



Variasi Keberangkatan ke Sekolah Mengakibatkan Perbedaan Keluhan Muskuloskeletal dan Kelelahan serta Kontribusinya Terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik SMA Negeri 1 Sukasada

Kd Dwi Indira Suryanada; I Made Sutajaya; Ketut Srie Marhaeni Julyasih

¹Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan, Universitas Pendidikan Ganesha, Jalan Udayana 11, Singaraja, Bali, Indonesia

²Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan, Universitas Pendidikan Ganesha, Jalan Udayana 11, Singaraja, Bali, Indonesia

³Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan, Universitas Pendidikan Ganesha, Jalan Udayana 11, Singaraja, Bali, Indonesia

e-mail : * kd.dwi.indira@undiksha.ac.id , made.sutajaya@undiksha.ac.id , srie.marhaeni@undiksha.ac.id

Abstract

This study aims to determine the of variation departure to school (1) foot (2) pickup, and (3) riding a motorcycle has the distinction of musculoskeletal complaints and fatigue as well as its contribution to the achievement of learners. This type of research is a field research (field experimental) with randomized pre and posttest control group design. The location of this study in SMA Negeri 1 Sukasada located in Buleleng, Bali. Sampling is done randomly as many as 60 students. Data analysis was performed using One-Way Anova test with significance level of 5%, as there are data showing no significant difference so that a further test of LSD. These results indicate that there are differences in musculoskeletal complaints. The lightest is the departure of the shuttle by 65.08% ($p < 0.05$) and the lightest fatigue is a departure by foot for 53.46% ($p < 0.05$). To determine its contribution to the achievement of learning to do regression testing. Results of regression analysis showed that musculoskeletal complaints and fatigue contribute to the learning achievement of 0.01%. It was concluded that the variations of departure to school mechanisms have different musculoskeletal complaints and fatigue but does not contribute to the achievement of learners. It is recommended that learners keep attention to the selection of transportation to school for health and safety with reference to ergonomics during the departure process.

Keywords : Variations departure, transportation, musculoskeletal disorders, fatigue, academic achievement

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi keberangkatan ke sekolah (1) jalan kaki (2) antar jemput dan (3) mengendarai sepeda motor memiliki perbedaan keluhan muskuloskeletal dan kelelahan serta kontribusinya terhadap prestasi belajar peserta didik. Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (*field experimental*) dengan rancangan *randomized pre and posttest control group design*. Lokasi penelitian ini di SMA Negeri 1 Sukasada yang berada di Kabupaten Buleleng, Bali. Pengambilan sampel dilakukan secara random sebanyak 60 orang peserta didik. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Anova One-Way* dengan taraf signifikansi 5%, karena terdapat data yang menunjukkan tidak berbeda bermakna sehingga dilakukan uji lanjut LSD. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada keluhan muskuloskeletal paling ringan adalah keberangkatan dengan antar jemput sebesar 65,08% ($p < 0,05$) dan kelelahan paling ringan adalah keberangkatan dengan jalan kaki sebesar 53,46% ($p < 0,05$). Untuk mengetahui kontribusinya terhadap prestasi belajar dilakukan uji regresi. Hasil uji regresi menunjukkan bahwa kontribusi keluhan muskuloskeletal dan kelelahan terhadap prestasi belajar sebesar 0,01%. Disimpulkan bahwa variasi mekanisme keberangkatan ke sekolah memiliki perbedaan keluhan muskuloskeletal dan kelelahan akan tetapi tidak berkontribusi terhadap prestasi belajar peserta didik. Disarankan agar peserta didik tetap memperhatikan pemilihan transportasi ke sekolah untuk kesehatan dan keselamatan dengan acuan ergonomi selama proses keberangkatan.

Kata Kunci : variasi keberangkatan, transportasi, keluhan muskuloskeletal, kelelahan, prestasi belajar.

PENDAHULUAN

Pendidikan sesungguhnya memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan berbangsa dan bernegara, seperti dalam upaya menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan merupakan suatu faktor kebutuhan dasar untuk setiap manusia, dengan melalui pendidikan upaya peningkatan kesejahteraan rakyat dapat diwujudkan. Pendidikan memengaruhi secara penuh pertumbuhan pengetahuan seseorang. Dalam proses tercapainya suatu tujuan pendidikan, diperlukan beberapa penunjang keberangkatan seperti transportasi yang akan menghantarkan peserta didik hingga sampai ke sekolah untuk mengikuti suatu pembelajaran.

Belajar merupakan suatu proses kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Sedangkan prestasi belajar adalah hasil yang dicapai dari suatu kegiatan yang berupa perubahan tingkah laku yang dialami oleh subjek belajar di dalam suatu interaksi dengan lingkungannya. *Beberapa faktor-faktor yang memengaruhi prestasi belajar dapat digolongkan ke dalam dua golongan yaitu faktor intern yang bersumber pada diri peserta didik dan faktor ekstern yang bersumber dari luar diri peserta didik. Faktor intern terdiri atas kecerdasan atau intelegensi, perhatian, bakat, minat, motivasi, kematangan, kesiapan, dan kelelahan. Sedangkan faktor ekstern terdiri atas lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, dan lingkungan masyarakat (Fathurrohman, 2012; Slameto, 2010).*

Faktor yang memengaruhi jarak tempuh peserta didik ke sekolah salah satunya adalah sarana yang digunakan. Jika sarana merupakan kendala bagi daya tempuh jarak, berarti jarak tempat tinggal dapat mengganggu proses belajar peserta didik. Dengan demikian jauh dekatnya jarak dapat menentukan kondisi peserta didik terutama dalam meraih prestasi belajar. Secara logika peserta didik yang menggunakan sarana transportasi membutuhkan waktu tempuh yang lebih sedikit dibandingkan dengan peserta didik yang jalan kaki menuju ke sekolah (Fatmawati, 2016).

Kesenjangan antara yang diharapkan dengan kondisi yang sebenarnya merupakan suatu kebutuhan, sedangkan keinginan merupakan harapan ke depan atau cita-cita yang terkait dengan pemecahan terhadap suatu masalah. Kebutuhan pada hakikatnya adalah kesenjangan antara harapan dan kenyataan. Kesenjangan kebutuhan pada peserta didik terhadap tidak adanya transportasi sekolah menjadikan program pembelajaran sekolah kurang berjalan dengan baik seperti keterlambatan, ketidakhadiran dan penyimpangan-penyimpangan lainnya. *Need assessment* merupakan kegiatan mengumpulkan informasi tentang kesenjangan yang seharusnya dimiliki setiap peserta didik dan warga sekolah dengan yang telah dimilikinya (Anwar, 2013).

Transportasi aktif ke sekolah dengan ketergantungan terhadap transportasi kendaraan bermotor berimplikasi lima kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang berjalan kaki karena kedekatan jarak ke sekolah. Hal tersebut menggambarkan bahwa peserta didik yang bersekolah di sekolah yang dekat dengan rumah dapat mendorong peserta didik untuk mandiri berangkat ke sekolah dengan berjalan kaki maupun bersepeda. Kondisi tersebut memberikan efek tidak hanya terhadap pendidikan tetapi juga berimplikasi untuk mengatasi ketidakaktifan fisik dan kesehatan peserta didik. (Safarah.*et.al*, 2018)

Sejalan dengan komitmen pemerintah terhadap kesetaraan pendidikan, upaya bersama diperlukan untuk lebih meningkatkan akses dan menawarkan kesempatan yang lebih banyak dan lebih baik kepada masyarakat dimana partisipasi dalam pemberian program pendidikan. SMA Negeri 1 Sukasada merupakan sekolah yang telah menerapkan sistem zonasi. Program zonasi ini dinilai lebih memeratakan ketimpangan pendidikan antara perkotaan dan pedesaan. Namun seiring dengan penerapan keputusan tersebut, jarak yang berbeda dan kondisi masing-masing peserta didik tentu bervariasi. Kesehatan dan kebiasaan pribadi tentu tergantung individu peserta didik. Keberagaman cara keberangkatan menuju ke sekolah dikhawatirkan akan berdampak pula bagi kesehatannya. Peserta didik yang menempuh

jarak yang jauh maupun jarak yang dekat tentu memiliki perbedaan keluhan disertai dengan perbedaan cara keberangkatan. Keberagaman variasi tersebut tentunya akan berdampak pada kesehatan peserta didik setelah tiba di sekolah. Hal tersebut tidak menutup kemungkinan akan memengaruhi pembelajaran yang berlangsung di kelas.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini untuk mengetahui variasi mekanisme keberangkatan ke sekolah yaitu jalan kaki, antar jemput dan mengendarai sepeda motor memiliki perbedaan keluhan muskuloskeletal dan kelelahan serta kontribusinya terhadap prestasi belajar peserta didik. Transportasi yang kurang memadai dengan jarak tempuh yang panjang akan menyebabkan kelelahan berkepanjangan dan menimbulkan penurunan konsentrasi belajar peserta didik. Keberagaman cara keberangkatan mengakibatkan peserta didik merasa lelah yang akan berdampak pada menurunnya keaktifan dan semangat peserta didik untuk mengikuti pembelajaran di kelasnya. Berdasarkan kenyataan tersebut, perlu diteliti variasi keberangkatan ke sekolah yang dapat mengakibatkan perbedaan keluhan muskuloskeletal dan kelelahan yang tentunya juga akan berkontribusi terhadap prestasi belajar peserta didik.

METODE

Adapun tempat penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Sukasada yang berada di Kabupaten Buleleng, Bali. Waktu penelitian yaitu bulan Oktober 2019 sampai dengan bulan Februari 2020. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen lapangan (*field experimental*) dengan rancangan *randomized pre and posttest control group design*.

Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI dengan jumlah 137 orang yang berada di SMA Negeri 1 Sukasada. Populasi terjangkau adalah semua peserta didik yang memenuhi kriteria inklusi yang berjumlah 84 peserta didik kemudian dipilih secara acak bertingkat dan didapat 60 orang peserta didik. Sampel pada penelitian ini adalah peserta didik yang terpilih dalam penentuan jumlah sampel dan dilibatkan secara penuh pada penelitian ini.

Untuk menghindari adanya bias yang disebabkan oleh karakteristik subjek dibuat kriteria untuk membatasi jumlah subjek yang bisa dilibatkan dalam penelitian ini. Kriteria sampel yang digunakan yaitu inklusi, eksklusi dan *drop out*.

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (1) kuesioner *Nordic Body Map* untuk mendata keluhan muskuloskeletal peserta didik, (2) kuesioner kelelahan untuk mendata kelelahan peserta didik (3) Test untuk mengetahui prestasi belajar peserta didik dan (4) Environment meter untuk mendata kondisi lingkungan sekolah peserta didik. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut. Melakukan pengumpulan data Keluhan muskuloskeletal dan Kelelahan dengan kuesioner *Nordic Body Map* dan kuesioner kelelahan yang dilakukan sebelum dan sesudah tiba di sekolah dengan cara memberi tanda centang (✓) pada jawaban yang tersedia sesuai dengan rasa sakit yang dirasakan dan pemberian test di akhir pembelajaran. Test yang diberikan disesuaikan dengan materi pelajaran yang sedang diberikan oleh pengajar. (a) Memberikan kuesioner untuk dibawa pulang dengan pengisian sebelum keberangkatan ke sekolah (b) Memberikan kuesioner setelah tiba disekolah, pengukuran dilakukan di pagi hari pukul 07.00 WITA (c) Pemberian Test diakhir pembelajaran (4) Pendataan dilakukan 3x dalam 1 minggu selama 2 minggu sehingga didapatkan 6x pendataan.

Jumlah sampel yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah sebanyak 60 orang peserta didik. Sampel dipilih secara acak bertingkat (*multistage random sampling*). dengan langkah-langkah sebagai berikut. (1) Menetapkan populasi yaitu kelas X, XI, dan XII. (2) Dari ketiga tingkatan kelas tersebut dipilih secara acak satu tingkatan kelas dan yang terpilih adalah kelas XI (3) Kelas XI terdiri atas empat kelas yaitu MIPA 1, MIPA 2, MIPA 3, IBB 1 dan secara acak dipilih tiga kelas yang terpilih adalah XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3 untuk dijadikan sampel. (4) Menetapkan XI MIPA 1 yang berjumlah 21 orang (7 siswa jalan kaki, 7 siswa antar jemput dan 7 siswa mengendarai sepeda motor). Menetapkan XI MIPA 2 yang

berjumlah 21 orang (7 siswa jalan kaki, 7 siswa antar jemput dan 7 siswa mengendarai sepeda motor). Menetapkan XI MIPA 3 yang berjumlah 18 orang (6 siswa jalan kaki, 6 siswa antar jemput dan 6 siswa mengendarai sepeda motor). (5) Sehingga diperoleh sampel 20 siswa jalan kaki, 20 siswa antar jemput dan 20 siswa mengendarai sepeda motor. Analisis data menggunakan SPSS 16 for windows dimana menggunakan 4 buah uji yaitu uji deskriptif, uji asumsi yaitu uji normalitas dengan uji Kolmogorov Smirnov dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), pada penelitian ini diketahui data berdistribusi normal. uji hipotesis menggunakan Anova One-Way dengan taraf signifikansi 5%, karena terdapat data yang menunjukkan tidak berbeda bermakna sehingga dilakukan uji lanjut LSD. Dan uji Regresi untuk mengetahui kontribusinya terhadap prestasi belajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 01. Hasil Uji Hipotesis terhadap Kelelahan Pada Variasi Keberangkatan ke Sekolah

Variabel	Nilai F	Nilai p	Keterangan
Kelelahan Jalan Kaki, Antar Jemput, Mengendarai Sepeda Motor (Sebelum berangkat)	4,796	0,012	Berbeda bermakna
Kelelahan Jalan Kaki, Antar Jemput, Mengendarai Sepeda Motor (Sesudah tiba di sekolah)	1,376	0,261	Tidak berbeda bermakna
Kelelahan Jalan Kaki, Antar Jemput, Mengendarai Sepeda Motor (Selisih)	5,468	0,007	Berbeda bermakna

Tabel 02. Hasil Uji Lanjut Selisih Kelelahan Peserta Didik dengan Variasi Keberangkatan

Variabel	Beda Rerat a	Nilai p	Keterangan
Selisih kelelahan (Jalan Kaki : Antar Jemput)	0,784	0,010	Berbeda bermakna
Selisih kelelahan (Jalan Kaki : Mengendarai Sepeda Motor)	0,884	0,004	Berbeda bermakna
Selisih kelelahan (Antar Jemput : Mengendarai Sepeda Motor)	0,100	0,735	Tidak berbeda bermakna

Tabel 03. Hasil Uji Hipotesis terhadap Keluhan Muskuloskeletal pada Variasi Keberangkatan ke Sekolah

Variabel	Nilai F	Nilai p	Keterangan
Keluhan muskuloskeletal (Sebelum berangkat)	2,020	0,142	Tidak berbeda bermakna
Keluhan muskuloskeletal (Sesudah tiba di sekolah)	4,062	0,022	Berbeda bermakna
Keluhan Muskuloskeletal (Selisih)	3,698	0,031	Berbeda bermakna

Tabel 04. Hasil Uji Lanjut Keluhan Muskuloskeletal Peserta Didik setelah Tiba di Sekolah dengan Variasi Keberangkatan (n=20)

Variabel	Beda Rerata	Nilai p	Keterangan
Keluhan muskuloskeletal sesudah tiba di sekolah (Jalan kaki : antar jemput)	0,200	0,515	Tidak berbeda bermakna
Keluhan muskuloskeletal sesudah tiba di sekolah (Jalan kaki : mengendarai sepeda motor)	0,633	0,043	Berbeda bermakna
Keluhan muskuloskeletal sesudah tiba di sekolah (Antar jemput : mengendarai sepeda motor)	0,833	0,008	Berbeda bermakna

Tabel 05. Hasil Uji Regresi untuk Mengetahui Kontribusi Kelelahan dan Keluhan Muskuloskeletal terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik (n=20)

Variabel	R ²	Nilai p	Keterangan
Prestasi Belajar	0,0001	0,987	Kontribusinya 0,01%

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Berdasarkan hasil analisis kondisi subjek diperoleh nilai rerata umur pada peserta didik SMA Negeri 1 Sukasada adalah 16,40 tahun dengan rentangan 16 s.d. 18 tahun. Rerata umur tersebut berada dalam rentangan umur produktif dengan kekuatan otot yang optimal. Dikatakan demikian karena umur peserta didik berada pada umur 15 s.d. 64 tahun yang dapat dikategorikan usia yang masih aktif untuk kekuatan dan ketahanan otot, sehingga risiko terjadinya keluhan otot tidak sebanding dengan usia 35 tahun keatas dan akan terus meningkat seiring bertambahnya umur (Depkes RI, 2011). Hal serupa juga dilaporkan oleh penelitian lain yaitu: (a) Rudianto (2011) yang menyatakan bahwa usia produktif berada antara umur 15 s.d. 60 tahun. Keluhan yang pertama biasanya terjadi pada umur 35 tahun dan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur hal ini terjadi karena pada umur setengah baya, ketahanan dan kekuatan otot mulai menurun sehingga resiko terjadinya keluhan otot meningkat.

Rerata berat badan peserta didik adalah 51,48 kg dengan rentangan berat badan 45 s.d 60 kg. sedangkan rerata tinggi badan adalah 156,37 cm dengan rentangan tinggi badan 150 s.d 160 cm yang menunjukkan bahwa berat badan dengan tinggi badan termasuk dalam kategori normal. Rerata IMT peserta didik adalah 21,05 kg/m² dengan simpang baku 1,338 kg/m² yang berarti peserta didik masuk dalam kategori normal karena berada antara 18,5 s.d 25,0 yang dilihat berdasarkan tinggi badan dan berat badan siswa memiliki korelasi yang kuat terhadap resiko terjadinya gangguan otot skeletal (Suputra, 2003). Berdasarkan berat badan dan tinggi badan diketahui bahwa IMT siswa SMA Negeri 1 Sukasada termasuk dalam kategori normal yang mengindikasikan kondisi fisik sehat pada pendataan yang berarti kondisi tersebut tidak menimbulkan efek terhadap peningkatan kelelahan serta keluhan muskuloskeletal. Hal serupa juga dilaporkan oleh peneliti lain yaitu: (a) Taufik (2016) Faktor yang mempengaruhi tingkat kelelahan meliputi umur, keadaan psikologi, dan jenis kelamin. Beberapa faktor internal telah dihomogenkan pada penelitian ini yaitu faktor umur dengan memilih sampel dalam kategori yang sama yaitu dewasa muda, faktor status gizi dihomogenkan dengan hanya mengukur

tingkat kelelahan mahasiswa yang memiliki Indeks Massa Tubuh kategori normal.

Kondisi Lingkungan Sekolah

Kondisi lingkungan sekolah yang diteliti pada penelitian ini meliputi: suhu, kelembaban relatif, intensitas cahaya, sirkulasi udara dan kebisingan. Pada lingkungan sekolah diperoleh nilai rerata suhu kering adalah 28,22°C dan suhu basah adalah 27,11°C. Dilihat dari rerata suhu kering dan suhu basah ruang belajar dapat dikatakan belum memadai, karena rentangan suhu kering yang memadai berada pada rentangan 22 s.d 28°C dan rentangan suhu basah yang memadai berada pada rentangan 18 s.d 26°C (Grandjean, 2007). Namun dari kondisi tersebut tidak mengganggu aktivitas siswa karena mereka sudah beradaptasi pada kondisi lingkungan tersebut. Hal serupa juga dilaporkan oleh peneliti lain yaitu (a) Sarinda (2017) tentang evaluasi kenyamanan termal ruang belajar dengan performansi belajar mahasiswa rerata suhu basah adalah 22,84°C dan suhu kering sebesar 28,44°C.

Pada lingkungan sekolah diperoleh nilai kelembaban mencapai 72,22% dengan simpang baku 4,684 yaitu data kelembaban berada pada kisaran normal. Dilihat dari indikator kelembaban yang telah diadaptasi oleh orang Indonesia di luar ruangan berada pada kisaran 70 s.d 80 % (Manuaba, 2008). Hal serupa juga dilaporkan oleh peneliti lain yaitu (a) Robiah (2016) tentang tingkat aktivitas fisik pada siswa sekolah dasar kelas V di SD Negeri Samirano dengan rerata kelembaban relatif sebesar 74,42%.

Pada lingkungan sekolah terutama kelas XI diperoleh nilai rerata intensitas cahaya sebesar 212,2 lux dengan simpang baku 3,993. Dilihat dari intensitas cahaya yang diperoleh, ruangan tersebut berada pada kategori nyaman sesuai dengan intensitas cahaya normal 200 s.d 500 lux merupakan intensitas cahaya yang nyaman bagi seseorang dalam beraktivitas sehingga kinerja dalam setiap tugas bisa berjalan optimal. Hal serupa juga dilaporkan oleh peneliti lain yaitu (a) Sarinda (2017) tentang evaluasi kenyamanan termal ruang belajar dengan performansi belajar mahasiswa dengan intensitas cahaya sebesar 388,65 s.d. 496,3 lux.

Pada lingkungan sekolah sirkulasi udara mencapai 0,15m/dt. Sirkulasi udara tersebut berada pada rentangan 0,1 s.d 0,2 m/dt yang berarti sirkulasi pada ruangan tersebut memadai sehingga keadaan siswa dalam beraktivitas menjadi nyaman (Manuaba,2008). Ruangan yang dikelilingi beberapa jendela dan kipas angin yang masih berfungsi selayaknya membantu sirkulasi udara berjalan dengan lebih baik sehingga siswa merasa nyaman saat di ruang kelas. Hal serupa juga dilaporkan oleh peneliti lain yaitu: (a) Sarinda (2017) tentang evaluasi kenyamanan termal ruang belajar dengan performansi belajar mahasiswa terhadap kecepatan angin pada rentangan 0,08 s.d 0,2 m/dt.

Pada lingkungan sekolah diperoleh data kebisingan dengan rerata 80,66 dB(A). Dilihat dari indikator kebisingan di kelas masih tergolong dalam kategori tidak nyaman karena kebisingan pada batas nyaman untuk kegiatan pembelajaran bila berada di bawah 50 dB(A). Hal serupa juga dilaporkan oleh peneliti lain yaitu: (a) Sushihono (2012) tentang intervensi ergonomi menurunkan keluhan muskuloskeletal melalui redesain *ladle-kowi* dengan rerata kebisingan adalah 67,17 dB(A).

Kelelahan yang Disebabkan oleh Variasi Mekanisme Keberangkatan Peserta Didik ke Sekolah

Hasil uji hipotesis pada Tabel 4.6 dapat dijelaskan bahwa nilai $p = 0,012$ ($p < 0,05$), yang berarti bahwa kelelahan sebelum berangkat ke sekolah pada peserta didik yang berangkat dengan cara jalan kaki, antar jemput dan mengendarai sepeda motor tidak komparabel sehingga yang digunakan untuk menentukan cara keberangkatan yang paling baik adalah berdasarkan selisih kelelahan pada variasi keberangkatan. Hasil uji beda pada selisih kelelahan pada variasi keberangkatan adalah berbeda signifikan dengan nilai $F = 5,468$ dan nilai $P = 0,007$ ($P < 0,05$). Selisih kelelahan peserta didik yang ke sekolah dengan cara jalan kaki dan antar jemput dengan beda rerata 0,784 adalah signifikan dengan nilai p sebesar 0,010 ($P < 0,05$). Selisih kelelahan peserta didik yang ke sekolah dengan cara jalan kaki dan mengendarai sepeda motor dengan beda rerata 0,884 adalah

signifikan dengan nilai $p = 0,04$ ($p < 0,05$). Selisih kelelahan peserta didik yang ke sekolah dengan antar jemput dan mengendarai sepeda motor adalah tidak signifikan dengan nilai $P = 0,735$ ($P < 0,05$).

Hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa rerata kelelahan peserta didik yang ke sekolah dengan cara jalan kaki sebelum berangkat ke sekolah adalah 44,25 dan setelah tiba di sekolah, kelelahannya adalah 53,46. Rerata kelelahan sebelum berangkat ke sekolah pada peserta didik yang ke sekolah dengan cara antar jemput adalah 43,70 dan setelah tiba di sekolah rerata kelelahannya adalah 53,70. Rerata kelelahan sebelum berangkat ke sekolah pada peserta didik yang ke sekolah dengan cara mengendarai sepeda motor adalah 43,60 dan setelah tiba di sekolah rerata kelelahannya adalah 53,69. Hal itu menunjukkan bahwa perbedaan kelelahan peserta didik yang paling ringan keluhannya adalah keberangkatan dengan jalan kaki karena skor yang diperoleh paling rendah yaitu 53,46.

Berjalan kaki merupakan olahraga dengan efek sampingan yang rendah, yang hanya sedikit menimbulkan rasa kaku pada tulang dan jaringan tubuh. Sedangkan membawa motor ke sekolah, pelajar dapat menghemat waktu di perjalanan ke sekolah sehingga mengurangi keterlambatan sampai di sekolah. Antar jemput membuat pelajar tidak memerlukan banyak tenaga untuk sampai ke sekolah atau tempat tujuan. (Safarah.*et.al*, 2018; Nugroho, 2014; Fatmawati, 2016).

Kelelahan juga timbul berdasarkan beberapa faktor yang meliputi: kelelahan fisiologis merupakan kelelahan yang disebabkan karena adanya faktor lingkungan fisik, seperti penerangan, kebisingan, panas dan suhu. Kelelahan psikologis terjadi apabila adanya pengaruh hal-hal diluar diri yang berwujud pada tingkah laku atau perbuatan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, seperti suasana kerja, interaksi dengan sesama pekerja maupun dengan atasan. (Depnaker, 2004:55). Temuan tersebut bersinergi dengan temuan peneliti lain yaitu: (a) Rozana (2014) tentang mekanisme perlindungan tubuh agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga diperlukan istirahat yang cukup untuk pemulihan kondisi. Kelelahan memberikan kontribusi 50% terhadap terjadinya

kecelakaan; (b) Dirgayudha (2014) tentang pengukuran tingkat kelelahan meningkat berdasarkan pelemahan kegiatan yang mencakup perasaan berat di kepala, lelah seluruh badan, berat di kaki, menguap, pikiran kacau, mengantuk, ada beban pada mata, gerakan canggung dan kaku, berdiri tidak stabil dan perasaan ingin berbaring menjadi gejala yang paling banyak dikeluhkan.

Variasi Mekanisme Keberangkatan mengakibatkan perbedaan Keluhan Muskuloskeletal

Keluhan muskuloskeletal peserta didik sebelum berangkat ke sekolah tidak berbeda bermakna dengan nilai $p = 0,142$ ($p > 0,05$). Itu berarti bahwa keluhan muskuloskeletal peserta didik sebelum berangkat ke sekolah adalah komparabel. Untuk mengetahui cara keberangkatan ke sekolah yang paling rendah menimbulkan keluhan muskuloskeletal dilakukan uji lanjut dengan LSD atau Beda Nyata Terkecil (BNT). Pada uji LSD diperoleh data keluhan muskuloskeletal peserta didik yang ke sekolah dengan cara jalan kaki dan antar jemput tidak berbeda bermakna dengan nilai $p = 0,515$. Keluhan muskuloskeletal peserta didik yang ke sekolah dengan cara jalan kaki dan mengendarai sepeda motor berbeda bermakna dengan nilai $p = 0,043$. Keluhan muskuloskeletal peserta didik yang ke sekolah dengan cara antar jemput dan mengendarai sepeda motor juga berbeda bermakna dengan nilai $p = 0,008$.

Rerata keluhan muskuloskeletal sebelum berangkat ke sekolah pada peserta didik yang ke sekolah dengan cara jalan kaki sebesar 50,21 dan setelah tiba di sekolah reratanya sebesar 65,28. Rerata keluhan muskuloskeletal sebelum berangkat ke sekolah pada peserta didik yang ke sekolah dengan cara antar jemput sebesar 50,51 dan sesudah tiba di sekolah reratanya sebesar 65,08. Rerata keluhan muskuloskeletal sebelum berangkat ke sekolah pada peserta didik yang ke sekolah dengan cara mengendarai sepeda motor sebesar 50,45 dan setelah tiba di sekolah reratanya sebesar 65,91. Hal ini menunjukkan keluhan muskuloskeletal peserta didik yang paling ringan keluhannya adalah keberangkatan dengan antar jemput karena skor yang diperoleh paling rendah yaitu 65,08. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peserta didik yang ke sekolah dengan antar jemput

tidak banyak menggunakan pergerakan otot karena melibatkan orang lain untuk sampai ke sekolah, sehingga keluhan muskuloskeletal jarang terjadi.

Asam laktat yang dihasilkan selama respirasi anaerobik dalam sel-sel otot masuk ke dalam peredaran darah dan dapat menurunkan pH darah secara drastis. Jika dibiarkan seperti itu akan terjadi akumulasi asam laktat di satu tempat yang mengakibatkan keluhan pada otot yang menyusun organ tersebut. Contohnya pada aktivitas yang didominasi oleh kontraksi otot statis yang mengakibatkan suplai oksigen ke otot tersebut menurun sehingga terjadi respirasi anaerobik. Untuk menghindari keadaan yang lebih parah, asam laktat tersebut harus segera diubah menjadi asam piruvat melalui proses oksidasi dengan bantuan oksigen (Sutajaya 2018).

Secara umum keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu keluhan sementara dan keluhan menetap. Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap. Walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut. Strategi utama untuk mengatasi keluhan muskuloskeletal adalah dengan tindakan pencegahan yang dapat dilakukan dengan latihan dan postur tubuh yang alamiah (Wulandari, 2013, Sutajaya, 2018). Temuan tersebut bersinergi dengan temuan peneliti lain yaitu: (a) Prawira. *et al.* (2016) tentang faktor yang berhubungan terhadap keluhan muskuloskeletal pada mahasiswa Universitas Udayana menunjukkan bahwa 66,67%. Keluhan tertinggi yaitu pada bagian punggung 59,73%, bagian tengkuk 50%, dan bagian leher 48,61%; (b) Abu (2012) terdapat 72,9% responden mengalami keluhan muskuloskeletal, dimana keluhan terbanyak pada punggung 56,07%, pinggang 51,40% dan keluhan pada leher 50,48%.

Kontribusi Kelelahan dan Keluhan Muskuloskeletal terhadap Prestasi Belajar

Berdasarkan hasil analisis data prestasi belajar dapat dijelaskan bahwa nilai R^2 yang

diperoleh adalah 0,0001 dan nilai $p = 0,987$ sehingga hasil yang diperoleh adalah tidak signifikan atau tidak ada kontribusi kelelahan dan keluhan muskuloskeletal terhadap prestasi belajar peserta didik karena kontribusinya hanya 0,01%. Dilihat dari rerata belajar siswa sebesar 66,669 masih belum mencukupi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. Tidak adanya kontribusi tersebut disebabkan karena prestasi belajar tidak hanya dipengaruhi oleh keluhan muskuloskeletal dan kelelahan. Tentunya hal ini tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu: minat, motivasi, tingkat pendidikan orang tua, tingkat pendapatan orang tua, dan lain sebagainya. Prestasi belajar juga merupakan bukti keberhasilan, hasil maksimal yang dicapai setelah belajar, dan performa maksimal dalam menguasai materi yang dipelajari oleh peserta didik. Hasil maksimal yang dimaksud yaitu dapat menguasai suatu pengetahuan, keterampilan, maupun sikap sesuai yang diharapkan. Sebagai ukuran prestasi belajar pada umumnya adalah berupa nilai dari tes yang diberikan oleh pendidik (Winkel, 2009; Poerwanto, 2009; Mulyaningsih, 2014). Siswa yang akan menerapkan ergonomi pada praktikum kerja nilainya lebih tinggi dari pada siswa yang tidak menerapkan konsep ergonomi saat pembelajaran praktikum kerja (Apriyani, 2014). Hal serupa juga dilaporkan oleh peneliti lain yaitu: (a) Ardiono dan Yuantari (2014) tentang keluhan muskuloskeletal pada siswa sekolah dasar di wilayah kecamatan Semarang Selatan yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan tingkat pengetahuan dengan keluhan muskuloskeletal diperoleh hasil p value $0,446 > \alpha 0,05$; (b) Purnima (2012) Tentang *backpack safety* terhadap keluhan nyeri punggung pada siswa kelas 5 di kelurahan tegal panjang garut yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan terhadap tingkat pengetahuan karena diperoleh hasil p value 0,98.

PENUTUP

Bertolak belakang dari penelitian dan pembahasan yang telah dikaji berdasarkan penelitian yang relevan dapat disimpulkan terdapat perbedaan pada keluhan muskuloskeletal paling ringan adalah keberangkatan dengan antar jemput sebesar 65,08% dan kelelahan paling ringan adalah keberangkatan dengan jalan kaki sebesar

53,46%. Hasil uji regresi menunjukkan bahwa kontribusi keluhan muskuloskeletal dan kelelahan terhadap prestasi belajar sebesar 0,01%. Disimpulkan bahwa variasi mekanisme keberangkatan ke sekolah memiliki perbedaan keluhan muskuloskeletal dan kelelahan akan tetapi tidak berkontribusi terhadap prestasi belajar peserta didik.

Berdasarkan simpulan di atas saran yang dapat disampaikan pada peserta didik disarankan agar tetap memerhatikan kesehatan dan keselamatan keberangkatan ke sekolah yang menggunakan acuan ergonomi selama kehidupan sehari-hari. Kepada pihak sekolah disarankan agar tetap memerhatikan kondisi keberangkatan peserta didik ke sekolah yang berisiko terhadap kesehatannya. Kepada dinas yang terkait disarankan agar tetap memerhatikan keamanan dan keselamatan peserta didik dalam upaya penyediaan transportasi khusus untuk peserta didik menuju ke sekolah.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kesehatan yang telah dianugerahkan kepada penulis. Terima kasih kepada ketua Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan atas kesediannya memberi saran dan bantuan selama penulis melakukan studi di Universitas Pendidikan Ganesha. Terima kasih kepada Dosen Pembimbing I, Prof. Dr I Made Sutajaya, M.Kes atas bimbingan dan semangat yang diberikan kepada penulis. Pembimbing II dan Dr. Ir. Ketut Srie Marhaeni Julyasih, M.Si yang telah memotivasi serta membimbing penulis hingga ke tahap ini. Tidak lupa juga kepada keluarga besar yang tak henti-hentinya memanjatkan doa dan memotivasi penulis hingga sampai ke tahap ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abu, Z. 2012. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada *Upper Limb Extremities* Mahasiswa Ketika Proses Belajar Mengajar Kelas. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Tangerang Selatan.

Aienna, Sidharta, A., dan Deasy, A. 2016. Kenyamanan Termal Ruang Kelas di

Sekolah Tingkat SMA Banjarmasin Timur. *Jurnal Pendidikan Geografi*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat

Akbar, F. 2008. Pengaruh Jarak Tempat Tinggal Terhadap Prestasi Belajar Peserta didik Kelas 9D SMPN 2 Mojokerto. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Islam Negeri (Uin) Raden Intan.

Anwar, M. 2013. *Administrasi Pendidikan dan Manajemen Biaya Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Ardiono, F., dan Yuantari, M. C. 2014. Keluhan Muskuloskeletal Pada Siswa Sekolah Dasar Di Wilayah Kecamatan Semarang Selatan. *Jurnal*. Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro.

Arifin, M. Z. 2016. Pengaruh Perbedaan Penggunaan Lajur Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Slamet Riyadi Surakarta. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Depnakertrans. 2004. Penanggulangan Pengangguran di Indonesia, *Majalah Nakertrans Edisi-03*.

Depkes RI. 2011. *Data Penduduk Sasaran Program Pembangunan Kesehatan 2011-2014*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan.

Dirgayudha, D. 2014. Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Kelelahan Kerja pada Pembuat Tahu di Wilayah Kecamatan Ciputat dan Ciputat Timur. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Djamarah, S. 2009. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Fatmawati. 2016. Hubungan Antara Jarak Sekolah Dengan Prestasi Belajar Peserta didik Madrasah Tsanawiyah Al-Khairaat Sindue, Di Desa Sumari Kec. Sindue Kab. Donggala. *Jurnal Tadulako*.

Fathurrohman, M. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras.

Grandjean, E. 2007. *Fitting the Task to the Man*. London; Taylor and Francis

- Jannah, N. 2012. *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Kehamilan*. Yogyakarta: C.V Andi Offest.
- Justian, A. 2015. Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Performa Siswa Sekolah Dasar Di Ruang Kelas. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Kholifah, S. I. T. I. 2017. Hubungan Jarak Tempat Tinggal dan Tingkat Pendidikan Terhadap Tingkat Kunjungan Masyarakat ke Puskesmas Gadingrejo. *Skripsi*. Universitas Bandar Lampung.
- Klarasati, A. 2016. Pengaruh Jarak Tempuh Dan Gender terhadap Prestasi Belajar Peserta didik SMK. *Doctoral Dissertation*. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Kumairoh, S., dan Syauqy, A. 2014. Pengaruh Pemberian Pisang (Musa Paradisiaca) Terhadap Kelelahan Otot Anaerob Pada Atlet Sepak Takraw. *Doctoral dissertation*. Universitas Diponegoro.
- Lestari, S. A., & Hendro. K. E. P. M. 2015. Perbandingan Variasi Jarak Tempuh ke Sekolah terhadap Prestasi Belajar IPA Peserta didik Kelas XI SMP Muhammadiyah 2 Kalibawang. *Jurnal Bioedukatika*, 3(1). Universitas Muhamadiyah.
- Manuaba, A. 2008. *Hubungan Beban Kerja dan Kapasitas Kerja*. Jakarta: Rineck Cipta
- Muhibbin, S. 2010. *Psikologi Pendidikan dengan pendekatan baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Muiz, A. 2010. Hubungan Antara Pengelolaan Kelas Dengan Prestasi Belajar Siswa di Madrasah Tsanawiyah Al-Kautsar Depok. *Skripsi*. Jakarata: Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan.
- Padilla, N. 2017. Pengaruh Kompetensi Pedagogik Guru Ekonomi Terhadap Prestasi Belajar Peserta didik pada Mata Pelajaran Ekonomi Di SMA Negeri 2 Teluk Kuantan, Kecamatan Kuantan Tengah, Kabupaten Kuantan Tengah Sengingi. *Skrpsi*. Universitas Islam Negeri Suska.
- Poerwanto, N. 2009. *Ilmu Pendidikan Teoretis dan Praktis*. Bandung : PT Remaja Rosda Karya.
- Pratama, E. D., Mustiningsih dan Bafadal, H. I. 2017. Analisis Kebutuhan Alat Transportasi Sekolah Bagi Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) se-Kecamatan Kedung kandang Kota Malang. *Jurnal*. Jurusan Administrasi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan UM.
- Prawira, M.A., Yanti, N.P.N., Kurniawan, E., dan Artha, L.P.W. 2017. Faktor yang Berhubungan terhadap Keluhan Muskuloskeletal pada Mahasiswa Universitas Udayana *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health, Vol 1, No 2 p: 101-118*.
- Purnima, D. S. 2012. Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Backpack Safety Terhadap Keluhan Nyeri Punggung Pada Siswa Kelas 5 Di Kelurahan Tegalpanjang Garut. *Skripsi*. Universitas Indonesia
- Ramadona, E. T. 2018. Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Tingkat Aktivitas Fisik pada Siswa Sekolah Dasar Kelas V di SD Negeri Samirone Kecamatan Depok Kabupaten Sleman. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Robiah, A. A. N. 2016. Hubungan antara Status Gizi dengan Tingkat Aktivitas Jasmani Siswa Kelas V Mi Darul Hikmah. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rozana, F., dan Adiatmika I.P.G. 2014. Tingkat Kelelahan dan Keluhan Muskuloskeletal pada Penjahit di Kota Denpasar Bali. *Jurnal*. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
- Safarah, A. A dan Wibowo, U. B. 2019. Program zonasi di sekolah dasar sebagai upaya pemerataan kualitas pendidikan di indonesia. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 21(2), 206-213.
- Santoso, A. 2010. Pemilihan Moda Transportasi Pelajar Sekolah Di Kawasan K.H. Ahmad Dahlan Samarinda. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*.
- Sarifin, G. 2010. Kontraksi Otot dan Kelelahan. *Jurnal Ilara Vol 1, No 2, p: 58-60*. Universitas Negeri Makassar.
- Sarinda, A. 2017. Analisis Perubahan Suhu Ruangan Terhadap Kenyamanan Termal di Gedung 3 Fkip Universitas Jember.

- Skripsi*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Sholihin, M. 2013. Perbandingan Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Berdasarkan Pola Transportasi Ke Sekolah Yang Berbeda (studi pada kelas VIII Smp Negeri 3 Sampang). *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Vol 1, No 2*.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Suharyono, M. A.,. 2013. *Pengantar Filsafat Geografi*. Jakarta: Ombak.
- Sulistiyowati, R.2010. Hubungan Antara Rumah Tangga Sehat Dengan Kejadian Pneumonia Pada Balita di Kabupaten Trenggalek. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Susihono, W. Prastyo. 2012. Perbaikan Postur Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal dengan Pendekatan Metode OWAS (Studi Kasus di UD. Rizki Ragil Jaya Kota Cilegon). *Journal of Occupational Safety and Health*.Vol. 10, No 1, p: 76-80.
- Sutajaya, I. M., dan Ristiati, N. P. 2014. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Dan Implementasi Ergonomi Untuk Meningkatkan Kualitas Kesehatan Pematung di Desa Peliatan, Ubud, Gianyar, Bali. *Proceeding SENARI, ISSN: 2339-1553, Vol. 2, p: 954-962*. Singaraja: Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas MIPA Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sutajaya, I.M. 2018. *Ergonomi*. Depok: Rajawali Pres.
- Sutajaya, I.M. 2019. *Ergonomo Pendidikan*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Tirtonegoro, S. 2010. *Anak Super Normal dan Program Pendidikannya*. Jakarta: Bina Aksara.
- Wijana, N., Nala, I.G.N., Tirtayasa, I.K., dan Sutajaya, I.M. 2009. Pembelajaran Sains Melalui Pendekatan Ergonomi Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal, Kebosanan dan Kelelahan serta Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa SD 1 Sangsit Kecamatan Sawan Kabupaten Buleleng, Indonesian *Journal of Biomedical Sciences*.
- Wulandari, R. 2013. Perbedaan Tingkat Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Pembuat Teralis Sebelum dan Sesudah Pemberian Edukasi Peregangan di Kecamatan Cilacap Tengah Kabupaten Cilacap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, Vol 2, No 1, 2013*.
- Winkel, W.S. 2009. *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta. Gramedia