden dalam penelitian ini yaitu sebanyak 29 orang (28,4%) yang mengalami keluhan di dua regio servikal dan lumbal sekaligus.

Tingkat Keparahan Nyeri

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Skala Nyeri

Tabel 10 diketahui bahwa skala nyeri yang dirasakan responden dalam penelitian ini paling banyak berada di skala 4 sebanyak 43 orang (42,2%), sebanyak 32 orang (31,4%) skala 6, diikuti oleh 4 orang (3,9%) di skala 2, kemudian 3 orang (2,9%) skala 8 dan hanya 2 orang (16,7%) yang merasakan nyeri punggung di skala 10. Serta 17 orang (16,7%) tidak mengalami keluhan di salah satu regio.

Durasi Nyeri Punggung**Tabel 11.** Distribusi Frekuensi Durasi Nyeri Punggung

No	Durasi Nyeri Punggung	n	Persentase (%)
1	Kurang dari sebulan	80	78,4
2	1-3 bulan	5	4,9
3	Tidak menjawab	17	16,7
	Total	102	100

Tabel 11 diketahui bahwa responden dalam penelitian ini mayoritas merasakan nyeri pada waktu kurang dari sebulan yaitu sebanyak 80 orang (78,4%), sebanyak 5 orang (4,9%) mengeluh nyeri 1-3 bulan, sebanyak 17 orang (16,7%) tidak merasakan keluhan, serta tidak didapatkan responden yang mengeluh merasakan nyeri 4 hingga 6 bulan serta 7 bulan hingga 1 tahun.

Intensitas Keluhan Nyeri**Tabel 12.** Intensitas Nyeri

No	Frekuensi Nyeri Punggung	n	Persentase (%)
1	Satu tahun (1 -2)	17	16,7
2	Satu bulan (1)	29	28,4
3	Satu minggu (1)	15	14,7
4	Sehari 1 kali	24	23,5
5	Tidak menjawab	17	16,7

Total	102	100
-------	-----	-----

Tabel 12 diketahui bahwa responden dalam penelitian ini mayoritas frekuensi nyeri punggungnya paling banyak 1 kali dalam sebulan sebanyak 29 orang (28,4%).

Dampak Nyeri Punggung**Tabel 13.** Distribusi Frekuensi Ketidakhadiran ke Sekolah

No	Tidak pernah hadir ke sekolah karena nyeri punggung	n	Persentase (%)
1	Pernah	13	12,7
2	Tidak pernah	72	70,6
3	Tidak Menjawab	17	16,7
	Total	102	100

Tabel 13 diketahui bahwa responden dalam penelitian ini yang pernah tidak hadir ke sekolah karena nyeri punggung sebanyak 13 orang (12,7%) serta responden yang selalu hadir ke sekolah sebanyak 72 orang (70,6%) serta yang tidak menjawab sebanyak 17 orang (16,7%).

Konsultasi ke Dokter**Tabel 14.** Distribusi Frekuensi Konsultasi ke Dokter

No	Konsultasi ke Dokter	n	Persentase (%)
1	Datang ke	13	12,7

2	Fasilitas Kesehatan Tidak Datang ke Fasilitas Kesehatan	72	70,6
3	Tidak Menjawab	17	16,7
	Total	102	100

Tabel 14 didapatkan mayoritas siswa sebanyak 72 orang (70,6%) tidak pernah berobat ke dokter akibat nyerinya.

Hubungan antara berat tas punggung dengan Nyeri Punggung Bawah

Tabel 15. Hubungan Berat Tas Punggung dengan Nyeri Punggung Bawah

Berat Tas Punggung	Keluhan Nyeri Punggung Bawah				P 0,000
	Iya (n)	(%)	Tidak	(%)	
Ringan	38	61,3	37	92,5	
Berat	24	38,7	3	7,5	

Tabel 15 didapatkan data bahwa responden yang memiliki berat tas kategori ringan dan mengeluhkan nyeri punggung sebanyak 38 orang, serta responden yang memiliki tas kategori berat dan mengeluhkan nyeri punggung sebanyak 24 orang.

PEMBAHASAN

Hasil Indeks Massa Tubuh (IMT) pada tabel 2 didapatkan 62 orang (60,8%) normal. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sya'bani dimana diketahui mayoritas responden berstatus gizi normal sebanyak 78%.¹ Hal tersebut sesuai dengan riset kesehatan dasar dimana presentase yang didapatkan sebanyak 81,4% anak dengan IMT normal di Jawa Barat. Pada

anak dengan gizi berlebih akan menyebabkan beban yang ditopang pada tulang belakang meningkat sehingga saat mengangkat beban berat tulang belakang akan bekerja lebih berat.¹¹ Tingginya persentase normal pada Indeks Massa Tubuh anak-anak mungkin disebabkan karena adanya program pelaksanaan pemeriksaan antropometri setiap bulannya. Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa siswa yang menggunakan tas dengan kategori berat ($\geq 15\%$ berat badan) sebesar 27 orang (26,5%). Rentang berat tas punggung siswa adalah 1kg–5kg. Rerata berat tas siswa adalah 2,43kg. Menurut penelitian Siambanes menunjukkan rerata berat tas punggung siswa sekitar 4,5kg. Berbeda pula dengan penelitian sebelumnya dimana rerata berat tas yang digunakan siswa yaitu 4kg.¹² Penggunaan tas punggung yang terlalu berat pada usia pertumbuhan mempengaruhi tulang serta stress tulang vertebra yang menyebabkan terjadinya penekanan pada diskus yang memiliki peran sebagai bantalan tulang belakang.¹³

Tabel 7 diketahui bahwa responden dalam penelitian ini 82 orang (80,4%) mengeluh nyeri punggung. Hal ini sejalan dengan penelitian Yusoff bahwa dilihat dari sisi keluhan nyeri punggung, didapat keluhan nyeri punggung yang dominan pada responden.¹⁴

Tabel 8 didapatkan responden yang mengalami nyeri punggung bawah sebanyak 62 orang (60,8%). Penelitian lain menunjukkan proporsi siswa yang mengalami nyeri punggung sekitar 55%.⁶ Diketahui bahwa usia sekolah merupakan massa dimana pencapaian tertinggi pertumbuhan tulang dan dapat menyebabkan stres tulang vertebra apabila membawa beban yang berat.⁷

Berdasarkan tabel 15 diperoleh hasil signifikan dengan nilai ($p=0,000$) menyatakan terdapat hubungan antara berat tas punggung dengan nyeri punggung bawah pada siswa SD Negeri 2 Pakseballi kelas III,IV,V,VI di Kecamatan Dawan Kabupaten Klungkung. Menurut penelitian Ardiono menunjukkan adanya pengaruh berat tas terhadap keluhan muskuloskeletal dengan nilai ($p=,005$).¹¹ Hasil yang konsisten juga ditemukan pada penelitian Farhood yang menunjukkan adanya kaitan beban tas terhadap risiko *low back pain* ($p=0,021$).¹⁵

Penggunaan tas punggung yang berat menyebabkan timbulnya nyeri punggung bawah karena berhubungan dengan adanya perubahan postur tubuh dimana saat menggunakan tas dalam keadaan berat akan menyebabkan kepala akan cenderung ke depan untuk mempertahankan postur tubuhnya. Apabila hal tersebut terjadi terus menerus akan menyebabkan terjadinya perubahan kelengkungan tulang belakang dan dapat menyebabkan nyeri punggung.¹⁶ Apabila tas digunakan dengan beban yang berat akan memberikan dampak cedera otot dan tulang akibat diskus intervertebral menipis.¹¹

SIMPULAN

Siswa yang menggunakan tas dengan kategori ringan sebesar 75 orang (73,5%) dan tas dengan kategori berat sebanyak 27 orang (26,5%). Prevalensi nyeri punggung bawah pada siswa sebesar 60,8% dan sebanyak 24 orang siswa dengan tas kategori berat mengeluh nyeri punggung bawah. Terdapat hubungan antara berat tas punggung dengan nyeri punggung bawah pada siswa SD Negeri 2 Pakseballi di Kecamatan Dawan Kabupaten Klungkung. Bagi

pihak sekolah, diharapkan memberikan edukasi terkait berat tas yang direkomendasikan beserta barang yang diperbolehkan untuk dibawa terkait dengan mata pelajaran dengan melakukan kerjasama dengan institusi kesehatan terkait. Bagi Pemerintah, agar mengevaluasi jumlah pelajaran dan buku-buku yang cocok dibawa oleh siswa sekolah dasar ditinjau dari segi kesehatan dan segi pendidikan. Bagi orang tua, lebih memperhatikan pemilihan tas yang tepat sesuai dengan syarat beserta keamanan, dan kenyamanan tas yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Syabani, P. Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Backpack Safety Terhadap Keluhan Nyeri Punggung Pada Siswa Kelas 5 di Kelurahan Tegalpanjang Garut. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Skripsi. 2012.
2. Panicker, R., and T.S , Sandesh. Prevalence of Musculoskeletal Pain in School Going Adolescents Using School Bags: A Co-relational Research. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*. 2014; 3: 4-10
3. Cottalorda,J., Bouelle,S., and Gautheron,V. Effect of Backpack Carrying in Children. *Orthopedic*. 2004; 27(11): 1172-1175.
4. Mwaka, E., Munabi, I., Buwembo, W., Kukkiriza,J., and Ochieng, J. Musculoskeletal Pain and School Bag Use: a cross-sectional study among Ugandan Pupils. *BMC Research Notes*. 2014; 7:222.

5. Shamsoddini,A., Hollisaz, M., and Hafezi,R. Backpack Weight and Musculoskeletal Symptoms in Secondary School Students, Tehran,Iran. *Iranian J Publ Health*. 2010; 39(4): 120-125.
6. Fathoni, F.D. Hubungan Pemakaian Backpack dengan Terjadinya Nyeri Musculoskeletal pada Anak Usia 8-12 Tahun di SDN 2 Bener Sragen. 2013.
7. Mahendrayani, L.I., Purnawati, S., Andayani, N. Hubungan berat tas dengan nyeri punggung bawah pada anak sekolah umur 12-14 tahun di Denpasar. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Denpasar. 2014.
8. Nirgovic, P.A. *Back pain in children and adolescents: Overview of causes*. 2015. [Online] Tersedia di <http://www.uptodate.com/contents/back-pain-in-children-and-adolescents-overview-of-causes> diakses pada tanggal 17 September 2016.
9. Guyton, A.C., Hall, J.E. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 12. Jakarta.EGC. 2014.
10. American Academy of Pediatric. 2003b. Back to school tips. 2015. [Online] Tersedia di <http://www.aap.org>.
11. Ardiano, F., Yuantari, M.G.C. Keluhan Muskuloskeletal Pada Siswa Sekolah Dasar di Wilayah Kecamatan Semarang Selatan. *Skripsi*. UDINUS. 2014.
12. Matlabi, H., Behtash, H.H., Rasouli, A., Osmani, N. Carrying heavy backpacks and handbags amongst elementary students: cause and solutions. *Science Journal of Public Health*. 2014;10(2): 305-308.
13. Stefany, V., Angliadi, E., Sengkey, L. Hubungan Penggunaan Ransel dengan Nyeri Punggung dan Kelainan Bentuk Tulang Belakang pada Siswa di SMP Negeri 2 Tombatu. *Jurnal E-Clinic*. 2015; 3: 1.
14. Yusoff, M. Hubungan Penggunaan Tas Jenis Ransel dan Jenis Troli Terhadap Kejadian Nyeri Punggung pada Siswa Sekolah Dasar Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah, Medan. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Skripsi. 2013.
15. Farhood, H. Low Back Pain in Schoolchildren: the Role of School Bag Weight and Carrying Way. *Journal of Natural Science Research*. 2013; 3(8): 156-64.
16. Huldani. Nyeri Punggung. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat. 2012.