***DETERMINE THE EFFECT OF BAG LOADS WITH MUSCULOSKELETAL DISORDER*** ***COMPLAINTSIN HIGH SCHOOL STUDENTS***

**PENGARUH BERAT TAS DENGAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDER PADA SISWA SMA**

**Yunita Sari Purba1, Putri Winda Lestari 2**

Prodi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat,

Universitas Binawan

(yunita@binawan.ac.id)1, (winda@binawan.ac.id)2

**Abstract**

**Background.** Musculoskeletal Disoder is a group of symptoms / disorders related to muscle tissue, tendons, ligaments, cartilages, nervous system, bone structure, and blood vessels, these disorders can be triggered by several factors, wrong body position when lifting, sitting position that is not upright , as well as lifting heavy weights. This heavy load will put pressure on the muscles, ligaments and tendons, causing tension and causing acute pain in the neck and shoulders. Today's high school students will carry a load on the back of approximately 5-7 kg every day. By carrying this heavy bag, students will start to feel pain even though they are still growing. MSDs complaints to students can cause disruption of daily activities, learning concentration and learning achievement.

**Purpose.** This study aims to determine how much the weight of the bag affects the risk of musculoskeletal disorder Complaintsin High School Students

**Method**. The design of this research was analytic observative with cross-sectional approach. The population is all high school students in the Kec. Kramat Jati East Jakarta as many as 4,708 students. The research sample was 370 class XI students. Samples were taken by simple random sampling. The independent variable is the bag weight while the dependent variable is MSDs. Retrieval of data by filling out the Nordic Body Map questionnaire. Data were processed univariately and bivariately with the Spearman test.

**Result.** The results showed that there was a effect of bag weight and musculoskeletal disorder. Spearman Correlation Analysis Results between Bag Weight and Muscle Pain Complaints, obtained p = 0,000 with r = 0.225, which means there is a weak correlation between bag weight with complaints of muscle pain. The direction of the positive correlation indicates that the heavier the bag, the higher the muscle pain complaints, and vice versa. The lighter the bag, the lower the complaints of muscle pain.

**Conclusion.There is a weak correlation between bag weight with complaints of muscle pain**

**Keywords: Heavy Weight bag, Musculoskeletal Disorder, High School Students.**

**Pendahuluan**. Musculoskeletal Disoder merupakan sekumpulan gejala/gangguan yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligament, kartilago, sistem syaraf, struktur tulang, dan pembuluh darah, gangguan tersebut dapat dipicu dari beberapa faktor, yaitu faktor internal seperti usia, kebiasaan olahraga, dan indeks massa tubuh, sedangkan faktor eksternal berupa posisi tubuh yang salah saat melakukan gerakan, serta mengangkat beban yang berat. . Beban yang berat tersebut akan menekan otot, ligamen serta tendon sehingga terjadi ketegangan dan menyebabkan timbulnya nyeri akut pada leher dan bahu. Siswa SMA saat ini setiap hari akan memikul beban pada bagian tubuh belakang kurang lebih 5-7 kg setiap hari, Dengan membawa tas yang berat tersebut maka siswa akan mulai merasakan nyeri padahal masih dalam masa pertumbuhan. Keluhan MSDs pada Siswa dapat menyebabkan gangguan kegiatan sehari-hari, konsentrasi belajar dan prestasi belajar.

**Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar berat tas berpengaruh terhadap risiko musculoskeletal disorder pada siswa SMA

Metode. Desain penelitian ini analitik observatif dengan pendekatan cross-sectional. Populasi adalah seluruh siswa SMA di wilayah Kec. Kramat Jati Jakarta Timur sebanyak 4.708 siswa. Sampel penelitian adalah siswa kelas XI sebanyak 370 siswa. Sampel diambil secara simple random sampling. Variabel bebas adalah berat tas sedangkan variabel terikat adalah MSDs. Pengambilan data dengan pengisian kuesioner. Data diolah secara univariat dan bivariat dengan uji korelasi spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada korelasi antara berat tas dengan musculoskeletal disorder.

**Hasil**. Hasil Analisis Korelasi Spearman antara berat tas dengan keluhan nyeri otot, didapatkan nilai p = 0,000 dengan nilai r = 0,225 yang artinya terdapat korelasi yang lemah antara berat tas dengan keluhan nyeri otot. Arah korelasi positif menunjukkan bahwa semakin berat tas maka keluhan nyeri otot makin tinggi, begitu juga sebaliknya. Semakin ringan tas maka keluhan nyeri otot makin rendah.

**Kesimpulan.** Ada pengaruh berat beban tas dengan keluhan Musculoskeletal Disorder pada siswa SMA

**Kata Kunci: Berat tas, Musculoskeletal Disorder, Siswa SMA**

**PENDAHULUAN**

Di Indonesia, ditemukan adanya kecenderungan munculnya keluhan musculoskeletal disorder pada anak usia sekolah, kebiasaan-kebiasaan yang tidak baik akan mempengaruhi pertumbuhan tubuh, misalnya posisi membaca, menulis, sikap duduk, atau ketika membawa beban yang terlalu berat dapat menyebabkan gangguan pada tulang belakang dan persendian, sehingga dapat menimbulkan rasa pegal pada beberapa bagian tubuh. (Nilamasari, 2015)

Para Siswa/i SMA membawa buku buku pelajaran dengan menggunakan tas yang dikenakan pada punggung, bentuk tas yang dipergunakan berupa tas ransel, Tas ransel dianggap sebagai cara yang nyaman dan aman untuk membawa beban. (Navuluri, 2018), dengan demikian bila jumlah buku yang dibawa banyak maka akan menambah berat tas ransel yang akan dibawa. para siswa SMA membawa tas punggung dengan berat lebih dari 10% dari berat badanya sendiri, hal ini diakibatkan banyaknya buku buku pelajaran yang harus dibawa ke sekolah,.

Menurut American Chiropratic Association (ACA) batas berat beban tas punggung yang diperbolehkan untuk dibawa yaitu tidak boleh lebih dari 10-15% berat orang tersebut, hal ini dapat menyebabkan siswa tersebut mengalami keluhan musculoskeletal, beban berat tas tersebut akan menekan otot, ligamen serta tendon sehingga terjadi ketegangan dan menyebabkan timbulnya nyeri akut pada leher, banyak penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menggunakan tas punggung dengan berat lebih dari 10% BB (Lisanti dkk, 2017), lama kelaman siswa mulai merasakan nyeri atau keluhan nyeri otot pada punggung, yang sering disebut Musculoskeletal Disorders (MSDs). para siswa SMA membawa tas punggung dengan berat lebih dari 10% dari berat badanya sendiri, hal ini diakibatkan banyaknya buku buku pelajaran yang harus dibawa ke sekolah, sedangkan menurut American Chiropratic Association (ACA) batas berat beban tas punggung yang diperbolehkan untuk dibawa yaitu tidak boleh lebih dari 10-15% berat orang tersebut, hal ini dapat menyebabkan siswa tersebut mengalami keluhan musculoskeletal, beban berat tas tersebut akan menekan otot, ligamen serta tendon sehingga terjadi ketegangan dan menyebabkan timbulnya nyeri akut pada leher, banyak penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menggunakan tas punggung dengan berat lebih dari 10% BB (Lisanti dkk, 2017).

Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah sekumpulan gejala atau gangguan yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligament, kartilago, sistem saraf, struktur tulang, dan pembuluh darah. MSDs pada awalnya menyebabkan sakit, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, gemetar, gangguan tidur dan rasa terbakar (OSHA, 2000).

Keluhan pada otot dapat dibedakan menjadi dua (Tarwaka, 2010), yaitu keluhan sementara (reversible), dan keluhan menetap. Keluhan sementara yaitu keluhan otot yang terjadi saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan, yang kedua keluhan menetap (persistent), walaupun pembebanan berat telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.

MSDs merupakan keluhan atau gangguan yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang ringan hingga terasa sangat sakit pada bagian muskuloskeletal yang meliputi bagian sendi, syaraf, otot maupun tulang belakang akibat pekerjaannya yang tidak alamiah (Tarwaka, 2015).

Keluhan musculoskeletal disorder dapat terjadi disebabkan adanya kontraksi otot yang berlebihan akibat dari beban yang diangkat terlalu berat serta jangka waktu membawa beban yang panjang. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak terjadi apabila kontraksi otot hanya berkisar antara 15-20% dari kekuatan otot maksimum. Namun, apabila kontraksi otot melebihi 20%, maka peredaran darah ke otot berkurang menurut tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan. Suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot (Tarwaka, 2010).

Jika otot mengalami gangguan, maka aktivitas sehari-hari seperti melakukan pekerjaan dapat terganggu karena kekuatan otot merupakan salah satu bagian terpenting dari organ tubuh manusia agar tubuh dapat bergerak. Timbulnya rasa sakit pada otot ini dapat berakibat pada menurunnya produktivitas kerja seseorang. Sedangkan kekuatan otot sendiri akan ditentukan oleh banyaknya serat-serat yang berkerut secara aktif di dalam tubuh manusia dalam kurun waktu tertentu (Suma’mur, 1989). Selain itu, kontraksi otot yang berlebihan ditambah dengan pemberian beban yang terlalu berat dan dalam durasi waktu yang cukup panjang tentunya akan menimbulkan risiko pada keluhan MSDs.

Penelitian di Polandia menunjukkan bahwa lebih dari 70% remaja berusia 10-19 tahun mengalami nyeri punggung. (Agnieszka, et.al, 2017) (Agnieszka & Czaprowski, 2013) Penelitian di Iran menunjukan bahwa prevalensi gejala nyeri leher, bahu, punggung bawah, dan punggung atas masing-masing adalah 27,9%, 20,7%, 34,3% dan 19,0%. (Dianat et al., 2018). Muskuloskeletal disorder dapat mempengaruhi faktor psikososial pada remaja yaitu kecemasan/depresi, kejadian negatif, dan stres terkait sekolah adalah faktor yang paling penting. Kondisi nyeri otot dapat menyebabkan gangguan kegiatan sehari-hari, seperti waktu sekolah yang hilang. Efek jangka panjangnya adalah memiliki implikasi terhadap akademik kesuksesan dan kesuksesan sosial di masa depan.

Rekomendasi mengenai berat ransel sekolah dalam kaitannya dengan berat badan berbeda tergantung pada organisasi. Pada 2009, American Occupational Therapy Asosiasi (AOTA) dan American Physical Therapy Association (APTA) merekomendasikan untuk tidak membawa ransel lebih berat dari 15% (atau antara 10% dan 20%) dari berat badan siswa. Pada 2012, aturan ini diubah menjadi 10% dari tubuh mereka berat (Rai & Agarawal, 2013). American Chiropractic Association (ACA) merekomendasikan agar berat ransel tidak melebihi 5– 10% dari berat badan anak. Ada bahaya beban berlebihan untuk tulang punggung. Berat ransel sekolah seharusnya tidak melebihi 10% dari berat badan anak karena dapat mempengaruhi postur tulang belakang mereka, bentuk kaki, dan gaya berjalan. (Kistner, Fiebert, Roach, & Moore, 2013), (Walicka-cupry, Skalska-izdebska, B, & N, 2015) (Hong & Cheung, 2003) (Taylor, Drza, Snela, Rachwa, & Ryka, n.d.)

Pelayanan kesehatan primer di Australia, menyebutkan data bahwa sebanyak 5,8 dari 100 anak-anak berusia kurang dari 18 tahun terindikasi mengalami musculoskeletal disorder. Dapat diestimasikan bahwa terdapat 880.000 masalah musculoskeletal pada anak-anak dan remaja per tahunnya di Australia. (Britt et al., 2010) (Henschke et al., 2014) Di Indonesia sendiri, belum ada data nasional terkait prevalensi musculoskeletal disorder. Penelitian di Denpasar menunjukkan bahwa sebanyak 36,04% siswa SMA yang diteliti mengalami musculoskeletal disorders. (Wiguna & Adiatmika, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan berat tas Siswa SMA berpengaruh terhadap risiko musculoskeletal disorder.

Bila seseorang merasakan gejala-gejala seperti terasa kaku pada punggung dan leher; nyeri pada bahu, ataupun kehilangan fleksibelitas, tangan dan kaki terasa nyeri seperti tertusuk; siku ataupun sakit pada mata kaki, bengkak dan kaku; jari menjadi kehilangan mobilitasnya, terasa kaku dan kehilangan kekuatan; merasa kesemutan pada tumit dan kaki, dingin, kaku ataupun sensasi rasa panas,maka besar kemungkinan orang tersebut mengalami gangguan musculoskeletal (Musculoskeletal Disorders/ MSDs) yaitu gangguan pada otot, tendon, sendi, ruas tulang belakang, dan saraf.

Selain dampak kesehatan fisik ada dampak psikologis akibat dari kondisi nyeri otot tersebut, seperti waktu sekolah yang hilang (Michael et al., 2007). Nyeri musculoskeletal yang tidak hilang meningkatkan risiko kecacatan dan dikaitkan dengan penurunan kekuatan otot, penurunan rentang masalah gerak, dan keseimbangan. (Hunter et al., 2004)

Beberapa faktor yang menyebabkan MSDs adalah peregangan otot yang berlebihan, aktivitas berulang, sikap kerja tidak alamiah, (Sumardiyono & Ada, 2014), mengangkat beban berat seperti tas dapat menjadi salah satu faktor penyebab gangguan MSDs (I Putu Putrayasa Wiguna dan I Putu Gede,2019).

Penelitian Eckhoff menunjukkan bahwa muskuloskeletal disorder dapat mempengaruhi faktor psikososial pada remaja yaitu kecemasan/depresi, kejadian negatif, dan stres terkait sekolah adalah faktor yang paling penting. (Eckhoff & Kvernmo, 2014) Kondisi nyeri otot dapat menyebabkan gangguan kegiatan sehari-hari, seperti waktu sekolah yang hilang. (Shuman, 2003), (Michael, Gregory, & Donna, 2007) Efek jangka panjangnya adalah memiliki implikasi terhadap akademik kesuksesan dan kesuksesan sosial di masa depan.(Shuman, 2003)

**METODE**

Penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan desain *cross sectional,* yaitu penelitian yang menekankan pada waktu pengukuran atau observasi data dalam satu kali pada satu waktu yang dilakukan pada variabel terikat dan variabel bebas. Pendekatan ini digunakan untuk melihat pengaruh antara variabel satu dengan variabel lainnya. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret - Oktober 2019 di SMA di wilayah Kec. Kramat Jati, Jakarta Timur, DKI Jakarta. Populasi penelitian adalah seluruh siswa SMA di wilayah Kec. Kramat Jati, Jakarta Timur yang berjumlah 4.708 siswa. Berdasarkan rumus sampling maka didapatkan sampel minimal sejumlah 370 siswa. Siswa yang dijadikan sampel adalah siswa kelas XI. Metode pengambilan sampel dengan *simple random sampling.* Penelitian ini telah lolos komite etik dengan nomor *ethical clearance* 232 / KEPK-POLKESMA/ 2019.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah berat tas sedangkan variabel terikat adalah *musculoskeletal disorder*. Instrumen dalam penelitian ini adalah kuesioner *Nordic Body Map* yaituberupa kuesioner yang menanyakan mana bagian tubuh yang ada terdapat keluhan, nyeri, untuk mempermudah pemetaan tubuh dilakaukan dengan menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan/tangan, pinggang/pantat, lutut dan tumit/kaki (Kroemer et al, 2001). Klasifikasi subjektivitas tingkat resiko otot skeletal berdasarkan total skor individu, dan data berat tas siswa SMA. Terdapat 28 bagian tubuh yang ditanyakan kaitannya dengan keluhan *musculoskeletal disorder.* Skala pengukuran yang digunakan adalah skala *Guttman,* yaitu terdiri atas dua pilihan jawaban, ada keluhan (ya) dan tidak ada keluhan *musculoskeletal disorder.* Kuesioner telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Teknik pengumpulan data yaitu dengan pengisian kuesioner (angket) untuk variabel terikat dan observasi yaitu dengan menimbang berat tas para siswa dengan menggunakan timbangan digital . Sebelum responden mengisi kuesioner, peneliti memberikan penjelasan sebelum persetujuan kemudian responden akan mengisi surat pernyataan persetujuan. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat dengan menggunakan uji Korelasi Spearman.

**HASIL**

Berikut ini adalah nilai *mean, median, mode,* standar deviasi, nilai minimum dan maksimum tas yang dibawa siswa oleh siswa/i di beberapa SMA Kec. Kramat Jati. (Tabel 1)

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Berat Tas Siswa di SMA Kec. Kramat Jati Tahun 2019

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mean | Median | Mode | Standar Deviation | Minimum | Maksimum |
| 36,25 | 34,00 | 28,00 | 8,99 | 28,00 | 108,00 |

Hasil penimbangan berat tas yang dibawa para Siswa terdapat 127 siswa membawa tas seberat kurang dari 3 Kg, sebanyak 216 siswa membawa beban berat tas antara 3 s/d 6 kg, dan sebanyak 25 siswa membawa beban berat tas antara 6-9 kg, dan ada 2 siswa yang membawa beban berat tas lebih dari 9 kg. (Gambar 1)

Gambar 1. Distribusi berat tas para siswa SMA

Dari total responden sebanyak 370 siswa dikategorikan keluhan nyeri otot, sebanyak 334 siswa (90,30%) menyatakan mengalami keluhan nyeri otot dan sebanyak 36 siswa (9,70%) tidak mengalami keluhan nyeri otot. (Tabel 2)

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kategori

Keluhan Nyeri Otot di SMA Kec. Kramat Jati Tahun 2019

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategori Keluhan Nyeri Otot | Frekuensi | Persentase (%) |
| Ada keluhan | 334 | 90,30 |
| Tidak ada keluhan | 36 | 9,70 |
| Total | 370 | 100,00 |

Dari hasil penelitian tentang anggota tubuh yang paling banyak mengalami nyeri otot pada siswa SMA adalah bahu kanan (49,73%), punggung (49,19%), pinggang (38,92%) dan leher atas (37,84%). Sedangkan anggota tubuh yang paling sedikit dikeluhan mengalami nyeri otot adalah siku kiri (7,03%), siku kanan (7,84%), pantat (*bottom*) (9,73%), tangan kiri (11,08%) dan lengan bawah kiri (11,62%). (Gambar 2)

**Gambar 2. Distribusi Anggota Tubuh yang Mengalami**

***Musculoskeletal Disorder***

Sedangkan korelasi antara berat tas dengan keluhan Musculoskeletal Disorder berdasarkan uji korelasi Spearman didapatkan nilai p = 0,000 dengan nilai r = 0,225 yang artinya terdapat korelasi yang lemah antara berat tas dengan keluhan nyeri otot. Arah korelasi positif menunjukkan bahwa semakin berat tas maka keluhan nyeri otot makin tinggi, begitu juga sebaliknya. Semakin ringan tas maka keluhan nyeri otot makin rendah.

Tabel 3. Hasil Analisis Korelasi Spearman antara berat tas dengan *Musculoskeletal Disorder*

|  |  |
| --- | --- |
|  | Keluhan Nyeri Otot |
| Berat tas | r = 0,225p = 0,000n = 370 |

**PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Jakarta pada tahun 2019 ini, diperoleh data dari total responden 370 siswa, 164 siswa (44,30%) berjenis kelamin laki-laki dan 206 siswa (55,70%) berjenis kelamin perempuan. sebagian besar siswa (350 siswa) dengan presentase 94,60% menggunakan tas ransel, 12 siswa (3,20%) menggunakan tas jinjing/slempang dan 8 siswa (2,20%) menggunakan kedua jenis tas, sedangkan beban berat tas yang dibawa para siswa siswa menunjukkan bahwa rata-rata beban tas yang dibawa siswa adalah 3,74 kg atau sekitar 7,18% dari berat badan rata-rata siswa. Dimana beban terendah adalah 0,20 gram dan beban tas tertinggi adalah 11,5 kg. Namun terdapat 16,76% siswa yang masih membawa beban tas melebihi 10% dari berat badan mereka. Di Australia, beban rata-rata yang dibawa oleh anak-anak adalah 5,3 kg atau sekitar 10% dari berat badan rata-rata mereka. (Grimmer KA, Williams MT, 1999) Dalam sebuah penelitian di Amerika Serikat, berat rata-rata tas sekolah adalah 17% dari berat siswa. (Wang, Shim, & Kim, n.d.). Survei yang dilakukan pada 529 anak-anak di Irlandia dan menemukan bahwa berarti berat tas sekolah adalah 12,6% dari berat siswa, dan hanya 29,9% anak-anak membawa tas sekolah itu kurang dari atau sama dengan 10% dari berat siswa. (Dockrell, Simms, & Blake, 2015) Sedangkan beban rata-rata dipikul oleh anak sekolah Italia adalah 22,0% dari berat siswa. (Negrini, Carabalona, & Sibilla, 1999).

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara berat tas dengan keluhan nyeri otot. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tekanan fisik harian terkait membawa ransel menyebabkan perubahan kelengkungan tulang belakang. (Orloff & Rapp, 2004) (Chow, Ting, Pope, & Lai, 2009) Peningkatan beban ransel secara signifikan memampatkan ketinggian lumbar disk yang diukur di bidang sagital garis tengah. Adaptasi postural intermiten harian diasumsikan mengakibatkan rasa sakit dan cacat pada anak sekolah (Neuschwander et al., 2009)(Chen & Mu, 2018)

Beban ransel yang berlebihan menyebabkan sakit punggung dan kelainan tulang belakang di anak-anak. (M. J. Moore, G. L. White, 2007) (Taylor, Hong, Fong, & Li, n.d.) (Taylor, Hong, et al., n.d.) (Talbott, Bhattacharya, Davis, Shukla, & Levin, 2009) Rasa sakit yang terkait dengan membawa ransel disebut sebagai "*backpack syndrome*." Sindrom ini termasuk faktor-faktor berikut: menyebabkan postur tubuh tidak normal sakit kepala, kelelahan, dan nyeri serviks dan lumbal. (Taylor, Chow, Ou, Wang, & Lai, 2010) (Walicka-cupry et al., 2015)

 Tas sekolah yang berat ini menghasilkan beberapa postur perubahan di kepala dan batang menempatkan jaringan lunak. Beban ransel melebihi 10% dari tubuh berat badan telah terbukti meningkatkan konsumsi energi, (Hong, Li, Ki, & Robinson, 2000) meningkatkan lean condong ke depan, (Hong & Brueggemann, 2000) dan hasilnya dalam volume paru-paru menurun.(Lai & Jones, 2001) Tiga faktor inilah yang memimpin untuk mengurangi tekanan parsial oksigen (PO2) yang menghasilkan respirasi anaerob dan akhirnya kelelahan. (Mwaka, Munabi, Buwembo, Kukkiriza, & Ochieng, 2014).

Seorang anak yang membawa ransel berat akan cenderung membungkuk untuk menyeimbangkan pusat gravitasi mereka, yang menghasilkan pengurangan lordosis lumbal dan peningkatan kyphosis toraks (Mwaka et al., 2014) (Drzał-grabiec & Truszczy, 2015). Postur seperti itu bisa menjadi kebiasaan dan dipertahankan bahkan setelah melepas ranselnya. Anak-anak biasanya membawa tas punggung mereka dalam periode singkat namun setiap hari. (Walicka-cupry et al., 2015). Penelitan dari Mahendrayani dkk, menunjukan dari 62 responden, berat tas paling banyak ada pada kategori berat (≥15% dari berat badan) yang mengalami nyeri punggung bawah sebanyak 24 orang (38,7%) dan yang tidak mengalami nyeri punggung bawah paling banyak ada pada kategori berat tas sedang (10-14% dari berat badan) sebanyak 11 orang sebesar 17,7%. (Luh Ita Mahendrayani Susy Purnawati Nopi Andayani, 2017).

Sejalan dengan penelitian Legiran menyatakan bahwa dari Berat beban yang di angkat tubuh secara berlebihan dapat menimbulkan cidera pada otot dan tulang hal itu karena beban berat yang dipikul dapat mengurangi ketebalan dari interverbal disc atau elemen yang berada diantara tulang belakang. terdapat hubungan yang signifikan antara berat tas dengan keluhan muskuloskeletal. (Legiran, et.al., 2018)

Diperkuat juga dengan penelitian Luh Pradnya Ayu Dewantari, I Nyoman Adiputra menunjukan bahwa resiko seseorang mengalami keluhan nyeri bahu jika menggunakan tas dengan kategori berat adalah 1,4 kali lebih tinggi dibanding jika menggunakan tas dengan kategori ringan. Hasil lain yang didapat adalah confidence interval (CI) dengan rentangan 1,162- 1,728, yang menunjukkan estimasi rentang nilai pada populasi (Luh Pradnya Ayu Dewantari, I Nyoman Adiputra, 2017)

Sebanyak 90,30% siswa yang menjadi subyek penelitian menyatakan bahwa mereka memiliki keluhan nyeri otot. Keluhan nyeri otot tertinggi adalah pada bagian bahu dan punggung. Penelitian lain menyatakan bahwa sebagian besar anak-anak yang membawa ransel mengalami *low back pain* dan sakit di bagian atas tubuh yang melibatkan leher, bahu dan punggung atas. Rasa sakit di daerah ini dikaitkan dengan membawa beban berat. (Haselgrove et al., 2008)

**SIMPULAN DAN SARAN**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh antara berat tas dengan kejadian *musculoskeletal disorder*, terdapat korelasi yang lemah antara berat tas dengan keluhan nyeri otot dengan arah korelasi positif (p = 0,000 dengan nilai r = 0,225). aartinya semakin berat tas yang dibawa oleh para siswa maka keluhan nyeri otot yang dialami akan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya, semakin ringan tas maka keluhan nyeri otot makin rendah. Tindakan perbaikan yang dapat dilakukan adalah sekolah menyediakan fasilitas locker bagi para siswa untuk menyimpan sebaigan buku buku pelajaran sehingga siswa tidak perlu membawa buku yang banyak dalam tas mereka, buku cetak disimpan disekolah dan dibagikan Ketika ada mata pelajarannya, serta memberikan edukasi atau penyuluhan kepada siswa terkait faktor risiko *musculoskeletal disorder,* sedangkanbagi para siswa yang lebih berisiko mengalami *musculoskeletal disorder,* sebaiknya rutin melakukan latihan untuk memperkuat kekuatan otot, dan menghimbau untuk tidak lagi membawa tas yang beratnya melebihi berat badan tubuh mereka sendiri dan yang lebih penting lagi memeriksakan siswa yang mengalami nyeri yang parah ke dokter untuk penanganan lebih dini agar tidak menjadi lebih parah dan dapat dilakukan tindakan pengobatan atau pencegahan sesuai dengan arahan dari dokter yang bersangkutan.

Penelitian ini dapat diselesaikan karena bantuan dari berbagai pihak. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada DRPM RISTEKDIKTI sebagai pemberi dana hibah penelitian ini. Terima kasih kepada beberapa pihak sekolah di SMA Jakarta Timur yang telah memberikan izin melakukan penelitian, serta siswa/I SMA di Jakarta Timur yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini. dan kepada Rektor dan Lembaga LPPM di Universitas Binawan yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

ACA. American Chiropractic Association. 2011;Backpack misuse leads to chronic backpain, Doctor

Agnieszka, K., & Czaprowski, D. (2013). Epidemiology of Back Pain in Children and Youth Aged 10 – 19 from the Area of the Southeast of Poland. *BioMed Research International*, *2013*.

Agnieszka, K., Kolwicz-ga, A., Bochenek, A., & Czaprowski, D. (2017). Back Pain in Physically Inactive Students Compared to Physical Education Students with A High and Average Level of Physical Activity Studying in Poland. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *18*(501), 1–8. https://doi.org/10.1186/s12891-017-1858-9

Britt, H., Miller, G. C., Charles, J., Henderson, J., & Bayram, C. (2010). *General Practice Activity in Australia Bettering the Evaluation And Care of Health*. Sydney: Australian Institute of Health and Welfare 2010.

Chen, Y., & Mu, Y. (2018). Effects of backpack load and position on body strains in male schoolchildren while walking, 1–14. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193648

Chow, D. H. K., Ting, J. M. L., Pope, M. H., & Lai, A. (2009). International Journal of Industrial Ergonomics Effects of backpack load placement on pulmonary capacities of normal schoolchildren during upright stance. International Journal of Industrial Ergonomics, 39(5), 703–707. https://doi.org/10.1016/j.ergon.2009.03.002

Dainoff, M., Maynard, W., Robertson, M., & Andersen, J. H. (2012). Office Ergonomics. In *Handbook of Human Factors and Ergonomics: Fourth Edition*. https://doi.org/10.1002/9781118131350.ch56

Dianat, I. (2017). Risk Factors for Neck and Shoulder Pain Among Schoolchildren and Adolescents. *Journal of Paediatrics and Child Health*, *54*(1), 1–8. https://doi.org/10.1111/jpc.13657

Dianat, I., Alipour, A., & Jafarabadi, M. A. (2018). Multigroup latent class model of musculoskeletal pain combinations in children / adolescents : identifying high-risk groups by gender and age. *The Journal of Headache and Pain, 7(4)*, 1–8. https://doi.org/10.1186/s10194-018-0880-0

Dockrell, S., Simms, C., & Blake, C. (2015). Schoolbag carriage and schoolbag-related musculoskeletal discomfort among primary school children. *Applied Ergonomics*, *51*, 281–290. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.05.009

Drzał-grabiec, J., & Truszczy, A. (2015). Effect of asymmetrical backpack load on spinal curvature in school children, 51, 383–388. https://doi.org/10.3233/WOR-141981

Eckhoff, C., & Kvernmo, S. (2014). Musculoskeletal pain in Arctic indigenous and non-indigenous adolescents , prevalence and associations with psychosocial factors : a population-based study, 1–10.

Grimmer KA, Williams MT, G. T. (1999). The associations between adolescent head-on-neck posture, backpack weight, and anthropometric features. *Spine*, *24*(21), 2262–2267.

Haselgrove, C., Straker, L., Smith, A., Sullivan, P. O., Perry, M., & Sloan, N. (2008). Perceived school bag load , duration of carriage , and method of transport to school are associated with spinal pain in adolescents : an observational study. *Australian Journal of Physiotherapy*, *54*(3), 193–200. https://doi.org/10.1016/S0004-9514(08)70026-6

Hong, Y., & Brueggemann, G. (2000). Changes in gait patterns in 10-year-old boys with increasing loads when walking on a treadmill, 11, 254–259.

Hong, Y., Li, J. X., Ki, A. S., & Robinson, P. D. (2000). Effects of load carriage on heart rate , blood pressure and energy expenditure in children, (September 2014), 37–41. https://doi.org/10.1080/001401300404698

Hunter, G. R., Mccarthy, J. P., & Bamman, M. M. (2004). Effects of Resistance Training on Older Adults. *Sports Med*, *34*(5), 329–348.

Lai, J. P., & Jones, A. Y. (2001). The effect of shoulder-girdle loading by a school bag on lung volumes in Chinese primary school children, 79–86.

Legiran, L., Suciati, T., & Pratiwi, M. R. (2018). Hubungan antara penggunaan tas sekolah dan keluhan muskuloskeletal pada siswa sekolah dasar. Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, 5(1), 1–9. https://doi.org/10.32539/jkk.v5i1.6120

Mahendrayani, L. I. (2014). Hubungan Berat Tas Dengan Nyeri Punggung Bawah Pada Anak Sekolah Umur 12-14 Tahun di Denpasar. Jurnal Fisioterapi, 001.

Mwaka, E. S., Munabi, I. G., Buwembo, W., Kukkiriza, J., & Ochieng, J. (2014). Musculoskeletal pain and school bag use : a cross-sectional study among Ugandan pupils. BMC Research Notes, 7(1), 1–7. https://doi.org/10.1186/1756-0500-7-222

M. J. Moore, G. L. White, and D. L. M. (2007). Association of Relative Backpack Weight With Reported Pain , Pain Sites , Medical Utilization , and Lost School Time in Children and Adolescents. Journal of School Health, 77(5).

Navuluri, N., & Navuluri, R. B. (2018). Study on the relationship between backpack use and back and neck pain among adolescents, (May 2006), 208–215. https://doi.org/10.1111/j.1442-2018.2006.00284.x

Negrini, S., Carabalona, R., & Sibilla, P. (1999). Backpack as a daily load for schoolchildren. *Journal of School Health*, *354*, 20148.

Nilamasari, N. (2015). Bangku Ergonomis Untuk Memperbaiki Posisi Duduk Siswa SMAN Di Kabupaten Gresik).

Neuschwander, T. B., Cutrone, J., Macias, B. R., Cutrone, S., Murthy, G., Chambers, H., & Hargens, A. R. (2009). The Effect of Backpacks on the Lumbar Spine in Children A Standing Magnetic Resonance Imaging Study, 35(1), 83–88.

Orloff, H. A., & Rapp, C. M. (2004). The Effects of Load Carriage on Spinal Curvature and Posture, 29(12), 1325–1329.

Pradnya Ayu Dewantari, L., & Adiputra, I. (2017). Hubungan Berat Tas Punggung Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah, Nyeri Bahu Dan Nyeri Leher Pada Siswa Sd Di Kecamatan Kuta, Badung. E-Jurnal Medika Udayana, 6(2), 1–11.

Sumardiyono, & Ada, Y. R. (2014). Perbedaan Gangguan Muskuloskeletal Pembantik Wanita dengan DIngklik dan Kursi Kerja Ergonomis. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 9(2), 144–149

Talbott, N. R., Bhattacharya, A., Davis, K. G., Shukla, R., & Levin, L. (2009). School backpacks : It ’ s more than just a weight problem, 34, 481–494. https://doi.org/10.3233/WOR-2009-0949

Talbott, N. R., Bhattacharya, A., Davis, K. G., Shukla, R., & Levin, L. (2009). School backpacks : It ’ s more than just a weight problem, 34, 481–494. https://doi.org/10.3233/WOR-2009-0949

Taylor, P., Chow, D. H. K., Ou, Z. Y., Wang, X. G., & Lai, A. (2010). Short-term effects of backpack load placement on spine deformation and repositioning error in schoolchildren, (August 2013), 37–41. https://doi.org/10.1080/00140130903389050

Taylor, P., Hong, Y., Fong, D. T., & Li, J. X. (n.d.). The effect of school bag design and load on spinal posture during stair use by children, (April 2015), 37–41. https://doi.org/10.1080/00140139.2011.615415

Wang, T. A. I., Shim, D., & Kim, C. K. (n.d.). Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths, (December 2012), 37–41.

Widjasena, B. (2017). Hubungan Penggunaan Tas Punggung Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Siswa Mi Nashrul Fajar Meteseh Kecamatan Tembalang Kota Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal), 5(4), 409–417

Wiguna, I. P. P., & Adiatmika, I. P. G. (2019). Hubungan berat tas dengan gangguan muskuloskeletal pada siswa SMAN 4 Denpasar ,. *Intisari Sains Medis*, *10*(2), 338–341. https://doi.org/10.15562/ism.v10i2.388