



Korelasi antara Kemampuan Matematika dan Kemampuan Fisika Dasar pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



Aulia Rahmadhani^{*}, Meili Yanti

Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sulawesi Barat

*Email: auliarahmadhani@unsulbar.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.2.146-150>

ABSTRACT

This study aimed to find out the correlation between mathematics and basic physics ability of Natural Science Education Program students. This study was a correlational study that describes the extent to which two or more quantitative variables are interrelated. The study involved 38 students of the Natural Science Education Program, the Faculty of Science and Education, University of West Sulawesi, who programmed compulsory courses in basic physics and mathematics for the odd semester of the academic year 2023/2024. The results of the study were obtained from the physics ability test and the mathematics ability test, which was then, analyzed using the Spearman correlation test. Before the correlations test, the results were tested for normality first using the Shapiro Wilk test. As for the results of the study, the correlation between the mathematics abilities and the basic physics abilities of the students was $r_s = 0.7675$ which is in the category of strong correlations and positive direction. This suggests that when students' mathematics abilities are high then students' basic physics abilities will be high anyway, just as when students' mathematics abilities are low then students' basic physics abilities will be low too.

Keywords: Correlation; Mathematics Ability; Basic Physics Ability.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara kemampuan matematika dan kemampuan fisika dasar mahasiswa program studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam. Penelitian ini merupakan penelitian korelasional yang menggambarkan sejauh mana dua atau lebih variabel kuantitatif saling terkait. Penelitian ini melibatkan 38 mahasiswa program studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat, yang memprogramkan mata kuliah wajib fisika dasar dan mata kuliah wajib matematika pada semester ganjil tahun akademik 2023/2024. Data hasil penelitian diperoleh dari tes kemampuan fisika dan tes kemampuan matematika yang kemudian dianalisis dengan menggunakan uji korelasi Spearman. Sebelum dilakukan uji korelasi, data hasil penelitian diuji normalitas terlebih dahulu menggunakan uji Shapiro Wilk. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa korelasi antara kemampuan matematika dan kemampuan fisika dasar mahasiswa sebesar $r_s = 0.7675$ berada pada kategori korelasi yang kuat dan arah positif. Hal ini menunjukkan bahwa apabila kemampuan matematika mahasiswa tinggi maka kemampuan fisika dasar mahasiswa akan tinggi pula, begitupun apabila kemampuan matematika mahasiswa rendah maka kemampuan fisika dasar mahasiswa akan rendah pula.

Kata kunci: Korelasi; Kemampuan Matematika; Kemampuan Fisika Dasar.

PENDAHULUAN

Komunikasi dalam ilmu pengetahuan ditandai dengan penggunaan jenis representasi tertentu. Fisikawan menggunakan cara yang berbeda untuk mewakili pengetahuan mereka dan

untuk menjelaskan dan menganalisis fenomena. Demikian juga, representasi spesifik ini terjadi dalam pelajaran fisika dan memainkan peran penting dalam pengajaran dan belajar fisika. Media dan representasi yang berbeda digunakan

sebagai contoh berikut pada situasi khas dalam kelas fisika menggambarkan: desain sebuah eksperimen dirancang, eksperimen dilakukan, hubungan antara kuantitas yang diukur pertama diwakili dalam tabel dan kemudian dalam grafik, rumus dihasilkan, dan kesimpulan diformulasikan. Hal ini menunjukkan representasi matematika terutama memainkan peran penting dalam fisika dan pelajaran fisika (Geyer & Kuske-Janßen, 2019).

Fisika sangat terkait dengan matematika (Septima S & Tirtasari, 2022). Fisika dan matematika adalah dua subjek alami rudimenter yang paling terkait. Dalam studi fisika, kita sering harus mengandalkan alasan dan argumen matematika yang ketat dan menggunakan berbagai metode matematika untuk penyelidikan, argumen, kalkulus, tes, serta diskusi (Chen dkk., 2021). Selain itu, Rahmasari mengemukakan bahwa korelasi antara fisika dan matematika, yaitu: (1) ilmu fisika menggunakan banyak metode matematika, dan (2) konsep, teknik, dan cara berpikir tentang ilmu fisika diterapkan dalam ilmu matematika (Siombone & Niwele, 2023). Teori fisika banyak ditunjukkan dalam notasi matematis, dan jika dibandingkan dengan matematika yang digunakan dalam bidang sains lainnya, matematika yang digunakan dalam fisika biasanya lebih kompleks (Suswati, Mirwani, dkk., 2020). Karam dan Krey menyatakan bahwa persamaan fisika dapat dikategorikan sesuai dengan status epistemologisnya (subjektif). Hal ini mengarah pada empat kategori: prinsip (misalnya $\sum \vec{p} = \text{const.}$), definisi (misalnya $\vec{p} = m\vec{v}$), regularitas empiris (misalnya, rumus Balmer) dan derivasi (misalnya $a = v^2/r$) (Krey, 2019).

Quale mengemukakan bahwa jika seseorang ingin menguasai fisika, mereka harus terlebih dahulu menguasai matematika sehingga mereka dapat menyelesaikan persoalan yang muncul dalam konten fisika (Haryadi, 2016). Matematika dianggap sebagai bahasa fisika yang memiliki fungsi eksistensial dalam pemodelan dan pemikiran tentang fenomena fisik. Misalnya, konsep kalkulus seperti diferensiasi dan integrasi diperlukan untuk memahami bagaimana konsep kinematika seperti kecepatan dan percepatan berhubungan satu sama lain. Demikian pula, gradien, divergensi, dan curl (ide kunci analisis

vektor) diterapkan dalam persamaan Maxwell (Neumann dkk., 2021). Matematika sebagai subjek memiliki beberapa posisi khusus sehubungan dengan mata pelajaran lain, karena merupakan persyaratan untuk studi beberapa mata pelajaran utama lainnya. Secara khusus, fisika biasanya dilihat sebagai banyak tergantung pada matematika, di mana matematika umumnya dikatakan sebagai bahasa fisika, dan pengetahuan matematika dilihat sebagai prasyarat untuk dapat belajar fisika. Selain kontribusi yang lebih teoritis untuk mengklarifikasi hubungan antara matematika dan fisika, perbandingan antara subjek diperlukan untuk memberikan wawasan berharga tentang bagaimana pengajaran dapat diatur (Johansson & Österholm, 2023).

Salah satu mata kuliah wajib yang harus ada dalam sajian kurikulum Program Studi Pendidikan IPA adalah fisika dasar. Hal mendasar yang perlu diperhatikan jika ingin mempelajari fisika adalah dengan mengoptimalkan kemampuan-kemampuan dasar matematika. Korelasi antara kedua bidang tersebut tidak dapat dipisahkan atau diabaikan satu sama lainnya (Siombone & Niwele, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh penguatan tentang korelasi antara hasil kemampuan matematika dan kemampuan fisika dasar mahasiswa program studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai studi pendahuluan dan bahan penelitian lebih lanjut agar dapat memberikan penyelenggaraan yang tepat dalam proses perkuliahan (proses pembelajaran) khususnya pada program studi Pendidikan IPA, Universitas Sulawesi Barat yang merupakan program studi baru. Selain itu, diharapkan dapat menjadi acuan bagi para pengajar di lingkungannya masing-masing.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional yaitu penelitian yang menggambarkan sejauh mana dua atau lebih variabel kuantitatif terkait (Creswell, 2012; Fraenkel dkk., 2012; Gay dkk., 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan antara kemampuan matematika dan kemampuan fisika dasar mahasiswa. Penelitian ini melibatkan 38 mahasiswa program studi Pendidikan Ilmu

Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat, yang memprogramkan mata kuliah wajib fisika dasar dan matematika pada semester ganjil tahun akademik 2023/2024.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes kemampuan fisika dasar dan matematika dari penugasan, kuis, Ujian Tengah Semester (UTS), dan Ujian Akhir Semester (UAS). Data hasil penelitian terlebih dahulu ditentukan apakah berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji normalitas. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro Wilk* dikarenakan jumlah sampel penelitian kurang dari 50 orang (Hanusz dkk., 2016). Apabila data berdistribusi normal maka data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji korelasi *Product Moment (Pearson)* namun apabila data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji korelasi *Spearman*. Hasil akhir dari analisis data adalah sejumlah koefisien korelasi, berkisar dari +1.00 hingga -1.00 (Gay dkk., 2012). Adapun tafsiran koefisien korelasi ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tafsiran Koefisien Korelasi

Koefisien	Hubungan Antara Variabel
Antara +0.35 dan -0.35	Lemah atau tidak ada
Antara +0.35 dan +0.65 Atau Antara -0.35 dan -0.65	Sedang
Antara +0.65 dan +1.00 Atau Antara -1.00 dan -0.65	Kuat

Sumber: (Gay dkk., 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara hasil kemampuan matematika dan kemampuan fisika dasar mahasiswa program studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Universitas Sulawesi Barat. Sebelum melakukan uji korelasi, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Adapun uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro Wilk*. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 tersebut, hasil uji normalitas *Shapiro Wilk* yang diolah dengan menggunakan Microsoft Excel menghasilkan w hitung < w tabel. Hal ini menunjukkan bahwa data kemampuan matematika dan data kemampuan fisika dasar mahasiswa tidak berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

Variabel	w hitung	w tabel
Kemampuan Matematika (X)	0.699	0.938
Kemampuan Fisika Dasar (Y)	0.753	0.938

Setelah menguji normalitas data, selanjutnya menguji korelasi antara kemampuan matematika dan kemampuan fisika dasar mahasiswa dengan menggunakan uji korelasi *Spearman*. Uji korelasi *Spearman* digunakan karena telah diperoleh sebelumnya bahwa data tidak berdistribusi normal. Hasil uji korelasi *Spearman* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi *Spearman*

Mahasiswa	Ranking X	Ranking Y	r_s
A	21.5	31.5	
B	36.5	33	
C	33	18.5	
D	36.5	24.5	
E	26	36.5	
F	26	35	
G	26	29	
H	3	5	
I	33	31.5	
J	21.5	27	
K	21.5	9	+0.7675
L	26	22	
M	33	27	
N	33	30	
O	9	12	
P	29.5	7.5	
Q	12.5	18.5	
R	1	1	
S	9	4	
T	18	7.5	
U	11	6	

Mahasiswa	Ranking X	Ranking Y	r_s
V	33	36.5	
W	38	38	
X	26	27	
Y	14.5	18.5	
Z	4	3	
AA	6	14.5	
AB	5	18.5	
AC	18	14.5	
AD	21.5	24.5	
AE	18	22	
AF	14.5	16	
AG	29.5	34	
AH	9	12	
AI	16	10	
AJ	12.5	22	
AK	2	2	
AL	7	12	
Jumlah	741	741	
Rata-rata	19.5	19.5	

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa nilai korelasi yang diperoleh yaitu $r_s = +0.7675$. Hasil ini berada antara $+0.65$ dan $+1.00$ (lihat Tabel 1) yang menunjukkan bahwa korelasi antara kemampuan matematika dan kemampuan fisika dasar mahasiswa berada pada kategori kuat dan arah positif. Dengan kata lain, seseorang dengan skor tinggi pada salah satu variabel cenderung memiliki skor yang tinggi pada variabel lain, dan orang dengan skor yang rendah pada satu variabel cenderung memiliki skor rendah pada yang lain (Gay dkk., 2012). Ini juga menunjukkan bahwa mahasiswa harus memahami matematika sebelum mereka dapat mempelajari fisika dasar (Haryadi, 2016). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Chen dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa ada korelasi positif antara hasil kemampuan matematika dan hasil kemampuan fisika. Jika dapat meningkatkan kemampuan matematika mahasiswa, maka juga akan membantu kemampuan fisika mereka. Jika dapat meningkatkan kemampuan matematika mahasiswa, maka juga akan membantu kemampuan fisika mereka. Neumann dkk. (2021) juga berpendapat bahwa pemahaman yang kuat dan mendalam tentang konsep matematika dapat

bermanfaat. Jika mahasiswa mempelajari konsep matematika terkoordinasi dengan konsep fisika, di mana konsep-konsep matematika digunakan, maka efek sinergi bahkan dapat meningkat.

KESIMPULAN

Hasil kemampuan matematika dan kemampuan fisika dasar mahasiswa program studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sulawesi Barat berdasarkan uji korelasi *Spearman* menunjukkan korelasi positif dengan koefisien korelasi sebesar $+0.7675$. Hasil ini menunjukkan bahwa apabila kemampuan matematika mahasiswa tinggi maka kemampuan fisika dasar mahasiswa akan tinggi pula, begitupun apabila kemampuan matematika mahasiswa rendah maka kemampuan fisika dasar mahasiswa akan rendah pula.

Oleh karena itu, diharapkan agar baik pengajar matematika maupun fisika untuk saling mendiskusikan bagaimana matematika digunakan di bidang fisika, mencoba untuk menyetujui penggunaan matematika secara konsisten dalam pembelajaran, dan secara eksplisit membahas terkait persamaan dan perbedaan antara matematika yang digunakan dalam bidang masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

Chen, J., Pereira, J., Zhou, Y., Li, X., & Tamur, M. (2021). The Correlation between Mathematics and Physics Achievement of Senior High School Students. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 17(1).

Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.). Pearson.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed). McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.

Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. W. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and applications* (10th ed). Pearson.

Geyer, M.-A., & Kuske-Janßen, W. (2019). Mathematical Representations in Physics Lessons. In G. Pospiech, M. Michelini, & B.-S. Eylon (Eds.), *Mathematics in Physics*

- Education* (pp. 75–102). Springer International Publishing.
- Hanusz, Z., Tarasinska, J., & Zielinski, W. (2016). Shapiro–Wilk Test with Known Mean. *REVSTAT-Statistical Journal*, 89-100 Pages.
- Haryadi, R. (2016). Korelasi antara Matematika Dasar dengan Fisika Dasar. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 9(1), Article 1.
- Johansson, H., & Österholm, M. (2023). Algebra discourses in mathematics and physics textbooks: Comparing the use of algebraic symbols. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1–22.
- Krey, O. (2019). What Is Learned About the Roles of Mathematics in Physics While Learning Physics Concepts? A Mathematics Sensitive Look at Physics Teaching and Learning. In G. Pospiech, M. Michelini, & B.-S. Eylon (Eds.), *Mathematics in Physics Education* (pp. 103–123). Springer International Publishing.
- Neumann, I., Sorge, S., Hoth, J., Lindmeier, A., Neumann, K., & Heinze, A. (2021). Synergy effects in learning? The influence of mathematics as a second subject on teacher students' physics content knowledge. *Studies in Higher Education*, 46(10), 2035–2046.
- Septima S, R., & Tirtasari, Y. (2022). Korelasi antara Kemampuan Belajar Matematika dengan Hasil Belajar Fisika Secara Online Siswa SMUN 1 Takengon. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 81–91.
- Siombone, S. H., & Niwele, A. (2023). Studi Korelasi Kemampuan Awal Matematika Mahasiswa dengan Pencapaian Kognitif Fisika Umum Konsep Gerak Peluru pada Tingkatan Berpikir Aplikasi (C3) DAN ANALISIS (C4). *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(2), 116. <https://doi.org/10.24114/jpf.v12i2.49418>
- Suswati, L., Mirwani, & Rahmawati, E. (2020). Hubungan Kemampuan Dasar Matematika Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri Kota Bima. *Gravity Edu : Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Fisika*, 3(1), Article 1.