

HUBUNGAN BEBAN TAS SEKOLAH DENGAN KEJADIAN FORWARD HEAD POSTURE PADA SISWA(I) SMA NEGERI 2 MAKASSAR

Rahdiah Idarwati^{1*}, Yery Mustari², Immanuel Maulang³, Asdar Fajrin Multazam⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sarjana Fisioterapi, Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin, Indonesia

*Email korespondensi : rahdiahbr@gmail.com

No.Hp : 081243098280

ABSTRAK

Latar Belakang. FHP merupakan kondisi pergeseran kepala ke depan melewati garis vertikal tubuh. Dalam beberapa tahun terakhir, prevalensi gangguan muskuloskeletal pada remaja meningkat yang diduga karena penggunaan tas sekolah. **Tujuan.** Untuk mengetahui hubungan beban tas dengan kejadian FHP pada Siswa(i). **Metode.** Penelitian ini dilaksanakan dengan populasi siswa/i kelas 10 – 12 yang diukur selama 5 hari sekolah. Penentuan sampel penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* dan diperoleh sampel sebanyak 300 orang. Penelitian ini dengan mengukur beban tas siswa/i serta pengukuran CVA dan TFL dengan aplikasi APECS. **Hasil.** Dalam penelitian ini, diperoleh hasil bahwa rata-rata beban tas siswa/i selama seminggu adalah 2.07 kg. Beban tas yang dibawa oleh perempuan cenderung lebih berat dibandingkan laki-laki. Pada pengukuran CVA saat mengenakan tas, terjadi peningkatan siswa yang mengalami FHP. Pada pengukuran TFL saat mengenakan tas, terjadi variasi dan peningkatan derajat TFL, dibanding pada posisi netral. **Kesimpulan.** Berat tas dan kejadian FHP memiliki hubungan yang signifikan dengan kategori lemah. Perbandingan antara rata-rata berat badan dengan rata-rata berat tas yang dibawa oleh siswa dalam satu minggu dikategorikan normal. Prevalensi FHP yang diukur saat posisi netral adalah 33.3% dan meningkat 18.7% setelah mengenakan tas.

Kata kunci : Beban Tas; *Craniovertebra Angle*; *Trunk Forward Lean*; *Forward Head Posture*.

ABSTRACT

Background. FHP is a condition where the head shifts forward past the vertical line of the body. In recent years, the prevalence of musculoskeletal disorders in adolescents has increased, which is thought to be due to the use of school bags. **Purpose** To determine the relation between bag load and the incidence of FHP in students. **Method.** This study was conducted with a population of students in grades 10-12 who were measured for 5 school days. The determination of the sample of this study used the purposive sampling method and obtained a sample of 300 people. This study measured the burden of students' bags and measured CVA and TFL with the APECS application. **Result.** In this study, the results showed that the average weight of student's bags during a week was 2.07 kg. The weight of the bags carried by women tended to be heavier than men. In the CVA measurement when wearing a bag, there was an increase in students who experienced FHP. In the TFL measurement when wearing a bag, there was a variation and increase in the degree of TFL, compared to the neutral position. **Conclusion.** The weight of the bag and the incidence of FHP have a significant relation with the weak category. The comparison between the average body weight and the average weight of the bag carried by students in one week is categorized as normal. The prevalence of FHP measured in the neutral position was 33.3% and increased by 18.7% after wearing a bag

Keywords: School Bag Weight; *Craniovertebral Angle*; *Trunk Forward Lean*; *Forward Head Posture*.

PENDAHULUAN

Forward Head Posture (FHP) merupakan kondisi di mana posisi kepala berada lebih maju dari garis vertikal tubuh, yang dapat menyebabkan berbagai masalah muskuloskeletal, termasuk nyeri leher dan ketegangan otot [1], [2], [3]. Penelitian menunjukkan bahwa FHP sering terjadi akibat kebiasaan buruk dalam postur tubuh, terutama saat menggunakan perangkat elektronik atau membawa beban berat seperti tas sekolah [4], [5], [6].

Penggunaan tas dengan berat yang melebihi batas yang disarankan, yaitu lebih dari 10% dari berat badan siswa, dapat meningkatkan risiko terjadinya FHP [7], [8]. Hal ini disebabkan oleh beban tambahan yang harus ditanggung oleh otot-otot leher dan punggung, yang dapat menyebabkan ketegangan dan perubahan postur seiring waktu [9].

Hubungan antara berat tas sekolah dan FHP pada siswa SMA telah mendapat perhatian yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, terutama karena meningkatnya prevalensi gangguan muskuloskeletal di kalangan remaja. Penelitian menunjukkan bahwa membawa ransel yang berat, terutama yang beratnya melebihi 10% dari berat badan siswa, dikaitkan dengan perubahan postur tubuh yang merugikan, termasuk peningkatan postur kepala ke depan. Fenomena ini mengkhawatirkan karena FHP dapat menyebabkan masalah muskuloskeletal jangka panjang, termasuk nyeri dan ketidaknyamanan pada leher [10], [11].

Implikasi dari perubahan postur ini sangat besar. Penelitian telah menunjukkan bahwa remaja dengan FHP memiliki risiko lebih tinggi mengalami nyeri muskuloskeletal, terutama di daerah leher dan punggung atas [12]. Misalnya saja, penelitian yang dilakukan oleh Kafle menemukan bahwa siswa yang membawa ransel lebih berat dari batas yang disarankan

secara signifikan melaporkan ketidaknyamanan muskuloskeletal [13]. Selain itu, karya Warda dkk. menekankan bahwa bahkan membawa beban ringan seperti 5-10% dari berat badan dapat menyebabkan kompensasi postural yang tidak diinginkan, yang selanjutnya memperburuk risiko nyeri dan ketidaknyamanan [11].

Tinjauan sistematis oleh Cuenca-Martínez dkk. menyoroti bahwa berat tas punggung secara signifikan mempengaruhi biomekanik remaja, dengan beban yang lebih berat menyebabkan penurunan sudut kraniovertebral (CVA), yang merupakan acuan yang paling umum digunakan dalam pengukuran FHP [10]. Temuan ini didukung oleh penelitian Khan et al. dan Mrozkowiak, yang menunjukkan korelasi antara berat ransel dan perubahan kelengkungan tulang belakang, secara khusus menyatakan bahwa beban 10% berat badan dapat mengakibatkan perubahan signifikan pada CVA [14], [15]. Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Mosaad dan Abdel-Aziem memperkuat temuan tersebut, mereka mengungkapkan bahwa anak-anak yang membawa ransel dengan berat 15% dari berat badannya menunjukkan perubahan postur tubuh yang signifikan, termasuk peningkatan kejadian FHP dan *rounded shoulder* [16].

Remaja yang membawa beban tas berlebihan ke sekolah setiap hari berisiko mengalami gangguan postur tubuh, salah satunya adalah FHP. Peneliti menduga adanya keterkaitan antara akumulasi beban tas selama 5 hari masa sekolah dengan terjadinya gangguan postur ini. FHP memiliki dampak negatif bagi kesehatan jangka panjang. Meskipun demikian, masih minim penelitian yang secara khusus membahas hubungan antara beban tas dan FHP pada remaja sekolah, khususnya

remaja yang bersekolah pada tingkat SMA. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji masalah tersebut lebih lanjut.

Berdasarkan hasil observasi awal yang melibatkan 30 siswa/i yang diambil secara acak di SMAN 2 Makassar dengan mengukur *CVA* dan penimbangan berat tas, ditemukan bahwa 8 siswa mengalami FHP dengan rata-rata berat tas sebesar 2.4 kg. Mengingat bahwa semakin tinggi jenjang sekolah, siswa cenderung membawa lebih banyak buku dan barang tambahan seperti bekal, pakaian ganti, atau perangkat elektronik ke sekolah. Oleh karena itu, peneliti merasa penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait hal ini untuk menghubungkan antara kejadian FHP dengan berat tas siswa/i di SMAN 2 Makassar

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan secara langsung pada 13 Januari – 21 Februari 2025 di SMA Negeri 2 Makassar dengan populasi siswa/i kelas X – XII. Penentuan sampel penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 300 responden yang memenuhi kriteria inklusi. Penelitian ini menggunakan data primer yang didapatkan secara langsung dari responden melalui pengukuran beban tas siswa/i selama seminggu menggunakan timbangan gantung digital serta pengukuran *Cranio Vertebral Angle* (CVA) dan *Trunk Forward Lean* (TFL) menggunakan aplikasi APECS.

Data yang dikumpulkan berupa data primer yang diperoleh melalui pengukuran FHP menggunakan aplikasi APECS Pro Plus serta pengukuran beban tas menggunakan timbangan gantung digital. Setelah data terkumpul, ujistatistik akan dilakukan, dimulai dengan uji linearitas menggunakan uji Levene dan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Jika data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji Pearson. Namun, jika data tidak berdistribusi normal, maka akan digunakan uji Spearman dengan bantuan perangkat lunak Statistical Product and Service Solution (SPSS).

Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari komisi etik penelitian Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin dengan nomor 009/UN4.18.3/TP.01.02/2025.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan secara langsung pada 13 Januari – 21 Februari 2025 di SMA Negeri 2 Makassar dengan populasi siswa/i kelas X – XII. Penentuan sampel penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 300 responden yang memenuhi kriteria inklusi. Penelitian ini menggunakan data primer yang didapatkan secara langsung dari responden melalui pengukuran beban tas siswa/i selama seminggu menggunakan timbangan gantung digital serta pengukuran *Cranio Vertebral Angle* (CVA) dan *Trunk Forward Lean* (TFL) menggunakan aplikasi APECS.

Tabel 1. Karakteristik Umum Responden

	Karakteristik Responden	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia	14	1	0.3
	15	79	26.3
	16	79	26.3
	17	95	31.7
	18	46	15.3
	Total	300	100
Kelas	X	100	33.3
	XI	100	33.3
	XII	100	33.3
	Total	300	100
Berat Tas	0-0.99 kg	18	6.0
	1-1.99 kg	140	46.7
	2-2.99 kg	109	36.3
	3-3.99 kg	26	8.7
	4-4.99 kg	6	2.0
	5-5.99 kg	1	0.3
	Total	300	100.0
Berat Badan	30-39.9 kg	13	4.3
	40-49.9 kg	86	28.7
	50-59.9 kg	87	29.0
	60-69.9 kg	64	21.3
	70-79.9 kg	26	8.7
	80-89.9 kg	14	4.7
	90-99.9 kg	6	2.0
	100-109.9 kg	3	1.0
	110-119.9 kg	1	0.3
	Total	300	100.0
	29-34 derajat	1	0.3

CVA	41-46 derajat	13	4.3
Netral	47-52 derajat	86	28.7
	53-58 derajat	132	44.0
	59-64 derajat	64	21.3
	65-70 derajat	4	1.3
	Total	300	100.0
CVA	<29 derajat	1	0.3
Tas	35-40 derajat	3	1.0
	41-46 derajat	23	7.7
	47-52 derajat	129	43.0
	53-58 derajat	104	34.7
	59-64 derajat	38	12.7
	65-70 derajat	2	0.7
	Total	300	100.0
TFL	1-3 derajat	258	86.0
Netral	4-6 derajat	42	14.0
	Total	300	100.0
TFL	1-3 derajat	142	47.3
Tas	4-6 derajat	154	51.3
	7-9 derajat	4	1.3
	Total	300	100.0

Berdasarkan data yang diperoleh, responden dengan usia 17 tahun lebih banyak dibandingkan dengan usia 14, 15, 16, dan 18. Pada kelompok usia 17 tahun, jumlah responden laki-laki tercatat sebanyak 48 orang, sementara perempuan berjumlah 47 orang. Berat badan responden bervariasi antara 34,6 kg hingga 111,4 kg. Rata-rata beban tas yang dibawa oleh responden selama 5 hari sekolah tercatat sebesar 2,07 kg.

Ditemukan bahwa siswa dengan berat badan 34,6 kg memiliki sudut CVA 53° yang turun menjadi 51° setelah mengenakan tas, serta TFL yang naik dari 3° menjadi 4°. Sementara itu, siswa dengan berat badan 111,4 kg memiliki sudut CVA 53° yang turun menjadi 52° dan TFL tetap 3°, baik saat netral maupun memakai tas, dengan rata-rata beban tas maksimal 2 kg per minggu.

Tabel 2. Mean, Nilai Minimal, dan Nilai Maksimal

Karakteristik	Mean	Min	Max
Usia	16.35	14	18
Berat Badan	57.75	34.6	111.4
Berat Tas	2.07	0.644	5.14
CVA Netral	54.47	31	67
CVA Tas	52.80	28	66
TFL Netral	2.87	2	5
TFL Tas	3.66	2	7

Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata (mean), nilai minimal (min), dan nilai maksimal

(max) untuk berbagai karakteristik, termasuk usia, berat badan, berat tas, serta nilai CVA dan TFL saat netral dan saat mengenakan tas. Berdasarkan tabel, rata-rata usia siswa adalah 16.35 tahun dengan rentang antara 14 hingga 18 tahun. Berat badan siswa memiliki nilai rata-rata 57.75 kg, dengan nilai minimal 34.6 kg dan maksimal 111.4 kg. Rata-rata berat tas yang digunakan oleh siswa adalah 2.07 kg, dengan nilai minimal 0.644 kg dan maksimal 5.14 kg. Nilai CVA netral rata-rata adalah 54.47°, dengan rentang antara 31° hingga 67°, sedangkan CVA saat menggunakan tas memiliki rata-rata 52.80° dengan rentang antara 28° hingga 66°. Untuk TFL netral, rata-rata nilai yang diperoleh adalah 2.87° dengan nilai minimal 2° dan maksimal 5°, sementara TFL saat menggunakan tas memiliki rata-rata 3.66° dengan nilai minimal 2° dan maksimal 7°.

Berdasarkan distribusi rata-rata beban tas, mayoritas siswa laki-laki membawa tas dengan berat 1-1,99 kg (22,33%), diikuti berat 2-2,99 kg (18%). Hal yang sama terjadi pada siswa perempuan, dengan sebagian besar membawa tas dengan berat 1-1,99 kg (24,33%) dan 2-2,99 kg (18,33%). Namun, terdapat satu siswa perempuan yang membawa tas lebih dari 5 kg. Perempuan cenderung membawa tas dengan beban lebih berat dibandingkan laki-laki, terlihat dari lebih banyaknya siswa perempuan yang membawa tas >3 kg dibandingkan laki-laki (6,66% vs. 4,33%).

Mayoritas siswa dari semua kelas membawa tas dengan beban dalam kisaran 1-1,99 kg, terutama di kelas X. Kelas XI menunjukkan variasi beban tas yang lebih besar, dengan lebih banyak siswa yang membawa tas dengan berat di atas 3 kg. Siswa kelas XII cenderung membawa tas yang lebih ringan dibandingkan kelas XI, tetapi lebih berat dibandingkan kelas X. Beban tas cenderung meningkat dari kelas X ke kelas XI, dan sedikit berkurang pada kelas XII.

Pada hari senin, sebagian besar siswa membawa tas dengan berat 1-1,99 kg,

terutama di kelas XII (51%), diikuti oleh kelas X (46%) dan kelas XI (32%). Beban tas 2-2,99 kg juga cukup dominan, terutama di kelas XI (38%) dan XII (29%). Kelas XI memiliki proporsi tertinggi dalam kategori 3-3,99 kg (16%), lebih tinggi dibandingkan kelas X (5%) dan XII (11%). Siswa kelas XI dan XII mulai membawa tas dengan berat lebih dari 4 kg, meskipun jumlahnya kecil (XI: 6% membawa 4-5,99 kg, XII: 4%).

Pada hari Selasa, beban tas di kelas X dan XII tetap didominasi oleh 1-1,99 kg (X: 49%, XII: 37%), sementara kelas XI lebih merata antara 1-1,99 kg (36%) dan 2-2,99 kg (36%). Beban 2-2,99 kg meningkat di kelas XII (38%) dibanding hari Senin. Tas dengan rentang berat dari 4-49 kg lebih sering ditemukan di kelas XI dan XII. Distribusi beban cukup mirip dengan hari Senin, dengan sedikit peningkatan pada siswa yang membawa tas lebih berat di kelas XI dan XII.

Pada hari Rabu, pola distribusi beban masih serupa dengan dua hari sebelumnya. Beban dengan kisaran 1-1,99 kg tetap mendominasi (X: 42%, XI: 26%, XII: 34%). Kelas XI memiliki persentase tertinggi dalam kategori 2-2,99 kg (40%), sedikit lebih tinggi dibandingkan kelas XII (33%) dan X (33%). Kategori 3-3,99 kg mengalami peningkatan di kelas XI (24%) dibandingkan dengan hari sebelumnya. Beban lebih dari 4 kg masih jarang ditemui, meskipun ada sedikit peningkatan di kelas XII (3%).

Pada hari Kamis, persentase siswa yang membawa 1-1,99 kg meningkat, terutama di kelas X (55%) dan XII (51%). Kelas XI masih cenderung membawa tas lebih berat, dengan 44% siswa membawa tas 2-2,99 kg, lebih tinggi dari kelas XII (24%) dan X (26%). Beban 3-3,99 kg sedikit menurun di semua kelas dibanding hari sebelumnya. Kelas XI memiliki jumlah siswa terbanyak yang membawa tas lebih dari 4 kg (8%).

Hari Jumat menunjukkan perbedaan pola, dengan lebih banyak siswa membawa tas lebih ringan. Persentase siswa yang membawa 1-1,99 kg meningkat drastis di semua kelas (X: 64%, XI: 44%, XII: 62%). Kategori 2-2,99 kg mengalami penurunan, dengan kelas XII hanya 12% (lebih rendah dibanding hari sebelumnya).

PEMBAHASAN

Distribusi Beban Tas

Dalam penelitian ini, diperoleh hasil bahwa rata-rata beban tas siswa/i di SMA Negeri 2 Makassar selama seminggu adalah 2,07 kg, dengan variasi beban tas yang berbeda setiap harinya. Beban tas terberat terjadi pada hari Kamis, sementara yang teringan pada hari Jumat. Kelas dengan beban tas paling berat adalah kelas XI, diikuti oleh kelas XII, dan yang teringan adalah kelas X. Berdasarkan wawancara dengan siswa/i, beban tas yang berat pada kelas XI dan XII disebabkan oleh program *moving class*, dimana mereka membawa buku sesuai dengan mata pelajaran pilihan yang mereka pilih. Pelajaran ekonomi menjadi penyumbang berat tas terbesar, karena siswa harus membawa buku folio, buku cetak, dan buku tulis. Beban tas juga bertambah pada hari olahraga, karena siswa/i harus membawa pakaian olahraga dan perlengkapan kebersihan diri. Selain itu, latihan ekstrakurikuler pada hari-hari tertentu juga menyebabkan peningkatan beban tas, karena siswa harus membawa pakaian ganti atau peralatan olahraga. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sumbongi, C. E., 2024, yang menyatakan bahwa Ketika terdapat jadwal pelajaran olahraga maka beban tas siswa/i meningkat karena mereka harus membawa pakaian olahraga dan perlengkapan olahraga lainnya [17].

Distribusi Forward Head Posture

Dalam penelitian ini, penentuan FHP (dilakukan dengan mengukur sudut *craniovertebral* (CVA) dan *trunk forward lean* (TFL) dalam posisi netral dan menggunakan tas. Berdasarkan hasil pengukuran CVA, ditemukan bahwa 100 siswa menunjukkan FHP pada posisi netral dengan besar sudut CVA netral yang bervariasi. Rinciannya adalah, 1 siswa memiliki CVA netral pada rentang 29°-34°, 13 siswa pada rentang 41°-46°, dan mayoritas sebanyak 86 siswa, memiliki CVA antara 47°-52°. Sedangkan pada

pengukuran CVA saat mengenakan tas, terjadi peningkatan jumlah siswa yang mengalami FHP, yang menunjukkan bahwa penggunaan tas dapat menyebabkan penurunan nilai CVA. Dari pengukuran CVA dengan membawa tas, tercatat 156 siswa mengalami FHP. Rinciannya adalah, 1 siswa memiliki CVA kurang dari 29°, 3 siswa memiliki CVA pada rentang 35°-40°, 23 siswa memiliki CVA pada rentang 41°-46°, dan sebagian besar, yaitu 129 siswa, memiliki CVA pada rentang 47°-52°. Pengukuran CVA pada posisi netral dan posisi mengenakan tas menunjukkan hasil yang signifikan.

Berdasarkan analisis jenis kelamin, pada posisi netral, pada kalangan laki-laki, ditemukan 102 siswa memiliki postur tubuh normal, sementara 48 siswa mengalami FHP (CVA kurang dari 53 derajat). Sedangkan pada perempuan, terdapat 52 siswi yang mengalami FHP dan 98 siswi yang memiliki postur normal. Ketika mengenakan tas, jumlah siswa yang mengalami FHP meningkat, dengan 70 siswa laki-laki yang mengalami FHP, sementara 80 siswa laki-laki memiliki postur normal. Untuk siswi perempuan, sebanyak 86 siswi mengalami FHP, sementara 64 siswi memiliki postur normal. Pengukuran CVA pada posisi netral dengan posisi mengenakan tas menunjukkan hasil yang signifikan. Hal ini dikuatkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Khallaf dkk pada tahun 2016 yang menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara jenis kelamin, berat ransel, kondisi, dan kompensasi postur kepala pada anak sekolah. Setelah memakai tas, siswa siswi tersebut mengalami peningkatan tonjolan kraniovertebral selama berdiri dan setelah berjalan. Pada wanita, membawa tas dengan beban lebih dari 5% dari berat badan dapat menyebabkan penurunan CVA yang signifikan. Sebaliknya, pada laki-laki, penurunan CVA tersebut tidak menunjukkan signifikansi secara statistik, kecuali jika beban yang dibawa melebihi 10% dari berat badan. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh faktor fisiologis tubuh pria dan wanita, seperti kekuatan otot, tipe otot, dan pengaruh hormonal [18].

Pada pengukuran TFL dalam posisi netral, sebanyak 258 siswa menunjukkan derajat TFL antara 1°-3°, sementara 42 siswa

memiliki derajat TFL dalam rentang 4°-6°. Sedangkan saat mengenakan tas, tercatat 142 siswa memiliki derajat TFL antara 1°-3°, 154 siswa menunjukkan derajat TFL antara 4°-6°, dan 4 siswa memiliki derajat TFL antara 7°-9°. Temuan ini menunjukkan bahwa setelah mengenakan tas, sejumlah siswa mengalami peningkatan derajat TFL. Hal ini mengindikasikan bahwa beban tas dapat menyebabkan tubuh cenderung condong ke depan, yang pada akhirnya meningkatkan derajat TFL. Dengan kata lain, tas yang dibawa memengaruhi postur tubuh, memperburuk kecenderungan tubuh untuk membungkuk, dan meningkatkan derajat kemiringan tubuh ke depan. Pada penelitian ini, TFL yang diukur pada saat posisi netral dan posisi mengenakan tas saling berhubungan, tetapi kekuatan hubungan itu lemah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Abdul Rahman dkk pada tahun 2011, dimana mereka membandingkan beberapa penelitian sebelumnya mengenai TFL dari usia anak-anak hingga usia dewasa. Hasilnya, berat tas akan berpengaruh secara signifikan jika berat tas yang dibawa oleh seseorang melebihi 10% dari berat tubuhnya [19], [20]. Sedangkan, rata-rata berat tas harian yang dibawa oleh siswa-siswi SMA Negeri 2 Makassar setiap harinya cenderung tidak tetap dan tidak ada yang mencapai 10% dari berat badan mereka. Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh Li dkk pada tahun 2003 yang menyatakan bahwa membawa beban 10% dari berat tubuh tidak mengubah postur tubuh secara signifikan [21]. Meskipun begitu, Korovessis et al., 2005 menegaskan bahwa membawa ransel dapat menyebabkan bagian *upper trunk* condong ke depan dan penurunan lordosis serviks [22].

Dari temuan ini, juga dapat disimpulkan bahwa siswi perempuan lebih banyak mengalami FHP dibandingkan dengan siswa laki-laki. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kolhatkar dan Rayjade (2020), yang mengungkapkan bahwa pada populasi

dewasa muda, 73,21% wanita mengalami FHP, sementara hanya 26,79% pria yang mengalaminya. Hal ini menunjukkan adanya kemungkinan faktor fisiologis atau perilaku tertentu yang lebih berpengaruh pada wanita, yang dapat dipengaruhi oleh gaya hidup, jenis pekerjaan, ataupun perbedaan anatomi tubuh. Wanita mungkin cenderung mengadopsi postur tubuh yang lebih rentan terhadap kejadian FHP dibandingkan dengan pria. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Araychi dkk. dalam penelitiannya pada murid sekolah menengah, menemukan bahwa kejadian FHP sebesar 21,28% di antara anak sekolah, dengan anak perempuan memiliki proporsi lebih besar (28,38%) dibandingkan anak laki-laki (18,52%) [23].

Faktor-faktor yang memengaruhi kondisi ini bervariasi. Berdasarkan wawancara dengan para siswa, sebagian besar dari mereka menghabiskan waktu setelah pulang sekolah untuk bermain *gadget* dan *game online*. Namun, ada juga yang melakukan aktivitas fisik seperti berolahraga, mengikuti latihan ekstrakurikuler, dan pergi ke tempat les (Data Primer, 2025). Oleh karena itu, tas bukanlah satu-satunya penyebab utama terjadinya FHP.

Hubungan Rata-Rata Beban Tas dalam Seminggu dengan Forward Head Posture

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan metode One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test, data pada penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi data untuk semua variable tidak berdistribusi secara normal. Hal ini dapat dilihat dari nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* yang diperoleh untuk masing-masing variabel, yaitu 0,000, yang lebih kecil dari ambang batas signifikansi 0,05. Setelah melakukan uji normalitas, data ini diuji dengan uji korelasi Spearman's rho, ditemukan bahwa berat tas tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan sikap posisi netral maupun kebiasaan mengenakan tas dalam konteks TFL. Hal ini dapat diartikan bahwa berat tas tidak menjadi faktor utama yang memengaruhi sikap tubuh responden. Namun, dalam konteks CVA, terdapat hubungan negatif yang lemah namun signifikan antara berat tas dengan posisi netral dan kebiasaan mengenakan tas. Temuan ini

menunjukkan bahwa berat tas yang lebih besar cenderung menurunkan derajat CVA responden. Uji terakhir yang dilakukan ialah uji Mann-Whitney, yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok yang diukur pada posisi netral dan saat memakai tas, baik dalam konteks CVA maupun TFL. Pada konteks CVA, posisi netral menunjukkan sikap positif netral yang lebih tinggi dibandingkan pada saat posisi memakai tas. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa pemakaian tas dapat menurunkan derajat CVA responden. Sebaliknya, dalam konteks TFL, posisi memakai tas menunjukkan sikap positif netral yang jauh lebih tinggi dibandingkan posisi netral. Sehingga dapat dikatakan bahwa saat memakai tas, nilai TFL pada responden cenderung meningkat. Namun, hubungan yang lemah dalam uji korelasi menunjukkan bahwa berat tas bukanlah faktor dominan dan kemungkinan terdapat variabel lain yang lebih memengaruhi.

Dalam penelitian ini, penulis juga menggunakan uji Chi-Square untuk mengidentifikasi adanya hubungan antara kejadian FHP dan jenis kelamin. Hasil analisis menunjukkan bahwa baik pada kondisi netral maupun saat menggunakan tas, terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut. Pada posisi netral, nilai signifikansi sebesar 0.008 ($p < 0.05$) menunjukkan bahwa hipotesis nol ditolak dan hubungan yang terbentuk termasuk dalam kategori sedang, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai koefisien kontingensi sebesar 0.223. Sementara itu, saat responden mengenakan tas, ditemukan nilai signifikansi yang sama ($p = 0.008$) serta koefisien kontingensi sebesar 0.235 juga mengindikasikan adanya hubungan yang signifikan dengan kekuatan yang masih dalam kategori sedang.

Terjadinya kondisi FHP kemungkinan disebabkan oleh faktor lain seperti gerakan berulang (repetitif) yang sering dilakukan oleh responden di luar sekolah, seperti posisi membaca, menulis, berdiri, tidur dan duduk yang tidak

ergonomis [24]. Selain itu, posisi yang tidak ergonomis pada saat menggunakan *smartphone* juga dapat meningkatkan resiko kejadian FHP. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Bauer dkk tahun 2022, yang menyatakan bahwa penggunaan *smartphone* secara signifikan dapat memengaruhi postur kepala dan leher, yang dapat menyebabkan risiko gangguan muskuloskeletal. Postur yang diadopsi selama penggunaan *smartphone* serupa dengan FHP maksimal dan fleksi kepala maksimal, yang menambah beban pada otot leher dan tulang belakang [4]. Sebagian besar responden dalam penelitian ini menghabiskan waktunya sepulang sekolah untuk bermain *smartphone*, sehingga hal ini dapat menjadi faktor lain yang dapat memengaruhi postur kepala.

Faktor biopsikososial juga diduga berperan dalam terjadinya FHP, salah satunya pada individu yang mengalami perundungan. Korban perundungan umumnya menunjukkan postur tertutup, seperti kepala tertunduk, bahu membungkuk, dan pandangan ke bawah, yang mencerminkan kondisi psikologis seperti rendah diri, rasa malu, serta kecenderungan menghindari interaksi sosial. Postur tubuh ini dipahami sebagai mekanisme pertahanan terhadap tekanan lingkungan sosial. Studi menunjukkan bahwa korban perundungan juga kerap mengadopsi postur cemas—misalnya menyilangkan tangan atau mengecilkan diri—sebagai respons terhadap viktimisasi [25], [26]. Ketika korban merasa terancam atau direndahkan, mereka mungkin secara naluriah mengubah postur tubuh mereka untuk melindungi diri sendiri [27]. Jika hal tersebut dilakukan berulang kali, kemungkinan hal tersebut dapat menjadi salah satu faktor pencetus kejadian FHP.

Selain itu, ada kemungkinan terjadi bias pada saat melakukan pengukuran ini, seperti perbedaan alat ukur dan protokol pengukuran CVA. Pada penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya, peneliti memakai berbagai cara untuk mengukur FHP ini. Pada penelitian yang dilakukan oleh Abu-Ghosh dkk. (2024) pengukuran CVA dilakukan dengan metode *photogrammetry optical motion-capture system* dengan 8 kamera infrared. Pada

penelitian Goo dkk tahun 2024, CVA diukur menggunakan metode fotografi dan bantuan perangkat lunak Photoshop untuk menilai FHP. Penelitian ini memiliki metode yang serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Abaraogu pada tahun 2017. Dalam penelitian tersebut, pengukuran variabel TFL dan CVA juga dilakukan menggunakan aplikasi APECS pada dua kondisi, yaitu pada posisi netral dan saat responden menggunakan tas. Meskipun kedua penelitian menggunakan aplikasi dan variabel yang sama, terdapat perbedaan dalam penyajian prosedur. Penelitian Abaraogu tidak menjelaskan secara rinci mengenai jarak antara kamera dan responden, sementara dalam penelitian ini, jarak tersebut telah diuraikan secara detail pada bagian prosedur penelitian. Di sisi lain, Abaraogu secara eksplisit menyebutkan bahwa responden diminta untuk melepas baju saat pengukuran dilakukan [28], [29], [30]. Namun, dalam penelitian ini, responden wanita menyampaikan keengganan untuk melepas baju selama proses pengukuran berlangsung. Sehingga, perbedaan perlakuan ini secara tidak langsung dapat menjadi bias pada penelitian.

KESIMPULAN

1. Berat tas dan kejadian FHP memiliki hubungan yang signifikan dengan kategori lemah.
2. Perbandingan antara rata-rata berat badan dengan rata-rata berat tas yang dibawa oleh siswa dalam kurun waktu satu minggu dikategorikan normal.
3. Jenis kelamin dan kejadian FHP memiliki hubungan yang signifikan dengan kategori sedang.
4. Prevalensi FHP yang diukur saat posisi netral adalah sebesar 33.3% dan meningkat sebesar 18.7% setelah siswa/i mengenakan tas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Tamai *Et Al.*, “Strength And Morphology Of A Suprahyoid Muscle And Their Relationship To Forward Head Posture In Healthy Older Adults,” *Geriatr. Gerontol. Int.*, Vol. 22, No. 9, Pp. 779–784, Sep. 2022, Doi: 10.1111/Ggi.14457.
- [2] Diky Krisnanda Sugianto, Safun Rahmanto, And Dimas Sondang Irawan, “The Relationships Between Sewing And Forward Head Posture,” *Phys. Ther. J. Indones.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 9–12, May 2020, Doi: 10.51559/Ptji.V1i1.3.
- [3] R. G. H. B. Pangestu, M. H. S. Nugraha, And P. A. S. Saraswati, “Faktor Risiko Terjadinya Forward Head Posture,” *J. Fisioter. Dan Rehabil.*, Vol. 5, No. 2, Pp. 141–151, Jul. 2021, Doi: 10.33660/Jfrwhs.V5i2.140.
- [4] S. Bauer, “Holistic Approach For Markerless Head-Neck Posture Assessment,” *J. Head Neck Spine Surg.*, Vol. 4, No. 5, Sep. 2022, Doi: 10.19080/Jhnss.2022.04.555646.
- [5] D. Chittybabu, P. Jayabalan, S. S, And T. T. James, “Efficiency Of Telerehabilitation On Pain And Forward Head Posture Among Students With Nonspecific Neck Pain In Pandemic Situation – A Quasi Experimentalstudy,” *Paripex Indian J. Res.*, Pp. 54–57, Nov. 2021, Doi: 10.36106/Paripex/2907868.
- [6] H. Abbasi, M. H. Alizadeh, R. Rajabi, And F. Mohammadi, “Comparison Of Static And Dynamic Postural Stability Between Individuals With And Without Forward Head Posture,” *Phys. Treat. - Specif. Phys. Ther.*, Vol. 10, No. 3, Pp. 127–134, Jul. 2020, Doi: 10.32598/Ptj.10.3.364.3.
- [7] C. Z. Manuela Serrano, L. M. I. S. Handari Adiputra, I. P. A. Griadhi, And I. M. Muliarta, “Hubungan Antara Penggunaan Tas Sekolah Dengan Keluhan Nyeri Muskuloskeletal Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama ‘S’ Denpasar,” *E-Jurnal Med. Udayana*, Vol. 11, No. 6, P. 1, Jun. 2022, Doi: 10.24843/Mu.2022.V11.I06.P01.
- [8] S. N. Ratih, N. L. P. G. Karunia Saraswati, N. K. A. Juni Antari, And A. A. G. A. Puspa Negara, “Berat Tas Punggung Dengan Keluhan Nyeri Leher Dan Nyeri Punggung Bawah Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama,” *Maj. Ilm. Fisioter. Indones.*, Vol. 11, No. 1, P. 42, Jan. 2023, Doi: 10.24843/Mifi.2023.V11.I01.P08.
- [9] M. Abdolazadeh And H. Daneshmandi, “Effect Of A Corrective Exercise Program Based On The National Academy Of Sports Medicine’s Protocol On Forward Head Angle And Cervical Joint Position Sense In Females With Forward Head Posture,” *Sci. J. Rehabil. Med.*, Vol. 11, No. 6, Pp. 878–891, Jan. 2023, Doi: 10.32598/Sjrm.11.6.3.
- [10] F. Cuenca-Martínez *Et Al.*, “The Influence Of The Weight Of The Backpack On The Biomechanics Of The Child And Adolescent: A Systematic Review And Meta-Analysis With A Meta-Regression,” *Pediatr. Phys. Ther.*, Vol. 35, No. 2, Pp. 212–226, Apr. 2023, Doi: 10.1097/Pep.0000000000000996.
- [11] D. G. Warda, U. Nwakibu, And A. Nourbakhsh, “Neck And Upper Extremity Musculoskeletal Symptoms Secondary To Maladaptive Postures Caused By Cell Phones And Backpacks In School-Aged Children And Adolescents,” *Healthcare*, Vol. 11, No. 6, P. 819, Mar. 2023, Doi: 10.3390/Healthcare11060819.
- [12] M. Genitrini, F. Dotti, E. Bianca, And A. Ferri, “Impact Of Backpacks On Ergonomics: Biomechanical And Physiological Effects: A Narrative Review,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Vol. 19, No. 11, P. 6737, May 2022, Doi: 10.3390/Ijerp19116737.
- [13] S. Kafle, “Association Of Backpack

- Weight With Musculoskeletal Status Among Adolescents,” *J. Nepal Health Res. Counc.*, Vol. 18, No. 3, Pp. 535–540, Nov. 2020, Doi: 10.33314/Jnhrc.V18i3.1708.
- [14] Humaira Khan, Hadiqa Adnan, Sara Qayyum, Hajar Jamshaid, Rabiya Tahir, And Qurat-Ul-Ain, “Association Of Heavy School Bags With Musculoskeletal Discomfort Among Primary School Children Of Islamabad, Pakistan,” *J. Islam. Med. Dent. Coll.*, Vol. 10, No. 1, Pp. 358–364, Mar. 2021, Doi: 10.35787/Jimdc.V10i1.492.
- [15] M. Mrozkowiak, “The Influence Of The Schoolbag’s Weight Carried On The Chest On The Body Posture Features In The Frontal Plane And Its Correlations With Physical Fitness In 7-Year-Old Children Of Both Sexes,” *Am. J. Biomed. Sci. Res.*, Vol. 19, No. 4, Pp. 493–506, Jul. 2023, Doi: 10.34297/Ajbsr.2023.19.002613.
- [16] D. M. Mosaad And A. A. Abdel-Aziem, “The Relationship Between Neck Angles And Ground Reaction Forces In Schoolchildren During Backpack Carriage,” *Biomed. Hum. Kinet.*, Vol. 12, No. 1, Pp. 1–9, Jan. 2020, Doi: 10.2478/Bhk-2020-0001.
- [17] C. E. Sumbongi, “Backpack Weight And Forward Head Posture: A Cross-Sectional Study In Junior High School Students,” *Maj. Ilm. Fisioter. Indones.*, Vol. 13, No. 3, Pp. 562–566, Sep. 2024, Doi: 10.24843/Mifi.000000374.
- [18] M. E. Khallaf, “The Effect Of Schoolbag Weight On Cervical Posture In Schoolchildren,” *Türkiye Fiz. Tip Ve Rehabil. Derg.*, Vol. 62, No. 1, Pp. 16–21, Mar. 2016, Doi: 10.5606/Tftrd.2016.12754.
- [19] M. L. Ferreira *Et Al.*, “Global, Regional, And National Burden Of Low Back Pain, 1990–2020, Its Attributable Risk Factors, And Projections To 2050: A Systematic Analysis Of The Global Burden Of Disease Study 2021,” *Lancet Rheumatol.*, Vol. 5, No. 6, Pp. E316–E329, Jun. 2023, Doi: 10.1016/S2665-9913(23)00098-X.
- [20] A. Assiri, A. A. Mahfouz, N. J. Awadalla, A. Y. Abolyazid, And M. Shalaby, “Back Pain And Schoolbags Among Adolescents In Abha City, Southwestern Saudi Arabia,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Vol. 17, No. 1, P. 5, Dec. 2019, Doi: 10.3390/Ijerp17010005.
- [21] M. Ji, D. Xu, E.-C. Teo, J. S. Baker, J. Li, And Y. Gu, “Biomechanical Comparison Of Sagittal Vertebral Column Bend Change Induced By Backpacks In School-Aged Children And Adolescents: Systematic Review And Network Meta-Analysis,” *Mol. Cell. Biomech.*, Vol. 21, P. 71, Jun. 2024, Doi: 10.62617/Mcb.V21.71.
- [22] P. Korovessis, G. Koureas, S. Zacharatos, And Z. Papazisis, “Backpacks, Back Pain, Sagittal Spinal Curves And Trunk Alignment In Adolescents,” *Spine (Phila. Pa. 1976)*, Vol. 30, No. 2, Pp. 247–255, Jan. 2005, Doi: 10.1097/01.Brs.0000150505.59690.1b.
- [23] J. Araychi, S. Shankar M, And M. Abraham. M, “Prevalence Of Forward Head Posture Among Middle Adolescence School-Going Students: A Cross-Sectional Study,” *Int. J. Physiother. Res.*, Vol. 12, No. 6, Pp. 4821–4825, Jan. 2025, Doi: 10.16965/Ijpr.2024.142.
- [24] Y. Nishikawa *Et Al.*, “Influence Of Forward Head Posture On Muscle Activation Pattern Of The Trapezius Pars Descendens Muscle In Young Adults,” *Sci. Rep.*, Vol. 12, No. 1, P. 19484, Nov. 2022, Doi: 10.1038/S41598-022-24095-8.
- [25] A. Van Dijk, A. M. G. Poorthuis, And T. Malti, “Psychological Processes In Young Bullies Versus Bully-Victims,” *Aggress. Behav.*, Vol. 43, No. 5, Pp. 430–439, Sep. 2017, Doi: 10.1002/Ab.21701.
- [26] K. P. Kochel, G. W. Ladd, C. L.

- Bagwell, And B. A. Yabko, "Bully/Victim Profiles' Differential Risk For Worsening Peer Acceptance: The Role Of Friendship," *J. Appl. Dev. Psychol.*, Vol. 41, Pp. 38–45, Nov. 2015, Doi: 10.1016/J.Appdev.2015.05.002.
- [27] X. Nie *Et Al.*, "Smartphone Usage Behaviors And Their Association With De Quervain's Tenosynovitis (Dqt) Among College Students: A Cross-Sectional Study In Guangxi, China," *Bmc Public Health*, Vol. 23, No. 1, P. 2257, Nov. 2023, Doi: 10.1186/S12889-023-16808-Z.
- [28] S. Abu-Ghosh, I. M. Moustafa, A. Ahbouch, P. A. Oakley, And D. E. Harrison, "Cognitive Load And Dual-Task Performance In Individuals With And Without Forward Head Posture," *J. Clin. Med.*, Vol. 13, No. 16, P. 4653, Aug. 2024, Doi: 10.3390/Jcm13164653.
- [29] U. O. Abaraogu *Et Al.*, "Immediate Responses To Backpack Carriage On Postural Angles In Young Adults: A Crossover Randomized Self-Controlled Study With Repeated Measures," *Work A J. Prev. Assess. Rehabil.*, Vol. 57, No. 1, Pp. 87–93, Jun. 2017, Doi: 10.3233/Wor-172531.
- [30] B. W. Goo, J. H. Oh, J. S. Kim, And M. Y. Lee, "Effects Of Cervical Stabilization With Visual Feedback On Craniovertebral Angle And Proprioception For The Subjects With Forward Head Posture," *Medicine (Baltimore)*, Vol. 103, No. 2, P. E36845, Jan. 2024, Doi: 10.1097/Md.00000000000036845.