

HUBUNGAN HEMOGLOBIN, *EATING BEHAVIOUR*, DAN TINGKAT KEBUGARAN TERHADAP HASIL ASESMEN FORMATIF DAN SUMATIF PJOK

THE RELATIONSHIP OF HEMOGLOBIN, EATING BEHAVIOR, AND FITNESS TO PJOK ASSESSMENT OUTCOMES

^{1*}Ika Emirulliah Hidayati, ²Endang Sri Wahjuni, ³Junaidi Budi Prihanto

^{1*,3} Program Studi Pendidikan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

² Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Surabaya

Kontak koresponden: ika.23006@mhs.unesa.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan (PJOK) dalam Kurikulum Merdeka menuntut asesmen formatif dan sumatif yang tidak hanya merefleksikan capaian belajar, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi fisiologis, perilaku, dan kebugaran peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kadar hemoglobin, *eating behaviour*, dan tingkat kebugaran terhadap hasil asesmen formatif ranah psikomotor dan asesmen sumatif ranah kognitif mata pelajaran PJOK. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional yang melibatkan 58 siswa kelas unggulan di Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) Kota Batu sebagai sampel, dengan pengukuran kadar hemoglobin menggunakan alat *Glucose, Cholesterol, Hemoglobin (GcHB)*, *eating behaviour* menggunakan kuesioner *Adolescent Food Habits Checklist (AFHC)*, tingkat kebugaran menggunakan *Beep Test*, serta nilai asesmen formatif dan sumatif diperoleh dari guru PJOK pengampu, sedangkan analisis data dilakukan menggunakan uji korelasi *Spearman* dan analisis regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kadar hemoglobin dan tingkat kebugaran dengan hasil asesmen formatif ranah psikomotor, sedangkan *eating behaviour* tidak menunjukkan hubungan yang signifikan, serta adanya hubungan signifikan antara kadar hemoglobin, *eating behaviour*, dan tingkat kebugaran dengan hasil asesmen sumatif ranah kognitif, di mana ketiga variabel secara simultan memberikan kontribusi sebesar 24,7% terhadap hasil asesmen formatif dan 30,8% terhadap hasil asesmen sumatif. Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi fisiologis, perilaku makan, dan kebugaran jasmani berperan penting dalam mendukung capaian asesmen PJOK, sehingga hasil penelitian dapat menjadi dasar bagi guru dan sekolah dalam merancang strategi pembelajaran dan asesmen yang lebih holistik serta memperhatikan aspek kesehatan dan kebugaran peserta didik.

Kata Kunci: hemoglobin; *eating behaviour*; tingkat kebugaran; asesmen; PJOK

ABSTRACT

Physical Education, Sports, and Health (PJOK) learning in the Independent Curriculum requires formative and summative assessments that not only reflect learning outcomes but are also influenced by the physiological, behavioral, and fitness conditions of students. This study aims to analyze the relationship between hemoglobin levels, eating behavior, and fitness levels

with the results of formative assessments in the psychomotor domain and summative assessments in the cognitive domain of PJOK subjects. The study used a quantitative approach with a correlational design involving 58 students in a superior class at the State Islamic Junior High School (MTsN) in Batu City as a sample, with hemoglobin levels measured using the Glucose, Cholesterol, Hemoglobin (GcHB) tool, eating behavior using the Adolescent Food Habits Checklist (AFHC) questionnaire, fitness levels using the Beep Test, and formative and summative assessment scores obtained from the PJOK teacher. Data analysis was carried out using the Spearman correlation test and multiple linear regression analysis. The results of the study showed a significant relationship between hemoglobin levels and fitness levels with the results of the formative assessment in the psychomotor domain. Eating behavior showed no significant relationship. There was also a significant relationship between hemoglobin levels, eating behavior, and fitness levels with the results of the summative assessment in the cognitive domain. All three variables simultaneously contributed 24.7% to the formative assessment results and 30.8% to the summative assessment results. These findings indicate that physiological conditions, eating behavior, and physical fitness play a crucial role in supporting the achievement of the Physical Education and Health Assessment (PJOK). Therefore, the results of this study can serve as a basis for teachers and schools in designing more holistic learning and assessment strategies that address the health and fitness aspects of students.

Keywords: *hemoglobin; eating behavior; fitness level; assessment; PJOK*

Pendahuluan

Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) bertujuan untuk mengembangkan kebugaran jasmani, keterampilan gerak, berpikir kritis, keterampilan sosial, kestabilan emosi, moral, gaya hidup, dan kesadaran akan lingkungan yang bersih melalui aktivitas fisik (Kemdikbud, 2023). Melalui Kurikulum Merdeka, siswa dapat mengukur kapasitas tersebut melalui asesmen formatif dan asesmen sumatif. Asesmen formatif merupakan penilaian yang bertujuan untuk memberikan informasi dan umpan balik kepada guru dan peserta didik untuk meningkatkan proses pembelajaran (Nasution, 2022). Asesmen formatif PJOK dapat menyasar domain psikomotor-afektif atau kognitif-afektif terhadap capaian pembelajaran yang sedang berlangsung. Asesmen sumatif adalah penilaian yang dilakukan untuk memastikan ketercapaian keseluruhan tujuan pembelajaran (Utami et al., 2023). Asesmen sumatif ini dilakukan pada akhir proses pembelajaran, namun dapat juga dilakukan secara bersamaan untuk dua tujuan pembelajaran tergantung pada berbagai pertimbangan guru dan satuan pendidikan (Purnawanto, 2022). Hasil dari asesmen formatif dan asesmen sumatif mata pelajaran PJOK setiap peserta didik berbeda-beda karena didasari oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang erat kaitannya dengan peningkatan hasil belajar peserta didik diantaranya adalah status zat besi yang baik (Samson et al., 2022), konsumsi nutrisi dalam tubuh (de Queiroz et al., 2022), dan kebugaran jasmani (Aguayo et al., 2022).

Status zat besi yang baik berhubungan dengan prestasi akademik dalam beberapa konteks serta dapat meningkatkan kinerja sekolah, perhatian, dan konsentrasi (Samson et al., 2022). Indikasi awal status zat besi pada tubuh dapat diukur menggunakan pengukuran kadar hemoglobin. Hemoglobin merupakan protein yang terdapat dalam darah merah yang berguna

untuk mengangkut Oksigen (O₂) dan Karbondioksida (CO₂) dalam tubuh (Sartika & Harahap, 2022). Kurangnya kadar hemoglobin dalam tubuh menandakan terjadinya anemia (Althunibat et al., 2023; Bottomley & Lewis, 2024). Anemia pada siswa menyebabkan berkurangnya keterampilan fisik dan mental serta menurunnya konsentrasi belajar sehingga mempengaruhi kemampuan akademik dan dapat menjadi masalah di kemudian hari (Dewi, 2023).

Konsumsi nutrisi dalam tubuh berperan besar dalam kemampuan kognitif (de Queiroz et al., 2022). Konsumsi nutrisi harian harus memperhatikan gizi seimbang karena berkaitan dengan kebiasaan makan (Tsereteli et al., 2022). Kebiasaan makan seseorang dapat diukur menggunakan *The Adolescence Food Habit Checklist* (AFHC) yang bertujuan untuk mengetahui apakah siswa dalam kategori pola makan sehat, netral, ataupun tidak sehat (Johnson et al., 2002).

Selain nutrisi jangka panjang, kebugaran jasmani merupakan salah satu tujuan pembelajaran PJOK yang tidak dapat dilakukan oleh mata pelajaran lain. Kebugaran jasmani merupakan unsur penting dalam menunjang aktivitas sehari-hari siswa (Kemdikbud, 2023) dan peningkatan prestasi belajar (Aguayo et al., 2022). Derajat kebugaran jasmani perlu diukur secara akurat menggunakan instrumen tes dan pengukuran yang sudah dibakukan. Instrumen tes dan pengukuran terstandar telah tersedia dengan berbagai ragam dan prosedur sesuai karakteristik testi. Tes dan pengukuran kebugaran jasmani siswa dapat menggunakan tes pengukuran Volume Oksigen Maksimum (VO₂ Max). VO₂ Max merupakan acuan jumlah maksimum oksigen yang dapat digunakan selama berolahraga (Kadiyar & Bulqini, 2024). VO₂ Max digunakan untuk menguji daya tahan aerobik atau daya tahan kardiovaskular. VO₂ Max diukur dalam mililiter oksigen yang dikonsumsi dalam satu menit per kilogram berat badan (mL/kg/menit).

Karakteristik kecerdasan individu yang berbeda-beda menghasilkan nilai asesmen yang beragam. Siswa di Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) Kota Batu memiliki gap nilai asesmen formatif dan sumatif PJOK yang besar antara kelas reguler dan kelas unggulan. Siswa kelas unggulan riset memiliki rata-rata hasil asesmen PJOK lebih tinggi dengan kelas reguler dan lebih rendah dibandingkan kelas unggulan *tahfidz*, sedangkan siswa kelas unggulan olimpiade dan siswa unggulan kelas akselerasi memiliki rata-rata hasil asesmen PJOK yang sama dengan kelas reguler namun lebih rendah dibandingkan kelas unggulan *tahfidz*. Data tersebut membuat peneliti ingin melihat perolehan data hasil asesmen formatif ranah psikomotor dan sumatif ranah kognitif PJOK khususnya pada siswa kelas unggulan di MTsN Kota Batu. Selanjutnya, peneliti juga tertarik dan ingin mengaitkan perolehan hasil asesmen tersebut memang ada hubungannya dengan kadar hemoglobin, eating behaviour, dan tingkat kebugaran siswa. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan kadar hemoglobin, eating behaviour, dan tingkat kebugaran terhadap hasil asesmen formatif dan sumatif PJOK secara parsial dan simultan.

Metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian korelasional ini memiliki tiga variabel

independen (X_1, X_2, X_3) dan dua variabel dependen (Y_1, Y_2). Penelitian dilakukan di MTsN Kota Batu dengan menggunakan sampel sebanyak 58 siswa kelas unggulan dengan rincian 32 siswa kelas olimpiade dan 26 siswa kelas akselerasi. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik nonprobability sampling dengan metode *purposive sampling*. Parameter sampel ada antara lain: 1) merupakan siswa siswi MTsN Kota Batu jenjang kelas delapan, 2) merupakan siswa kelas unggulan bidang akademik yaitu kelas akselerasi dan kelas olimpiade pada tahun pelajaran 2024/2025, 3) sudah memiliki hasil asesmen formatif dan sumatif mata pelajaran PJOK, dan 4) bersedia menjadi sampel penelitian dengan mengisi informed consent. Instrumen penelitian yang digunakan adalah alat ukur *Glucose, Cholesterol, Hemoglobin (GcHB)*, kuisioner *The Adolescence Food Habits Checklist (AFHC)*, dan tes kebugaran *Beep Test*. Nilai asesmen formatif ranah psikomotor dan sumatif ranah kognitif diperoleh dari guru PJOK pengampu.

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan uji non-parametrik dikarenakan perbedaan jenis data pada dua variabel. Variabel bebas (X_1, X_2, X_3) menggunakan data ordinal sedangkan variabel terikat (Y_1, Y_2) menggunakan data skala. Analisis data terdiri dari dua tahapan yaitu uji korelasi Spearman dan analisis regresi linier berganda. Uji korelasi Spearman digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antara variabel bebas (X_1, X_2, X_3) terhadap variabel terikat (Y_1, Y_2) secara parsial. Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antara variabel bebas (X_1, X_2, X_3) terhadap variabel terikat (Y_1, Y_2) secara simultan. Sebelum melakukan analisis regresi, data ordinal pada variabel independen (X) dirubah menjadi variabel *dummy* agar bisa dikorelasikan dengan data skala variabel dependen (Y).

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan di MTsN Kota Batu dengan melibatkan 58 siswa kelas unggulan sebagai sampel. Data yang dianalisis adalah melihat hubungan antara variabel bebas yaitu kadar hemoglobin (X_1), *eating behaviour* (X_2), dan tingkat kebugaran (X_3) terhadap variabel terikat yaitu hasil asesmen formatif ranah psikomotor (Y_1) dan hasil asesmen sumatif ranah kognitif (Y_2) mata pelajaran PJOK. Bentuk data skala dari variabel X_1, X_2, X_3 dirubah menjadi data ordinal dalam bentuk *coding* karena memuat kategori. Perubahan data tersebut dijelaskan dalam tabel.

Tabel 1. Perubahan Data Skala ke Data Ordinal Variabel X_1, X_2, X_3

X_1		X_2		X_3	
Kategori	<i>Coding</i>	Kategori	<i>Coding</i>	Kategori	<i>Coding</i>
Normal	4	Sehat	3	Baik Sekali	5
Anemia Ringan	3	Netral	2	Baik	4
Anemia Sedang	2	Tidak Sehat	1	Sedang	3
Anemia Berat	1			Kurang	2
				Kurang Sekali	1

Berdasarkan tabel, nilai rata-rata kadar hemoglobin (X_1) sebesar 3.88 yang apabila dibulatkan bernilai 4, artinya rata-rata dalam kondisi normal. Nilai median sebesar 4, modus sebesar 4, skor minimal sebesar 2, dan skor maksimal sebesar 4. Variabel kedua, nilai rata-rata *eating behaviour* (X_2) sebesar 1.91 yang apabila dibulatkan bernilai 2, artinya rata-rata dalam kondisi netral. Nilai median sebesar 2, modus sebesar 2, skor minimal sebesar 1, dan skor maksimal sebesar 3. Variabel ketiga, nilai rata-rata tingkat kebugaran (X_3) sebesar 3.98 yang apabila dibulatkan bernilai 4, artinya rata-rata dalam kondisi baik. Nilai median sebesar 4, modus sebesar 4, skor minimal sebesar 3, dan skor maksimal sebesar 5. Variabel keempat, nilai rata-rata asesmen formatif ranah psikomotor (Y_1) sebesar 87.55, median sebesar 85, modus sebesar 80, skor minimal sebesar 78, dan skor maksimal sebesar 95. Variabel kelima, nilai rata-rata asesmen sumatif ranah kognitif (Y_2) sebesar 86.28, median sebesar 86, modus sebesar 90, skor minimal sebesar 78, dan skor maksimal sebesar 96.

Tabel 2. Deskripsi Variabel X_1 , X_2 , X_3 , Y_1 , dan Y_2

N		X_1	X_2	X_3	Y_1	Y_2
		<i>Valid</i>	58	58	58	58
	<i>Missing</i>	0	0	0	0	0
	<i>Mean</i>	3.88	1.91	3.98	87.55	86.28
	<i>Median</i>	4.00	2.00	4.00	85.00	86.00
	<i>Mode</i>	4	2	4	80	90
	<i>Std. Deviation</i>	.422	.339	.688	6.021	4.503
	<i>Minimum</i>	2	1	3	78	78
	<i>Maximum</i>	4	3	5	95	96
	<i>Sum</i>	225	111	231	5078	5004

Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman* antara kadar hemoglobin (X_1), *eating behaviour* (X_2), tingkat kebugaran (X_3) terhadap hasil asesmen formatif ranah psikomotor (Y_1) pada tabel, diperoleh bahwa: 1) Kadar hemoglobin (X_1) dengan hasil asesmen formatif ranah psikomotor (Y_1) memiliki nilai sig. sebesar 0.040 ($p < 0.05$) yang artinya terdapat hubungan signifikan antar keduanya. Selanjutnya menunjukkan nilai $\rho = 0.270$ yang artinya hubungan ini bersifat positif lemah, sehingga semakin normal kadar hemoglobin siswa maka semakin baik hasil asesmen formatif psikomotornya. 2) *Eating behaviour* (X_2) dengan hasil asesmen formatif ranah psikomotor (Y_1) memiliki nilai sig. sebesar 0.410 ($p > 0.05$) yang artinya tidak terdapat hubungan signifikan antar keduanya. 3) Tingkat kebugaran (X_3) dengan hasil asesmen formatif ranah psikomotor (Y_1) memiliki nilai sig. sebesar 0.008 ($p < 0.01$) yang artinya terdapat hubungan signifikan antar keduanya. Selanjutnya menunjukkan nilai $\rho = 0.345$, yang artinya hubungan ini bersifat positif lemah sehingga semakin tinggi tingkat kebugaran siswa maka semakin baik pula hasil asesmen formatif psikomotornya.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi *Spearman* antara X_1 , X_2 , X_3 terhadap Y_1

		X_1	X_2	X_3	Y_1
<i>Spearman'</i>	X_1 Correlation Coefficient	1.000	.097	.000	.270*

<i>rho</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.467	.998	.040
	N	58	58	58
	<i>Correlation Coefficient</i>	.097	1.000	-.007
X ₂	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.467	.958	.410
	N	58	58	58
	<i>Correlation Coefficient</i>	.000	-.007	1.000
X ₃	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.998	.958	.008
	N	58	58	58
	<i>Correlation Coefficient</i>	.270*	-.110	.345**
Y ₁	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.040	.410	.008
	N	58	58	58
	<i>Correlation Coefficient</i>	.270*	-.110	.345**
*Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).				
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).				

Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman* antara kadar hemoglobin (X₁), *eating behaviour* (X₂), tingkat kebugaran (X₃) terhadap hasil asesmen sumatif ranah kognitif (Y₂) pada tabel diperoleh bahwa: 1) Kadar hemoglobin (X₁) dengan hasil asesmen sumatif ranah kognitif (Y₂) memiliki nilai sig. sebesar 0.036 (p<0.05) yang artinya terdapat hubungan signifikan antar keduanya. Selanjutnya menunjukkan nilai nilai $\rho = 0.276$ yang artinya hubungan ini bersifat positif lemah, sehingga semakin normal kadar hemoglobin siswa maka semakin baik hasil asesmen sumatif kognitifnya. 2) *Eating behaviour* (X₂) dengan sumatif ranah kognitif (Y₂) memiliki nilai sig. sebesar 0.015 (p<0.05) yang artinya terdapat hubungan signifikan antar keduanya. Selanjutnya menunjukkan nilai $\rho = 0.324$ yang artinya hubungan ini bersifat positif lemah, sehingga semakin sehat *eating behavior* siswa maka semakin baik hasil asesmen sumatif kognitifnya. 3) Tingkat kebugaran (X₃) dengan hasil asesmen sumatif ranah kognitif (Y₂) memiliki nilai sig. sebesar 0.013 (p<0.05) yang artinya terdapat hubungan signifikan antar keduanya. Selanjutnya menunjukkan nilai $\rho = 0.324$, yang artinya hubungan ini bersifat positif lemah sehingga semakin tinggi tingkat kebugaran siswa maka semakin baik pula hasil asesmen sumatif kognitifnya.

Tabel 4. Hasil Uji Korelasi *Spearman* antara X₁, X₂, X₃ terhadap Y₂

		X ₁	X ₂	X ₃	Y ₂
<i>Spearman'</i> <i>rho</i>	X ₁ <i>Correlation Coefficient</i>	1.000	.097	.000	.276*
	<i>Sig. (2-tailed)</i>		.467	.998	.036
	N	58	58	58	58
X ₂	<i>Correlation Coefficient</i>	.097	1.000	-.007	.319*
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.467		.958	.015
	N	58	58	58	58
X ₃	<i>Correlation Coefficient</i>	.000	-.007	1.000	.324*
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.998	.958		.013
	N	58	58	58	58
Y ₂	<i>Correlation Coefficient</i>	.270*	.319*	.324*	1.000
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.036	.015	.013	

N	58	58	58	58
<i>*Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).</i>				

Perubahan variabel X dengan data ordinal harus ditransformasikan menjadi variabel *dummy* sebelum melakukan analisis regresi linier berganda. Daftar *dummy* variabel yang digunakan antara lain: 1) X₁: 4 skala → 3 *dummy* (X_{1_2}, X_{1_3}, X_{1_4}), 2) X₂: 3 skala → 2 *dummy* (X_{2_2}, X_{2_3}), dan 3) X₃: 5 skala → 4 *dummy* (X_{3_2}, X_{3_3}, X_{3_4}, X_{3_5}). Penjelasan lengkapnya disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 5. Transformasi Variabel X ke Variabel *Dummy*

Variabel	Jumlah Kategori	Jumlah <i>Dummy</i> yang dibuat	Kategori Referensi (tidak dibuat <i>dummy</i>)	Variabel <i>Dummy</i>
X ₁	4	3	Kategori 1 (Anemia Berat)	X _{1_2} , X _{1_3} , X _{1_4}
X ₂	3	2	Kategori 1 (Tidak Sehat)	X _{2_2} , X _{2_3}
X ₃	5	4	Kategori 1 (Sangat Rendah)	X _{3_2} , X _{3_3} , X _{3_4} , X _{3_5}

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda antara kadar hemoglobin (X₁), *eating behaviour* (X₂), tingkat kebugaran (X₃) terhadap hasil asesmen formatif ranah psikomotor (Y₁) pada tabel diperoleh bahwa nilai *Sig. F Change* = 0.020 < 0.05 berarti ada hubungan simultan yang signifikan secara statistik antara gabungan variabel *dummy* X₁, X₂, X₃ terhadap Y₁. Nilai R Square sebesar 0.247 sehingga gabungan variabel *dummy* X₁, X₂, X₃ menjelaskan 24.7% variansi dari Y₁, yang artinya variabel kadar hemoglobin (X₁), *eating behaviour* (X₂), tingkat kebugaran (X₃) secara simultan memberi pengaruh terhadap variabel hasil asesmen formatif-psikomotor (Y₁) sebesar 24.7%.

Tabel 6. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda antara X₁, X₂, X₃ terhadap Y₁

Model	R	R Square	Adjusted Square	R Std. Error of the Estimate	R Square Change	F Change	Change Statistics		
							df1	df2	Sig. F Change
1	.497 ^a	.247	.158	5.525	.247	2.781	6	51	.020

a. Predictors (Constant), *Dummy* X₃=5, *Dummy* X₁=4, *Dummy* X₂=3, *Dummy* X₃=3, *Dummy* X₂=2, *Dummy* X₁=2

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda antara kadar hemoglobin (X₁), *eating behaviour* (X₂), tingkat kebugaran (X₃) terhadap hasil asesmen sumatif ranah kognitif (Y₂) pada Tabel 7 diperoleh bahwa nilai *Sig. F Change* = 0.003 < 0.05 berarti ada hubungan simultan yang signifikan secara statistik antara gabungan variabel *dummy* X₁, X₂, X₃ terhadap Y₂. Nilai R Square sebesar 0.308 sehingga gabungan variabel *dummy* X₁, X₂, X₃ menjelaskan 30.8% variansi dari Y₂, yang artinya variabel kadar hemoglobin (X₁), *eating behaviour* (X₂), tingkat kebugaran (X₃) secara simultan memberi pengaruh terhadap variabel hasil asesmen sumatif-kognitif (Y₂) sebesar 30.8%.

Tabel 7. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda antara X₁, X₂, X₃ terhadap Y₂

Change Statistics									
-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<i>Model</i>	<i>R</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted Square</i>	<i>R Std. Error of the Estimate</i>	<i>R Square Change</i>	<i>F Change</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig. Change</i>	<i>F</i>
1	.555 ^a	.308	.227	3.959	.308	3.791	6	51	.003	

b. *Predictors (Constant), Dummy X₃=5, Dummy X₁=4, Dummy X₂=3, Dummy X₃=3, Dummy X₂=2, Dummy X₁=2*

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara kadar hemoglobin dan hasil asesmen formatif ranah psikomotor. Hemoglobin berperan penting dalam transportasi oksigen ke jaringan otot dan sistem saraf yang mendukung kemampuan fisik serta koordinasi gerak siswa dalam pembelajaran PJOK (Guyton & Hall, 2021). Kondisi kadar hemoglobin yang optimal memungkinkan siswa melakukan aktivitas fisik dengan lebih efisien dan berkelanjutan, sehingga berdampak pada performa keterampilan gerak yang lebih baik. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kecukupan hemoglobin berkontribusi terhadap efisiensi neuromuskular dan performa fisik pada individu usia sekolah (Samson et al., 2022; Solberg & Reikvam, 2023).

Hasil analisis menunjukkan bahwa eating behaviour tidak berhubungan signifikan dengan hasil asesmen formatif ranah psikomotor. Temuan ini mengindikasikan bahwa capaian keterampilan psikomotor dalam PJOK lebih dipengaruhi oleh faktor latihan, frekuensi aktivitas fisik, serta pengalaman motorik dibandingkan dengan pola makan jangka pendek (Anderson et al., 2021). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa keterampilan motorik berkembang terutama melalui proses latihan dan pengulangan gerak yang konsisten, sementara peran nutrisi terhadap kemampuan psikomotor bersifat tidak langsung dan jangka panjang (Prangthip et al., 2021; Tantowi et al., 2021). Dengan demikian, tidak ditemukannya hubungan langsung antara eating behaviour dan asesmen psikomotor tidak meniadakan pentingnya gizi, tetapi menunjukkan bahwa dampaknya tidak selalu tercermin secara langsung dalam evaluasi keterampilan gerak.

Hubungan signifikan antara tingkat kebugaran jasmani dan hasil asesmen formatif ranah psikomotor menunjukkan bahwa kondisi fisik yang bugar mendukung keterlibatan siswa dalam aktivitas PJOK secara optimal. Siswa dengan kebugaran jasmani yang baik cenderung memiliki daya tahan, kekuatan, dan koordinasi tubuh yang lebih memadai sehingga mampu mengikuti pembelajaran dengan kualitas gerak yang lebih baik (Destriana et al., 2022). Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kebugaran jasmani merupakan faktor penting dalam pencapaian hasil belajar psikomotor pada mata pelajaran PJOK (Purnomo, 2023; Aryanto & Wahyono, 2025).

Selain pada ranah psikomotor, hasil penelitian juga menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kadar hemoglobin dan hasil asesmen sumatif ranah kognitif. Hemoglobin berperan dalam menjaga suplai oksigen ke otak yang mendukung fungsi kognitif seperti konsentrasi, memori, dan kemampuan berpikir (Guyton & Hall, 2021). Beberapa penelitian melaporkan bahwa kadar hemoglobin yang rendah dapat berdampak negatif pada perkembangan kognitif dan prestasi belajar siswa (Samson et al., 2022; Arifin et al., 2024). Temuan ini menegaskan bahwa aspek fisiologis memiliki kontribusi penting terhadap capaian hasil belajar

kognitif, termasuk dalam konteks pembelajaran PJOK.

Eating behaviour menunjukkan hubungan yang signifikan dengan hasil asesmen sumatif ranah kognitif. Pola makan sehat dan kebiasaan konsumsi nutrisi yang seimbang berperan dalam mendukung kesiapan belajar, konsentrasi, serta fungsi memori siswa (de Queiroz et al., 2022). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa kebiasaan sarapan dan pola makan sehat berkorelasi dengan prestasi akademik yang lebih baik pada siswa usia sekolah (Said et al., 2024; Anzalman et al., 2025). Temuan ini menguatkan pandangan bahwa *eating behaviour* merupakan faktor penting dalam mendukung capaian kognitif siswa.

Hubungan signifikan antara tingkat kebugaran jasmani dan hasil asesmen sumatif ranah kognitif menunjukkan bahwa kebugaran tidak hanya berdampak pada aspek fisik, tetapi juga pada fungsi kognitif siswa. Aktivitas fisik dan kebugaran jasmani berkontribusi terhadap peningkatan aliran darah ke otak, regulasi emosi, serta fungsi eksekutif yang mendukung proses belajar (Solis-Urra et al., 2021). Temuan ini sejalan dengan penelitian yang melaporkan adanya hubungan antara kebugaran jasmani dan kemampuan kognitif pada siswa di berbagai jenjang pendidikan (Mahyuddin et al., 2023).

Analisis simultan menunjukkan bahwa kadar hemoglobin, *eating behaviour*, dan tingkat kebugaran secara bersama-sama berkontribusi terhadap hasil asesmen formatif dan sumatif PJOK. Kombinasi faktor fisiologis, perilaku, dan kebugaran membentuk suatu kerangka holistik yang memengaruhi capaian belajar siswa. Temuan ini menegaskan pentingnya pembelajaran PJOK yang tidak hanya berorientasi pada keterampilan gerak, tetapi juga memperhatikan aspek kesehatan dan kebiasaan hidup sehat peserta didik sebagai bagian integral dari proses pendidikan jasmani (Kemdikbud, 2023).

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin dan tingkat kebugaran jasmani memiliki hubungan yang signifikan dengan hasil asesmen formatif ranah psikomotor, sedangkan *eating behaviour* tidak menunjukkan hubungan yang signifikan, serta menunjukkan bahwa kadar hemoglobin, *eating behaviour*, dan tingkat kebugaran jasmani berhubungan signifikan dengan hasil asesmen sumatif ranah kognitif, baik secara parsial maupun simultan. Temuan ini bermakna bahwa capaian asesmen PJOK dipengaruhi oleh kombinasi faktor fisiologis, perilaku makan, dan kebugaran jasmani, sehingga pengembangan pembelajaran dan asesmen PJOK perlu mempertimbangkan pendekatan yang lebih holistik dengan mengintegrasikan aspek kesehatan, kebiasaan hidup sehat, dan kebugaran peserta didik dalam praktik pendidikan jasmani di sekolah. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas dan beragam, menggunakan desain longitudinal atau eksperimental, serta mengeksplorasi variabel lain seperti aktivitas fisik harian, status gizi, dan faktor psikososial guna memperkaya pemahaman mengenai determinan capaian belajar PJOK.

Referensi

- Aguayo, B. B., Román, P. Á. L., Sánchez, J. S., & Vallejo, A. P. (2022). Effect of Physical Activity and Fitness on Executive Functions and Academic Performance in Children of Elementary School. A Systematic Review. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(51), 85–103. <https://doi.org/10.12800/ccd.v17i51.1699>
- Althunibat, O. Y., Saghir, S. A. M., Aladaileh, S. H., & Rawadieh, A. (2023). The Impact of Weight Loss Diet Programs on Anemia, Nutrient Deficiencies, and Organ Dysfunction Markers Among University Female Students: A Cross-Sectional Study. *Electronic Journal of General Medicine*, 20(1). <https://doi.org/10.29333/ejgm/12675>
- Anderson, D. I., Lohse, K. R., Lopes, T. C. V., & Williams, A. M. (2021). Individual Differences in Motor Skill Learning: Past, Present and Future. *Human Movement Science*, 78, 102818. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2021.102818>
- Anzalman, Thaheransyah, Hakim, R., Dahlan, D., & Lahmi, A. (2025). The Brain Development and Nutrition. *TOFEDU: The Future of Education Journal*, 4(1), 20–29. <https://doi.org/10.61445/tofedu.v4i1.370>
- Arifin, N. A. S., Handayani, R., & Handayani, Y. (2024). Hubungan Anemia dan Prestasi Belajar pada Remaja Putri. *Jurnal Kebidanan Malakbi*, 5(2), 78-85. <https://doi.org/10.33490/b.v5i2.1366>
- Aryanto, S. J., & Wahyono, M. (2025). Hubungan Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa terhadap Hasil Belajar PJOK di Sekolah Dasar. *STAND: Journal Sports Teaching and Development*, 5(2), 104–109. <https://doi.org/10.36456/j-stand.v5i2.9830>
- Bottomley, J. M. , & Lewis, C. B. (2024). *Age-Related Changes in Physiology and Function. In A Clinical Approach to Geriatric Rehabilitation*. Routledge.
- de Queiroz, F. L. N., Raposo, A., Han, H., Nader, M., Ariza-Montes, A., & Zandonadi, R. P. (2022). Eating Competence, Food Consumption and Health Outcomes: An Overview. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4484. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph19084484>
- Destriana, D., Elrosa, D., & Syamsuramel, S. (2022). Kebugaran Jasmani dan Hasil Belajar Siswa. *Jambura Health and Sport Journal*, 4(2), 69–77. <https://doi.org/10.37311/jhsj.v4i2.14490>
- Dewi, R. K. (2023). Analisis Hubungan Sarapan dan Kadar Hemoglobin dengan Prestasi Belajar. *JPK: Jurnal Penelitian Kesehatan*, 13(2), 53–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.54040/jpk.v13i2.244>
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Textbook of Medical Physiology (14th ed.)*. Elsevier.
- Johnson, F., Wardle, J., & Griffith, J. (2002). The Adolescent Food Habits Checklist: Reliability and Validity of a Measure of Healthy Eating Behaviour in Adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56(7), 644–649. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601371>
- Kadiyar, R. H. K., & Bulqini, A. (2024). Identifikasi Kemampuan VO₂Max Tim Futsal SMAN 1 Manyar Gresik. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 7(1), 115–120. <https://doi.org/10.1234/jpo.v7i1.57841>
- Kemdikbud, R. I. (2023). *Instrumen Tes Kebugaran Siswa Indonesia Fase D – SMP Kelas 7, 8, dan 9*. <https://tksi.kemdikbud.go.id/tksi/fase-4-Fase-D>
- Mahyuddin, R., Darwis, S., & Musfira, N. (2023). Hubungan Tingkat Kebugaran Jasmani dan Kemampuan Atensi pada Siswa SMA Negeri 3 Enrekang Kabupaten Enrekang. *Seminar Nasional Dies Natalis 62, 1*, 1–6. <https://doi.org/10.59562/semnasdies.v1i1.371>

- Nasution, S. W. (2022). Asesment Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. *Prosiding Pendidikan Dasar*, 1(1), 135–142. <https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.181>
- Prangthip, P., Soe, Y. M., & Signar, J. F. (2021). Literature Review: Nutritional Factors Influencing Academic Achievement in School Age Children. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 33(2). <https://doi.org/10.1515/ijamh-2018-0142>
- Purnawanto, A. T. (2022). Perencanaan Pembelajaran Bermakna dan Asesmen Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pedagogy*, 15(1), 75–94. <https://doi.org/10.63889/pedagogy.v15i1.116>
- Purnomo, Y. H. (2023). Hubungan Kebugaran Jasmani dengan Motivasi Belajar Siswa SMP. *E-SPORT: Jurnal Pendidikan Jasmani, Kesehatan Dan Rekreasi*, 4(1), 52–57. <https://doi.org/10.31539/e-sport.v4i1.8475>
- Said, A. M., Latersia, Y., & Muniroh, L. (2024). Relationship between Breakfast Habits and Nutritional Status with Learning Achievement in Strada Nawar Bekasi Junior High School Students. *Media Gizi Indonesia*, 19(2), 148–157. <https://doi.org/10.20473/mgi.v19i2.148-157>
- Samson, K. L., Fischer, J. A., & Roche, M. L. (2022). Iron Status, Anemia, and Iron Interventions and Their Associations with Cognitive and Academic Performance in Adolescents: A Systematic Review. *Nutrients*, 14(1), 224. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/nu14010224>
- Sartika, Y., & Harahap, J. R. (2022). Pengaruh Pemberian Kapsul Ekstrak Daun Kelor terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Trimester I di Kota Pekanbaru 2021. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*, 13(1), 55–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.37859/jp.v13i1.4113>
- Solberg, A., & Reikvam, H. (2023). Iron Status and Physical Performance in Athletes. *Life*, 13(10), 2007. <https://doi.org/10.3390/life13102007>
- Solis-Urra, P., Sanchez-Martinez, J., Olivares-Arancibia, J., Castro Piñero, J., Sadarangani, K. P., Ferrari, G., Rodríguez-Rodríguez, F., Gaya, A., Fochesatto, C. F., & Cristi-Montero, C. (2021). Physical Fitness and Its Association with Cognitive Performance in Chilean Schoolchildren: The Cogni-Action Project. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 31(6), 1352–1362. <https://doi.org/10.1111/sms.13945>
- Tantowi, I., Fajar, O. M., & Widiyatmoko, A. (2021). Hubungan Status Gizi Anak, Sosial Ekonomi Orang Tua dan Perkembangan Motorik Siswa SD Malahayu 03 Banjarharjo Kabupaten Brebes. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 6(1), 41–45. <https://doi.org/10.15294/jscpe.v6i1.40174>
- Tsereteli, N., Vallat, R., Fernandez-Tajes, J., Delahanty, L. M., Ordovas, J. M., Drew, D. A., & Franks, P. W. (2022). Impact of insufficient sleep on dysregulated blood glucose control under standardised meal conditions. *Diabetologia*, 65(2), 356–365. <https://doi.org/10.1007/s00125-021-05608-y>
- Utami, N. R., Wulandari, W., & Juanda, J. (2023). Analisis Asesmen Kurikulum 2013. *Jurnal Literasi dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 21–23. <https://jurnal.fkip.samawa-university.ac.id/JLPI/article/view/364>