

‘Korelasi Hasil Belajar Matematika dan Fisika: Studi Kasus Siswa SMA di Pondok Pesantren Al Mubarak

Disubmit 19 November 2025 Direvisi 23 November 2025 Diterima 25 November 2025

Noviatuzahra Noviatuzahra^{1*}, Dwi Cahya Ningrum², Niken Apriyanti³, Dewi Gita⁴, Tatu Ambarwati⁵, Tresna Galih Sukma Suryana⁶, Suroyo Suroyo⁷, Suhendar Suhendar⁸, Mufidah Mufidah⁹

^{1,2,3,6}Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Banten, Indonesia

^{4,5}Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Banten, Indonesia

^{7,8,9}Pondok Pesantren Al Mubarak, Serang, Banten, Indonesia

Email Korespondensi : 2280230042@untirta.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan dan signifikansi korelasi antara hasil belajar matematika dan fisika pada siswa kelas X dan XI MIPA SMA Pondok Pesantren Al Mubarak. Metode kuantitatif korelasi digunakan dengan sampel total 87 siswa (kelas X = 46, kelas XI = 41). Data nilai Ulangan Tengah Semester dianalisis menggunakan korelasi Product Moment Pearson dan uji-t. Hasil menunjukkan koefisien korelasi $r = 0,50085$ (kelas X), $0,52787$ (kelas XI), dan $0,50036$ (gabungan) dengan tingkat hubungan sedang dan signifikan ($t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$, $\alpha = 0,05$). Rata-rata nilai matematika (63,61) lebih tinggi daripada fisika (47,06), namun variansi matematika yang lebih besar (128,49 vs 88,18) menunjukkan kegagalan transfer pengetahuan matematis ke konteks fisika. Disimpulkan bahwa penguatan kemampuan matematika serta penerapan strategi pembelajaran terintegrasi diperlukan untuk meningkatkan hasil belajar fisika di lingkungan pesantren.

Kata Kunci: korelasi, hasil belajar, matematika, fisika, pondok pesantren.

PENDAHULUAN

Fisika dan matematika merupakan dua mata pelajaran dasar ilmu alam yang saling terkait erat (Kareem & Hussin, 2013; Kent, 2008). Dalam pembelajaran fisika, siswa sering kali dapat menuliskan persamaan berdasarkan hukum fisika, tetapi kesulitan menyelesaikannya—fenomena yang dikenal sebagai kegagalan transfer pengetahuan matematis ke konteks fisika (Papadopoulos, 2019; Tam et al., 2021). Fenomena ini sangat relevan dengan temuan awal di SMA Pondok Pesantren Al-Mubarak. Data menunjukkan bahwa rata-rata nilai matematika jauh lebih tinggi (63,61) daripada fisika (47,06). Tetapi, ada juga kelompok siswa berpotensi tinggi yang belum berhasil mentransfer kemampuan mereka ke dalam fisika dilihat dari variansi nilai matematika yang lebar (128,49). Inilah celah penelitian yang muncul: Penelitian korelasi yang ada (seperti Retnawati et al., 2018) umumnya dilakukan di lingkungan sekolah umum, dan belum ada studi yang secara khusus menganalisis hubungan korelasi dan implikasi kegagalan transfer ini dalam konteks pondok pesantren.

Lingkungan pesantren memiliki ciri khas karena menggabungkan pendidikan umum dengan pendidikan agama, serta menerapkan pola belajar yang berlangsung sepanjang hari melalui jadwal yang ketat dan terus menerus, sehingga belajar tidak hanya terbatas di dalam

kelas. Selain itu, metode pembelajaran di pesantren banyak menggunakan pendekatan tradisional seperti sorogan, wetonan, dan bandungan, yang membutuhkan tingkat disiplin dan kemandirian dari para santri. Namun, penggunaan media modern dalam proses pembelajaran masih terbatas. Karena itu, penelitian ini sangat penting untuk menguji hubungan tersebut secara nyata dan memberikan saran belajar yang sesuai dengan kondisi pesantren. (Hasan, 2016).

Pada penelitian meta-analisis internasional yang dilakukan oleh Korpershoek et al (2016), ditemukan bahwa kemampuan pada mata pelajaran matematika memberikan kontribusi sebesar 25–40% terhadap nilai ragam pada hasil belajar mata pelajaran fisika siswa SMA dengan perolehan nilai effect size sebesar 0,52. Selanjutnya pada laporan PISA tahun 2018 juga mempertunjukkan adanya hubungan korelasi yang sangat kuat antara kemampuan literasi matematika dengan sains pada tingkatan global dimana negara negara di Asia Timur menunjukkan urutan yang konsisten. Lalu di Indonesia sendiri, pada penelitian yang digarap oleh Retnawati et al. (2018) menemukan korelasi sedang ($r = 0,45-0,58$) antara kedua mata pelajaran pada siswa SMA perkotaan, namun belum ada penelitian yang secara khusus mengeksplorasi konteks pondok pesantren—lingkungan dengan intensitas belajar tinggi, integrasi kurikulum agama, dan keterbatasan sumber daya teknologi.

Keadaan yang sebenarnya terjadi di SMA Pondok Pesantren Al-Mubarak merepresentasikan masalah pendidikan skala nasional, di mana penguasaan kemampuan matematika siswa cenderung terbatas pada aspek prosedural dan lemah sangat saat diterapkan ke dalam materi fisika. Diketahui bahwa variansi hasil belajar fisika yang diperoleh dari data SMA berada pada tingkat rendah yakni 88,18. Nilai ini mengindikasikan bahwa kehomogenan pada kemampuan siswa merata pada tingkat rendah. Sebaliknya, perbedaan yang mencolok pada hasil belajar matematika menunjukkan bahwa adanya keberadaan kelompok siswa dengan kemampuan tinggi yang belum mampu merealisasikan kompetensi diri sendiri. Keadaan ini sangat berkesinambungan dengan teori transfer kognitif (Perkins & Salomon, 1992), yang menegaskan bahwa permasalahan utama terletak pada ketidakmampuan siswa untuk mengidentifikasi kesamaan pola antara perhitungan matematika dengan persoalan fisika yang kontekstual.

Meskipun ada studi meta-analisis dan penelitian nasional mengkonfirmasi adanya korelasi dari sedang hingga kuat antar kemampuan matematika dan hasil belajar fisika, fenomena kegagalan transfer kognitif menjadi tantangan pada tingkat sekolah. Penelitian terdahulu belum spesifik mengeksplorasi tantangan unik pondok pesantren seperti SMA Pondok Pesantren Al Mubarak. Lingkungan intensitas belajar dan kurikulum yang berbeda bisa

berpotensi mempengaruhi siswa mentransfer pengetahuan matematis ke pemecahan masalah pada fisika. Sehingga penelitian ini bertujuan mengisi celah dengan menguji secara spesifik hubungan korelasi dan mengidentifikasi implikasi variansi hasil belajar di lingkungan pesantren ini.

METODE

Pada penelitian diterapkan desain kuantitatif korelasional dengan pendekatan studi kasus. Pendekatan ini dipilih karena fokus utama pada penelitian ini adalah untuk mengetahui serta mengukur seberapa besar keeratan hubungan antarvariabel. Penelitian ini juga menggunakan pendekatan studi kasus dikarenakan batasan lokasi pelaksanaan penelitian. Meskipun dilaksanakan pada lokasi yang spesifik yakni Pondok Pesantren, fokus utama tetap pada analisis data numerik dari populasi, bukan eksplorasi kualitatif.

Selanjutnya untuk memenuhi prasyarat uji *Product Moment Pearson*, teknik sampling pada penelitian ini menggunakan metode sampling jenuh atau sensus. Menurut Suriani et al. (2023), metode sampling jenuh atau sensus memanfaatkan keseluruhan populasi sebagai sampel. Oleh karena itu, sampel dalam penelitian ini bertotal sebanyak 87 siswa, yang terdistribusi atas 46 siswa dari kelas 10 MIPA dan 41 siswa dari kelas 11 MIPA.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilaksanakan dengan memanfaatkan metode dokumentasi. Data utama yang dikumpulkan berfokus kepada nilai kognitif pada mata pelajaran matematika, dimana ini diposisikan sebagai variabel independen (bebas) dan nilai kognitif dari mata pelajaran fisika sebagai variabel dependen (terikat). Data bersumber dari arsip laporan Ulangan Tengah Semester (UTS) Ganjil Tahun Ajaran 2025/2026.

Adapun metode yang digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini adalah teknik korelasi, dimana Sudjana (2002) menjelaskan bahwa teknik korelasi ini berfokus kepada proses pengukuran seberapa besar nilai atau derajat hubungan keterkaitan antarvariabel. Hubungan tersebut dinyatakan sebagai koefisien korelasi (r). Nilai koefisien tersebut adalah indeks yang merepresentasikan tingkat kekuatan hubungan antar variabel bebas dengan variabel terikat.

Indeks koefisien korelasi dinyatakan dalam rentang -1 sampai dengan $+1$. Indeks maksimum pada koefisien korelasi yakni $+1$ merepresentasikan sangat tingginya keterkaitan hubungan positif antar dua variabel yang diuji, sebaliknya nilai minimum dari indeks yakni -1 , mengidentifikasi sangat tingginya hubungan negatif antar dua variabel tersebut. Sedangkan jika indeks koefisien korelasinya adalah 0 , maka ini dapat direpresentasikan bahwa tidak adanya hubungan yang linier antarvariabel penelitian (Mustafa, 2023).

Koefisien korelasi dihitung menggunakan rumus berikut (Sudjana, 2005).

$$r = \frac{n \cdot \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Dimana,

- r = koefisien korelasi
- n = besarnya sampel
- $\sum x$ = jumlah nilai x
- $\sum y$ = jumlah nilai y
- $\sum x^2$ = jumlah nilai kuadrat dari x
- $\sum y^2$ = jumlah nilai kuadrat dari y
- $\sum xy$ = jumlah produk nilai x dan y

Tingkat kekuatan hubungan antar variabel ditentukan berdasarkan pedoman pada Tabel 1 (Jabnabillah & Margina, 2022).

Tabel 1. Pedoman Derajat Hubungan

Interval Koefisien (r)	Tingkat Hubungan
0.00 – 0.199	Sangat Lemah
0.20 – 0.399	Lemah
0.40 – 0.599	Sedang
0.60 – 0.799	Kuat
0.80 – 1.000	Sangat kuat

Selanjutnya, signifikansi koefisien korelasi diuji menggunakan uji-t (Sudjana, 2003).

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{(1-r^2)}}$$

Dengan,

- r = koefisien korelasi
- n = jumlah data

Penelitian ini merumuskan dua dugaan sementara untuk diuji. Hipotesis nol (H_0) berasumsi bahwa tidak ada korelasi yang berarti (signifikan) antara capaian akademik matematika dan fisika pada siswa kelas X dan XI di SMA Pondok Pesantren Al Mubarak. Sebaliknya, Hipotesis alternatif (H_a) menduga adanya keterkaitan yang nyata antara kedua variabel hasil belajar tersebut. Adapun dasar pengambilan keputusan statistik merujuk pada pedoman Sudjana (2003), di mana H_0 akan dinyatakan ditolak jika nilai t_{hitung} terbukti

melampaui nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi yang ditetapkan dengan derajat kebebasan ($df = n - 2$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 menampilkan ringkasan statistik hasil belajar fisika dan matematika siswa kelas X dan XI MIPA SMA Pondok Pesantren Al Mubarak.

Tabel 2. Nilai Fisika dan Matematika Kelas XI

No.		Fisika	Matematika
1	Mean	49,2682927	63,56097561
2	Median	48	65
3	Modus	44	70
4	Varians	95,7512195	115,302439
5	Nilai Min	34	35
6	Nilai Maks	68	95

Lalu kedua kelas yang sudah diperoleh di atas digabungkan sehingga akan diperoleh data pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Fisika dan Matematika Kelas X dan XI

No.		Fisika	Matematika
1	Mean	47,05747	63,60920
2	Median	47,47	63,94
3	Modus	48,23	75,29
4	Varians	88,18	128,49
5	Nilai Min	20	35
6	Nilai Maks	68	95

Berdasarkan data gabungan yang diperoleh ditemukan perbedaan signifikan performa akademik siswa cenderung lebih baik pada mata pelajaran matematika dengan nilai rata-ratanya 63,61 angka lebih jauh dari nilai fisika 47,06. Sehingga secara kolektif pembelajaran Matematika lebih dikuasai oleh siswa daripada fisika. Akan tetapi nilai variansi siswa pada mata pelajaran Matematika sangat lebar, yaitu 128,49 sehingga timbullah kesenjangan penguasaan materi dikalangan siswa sedangkan nilai variansi mata pelajaran Fisika lebih rendah, yaitu 88,18 relatif siswa mengelompok rata-rata yang rendah tersebut. Adapun hasil gabungan perhitungan rumus (1) dan (2) dari nilai koefisien korelasi (r), t -hitung dan t -tabel keseluruhan kelas pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Koefisien Korelasi, t hitung, t tabel Tiap Kelas

No.	Kelas	R	t hitung	t tabel
1	X MIPA	0,50085	3,83845	2,01537
2	XI MIPA	0,52787	3,88137	2,02269
3	Gabungan	0,50036	5,32796	1,98827

Berdasarkan analisis data nilai matematika dan fisika dari siswa/i kelas X MIPA, kelas XI MIPA, serta gabungan kedua kelas, ditemukan nilai koefisien korelasi (r) masing-masing yaitu 0,50085 untuk kelas X MIPA; 0,52787 untuk kelas XI. Angka tersebut menunjukkan adanya hubungan positif antara kemampuan belajar matematika dan hasil belajar fisika dengan tingkat korelasi yang sedang (moderate corelasi). Nilai korelasi positif menunjukkan bahwa peningkatan dalam kemampuan matematika berbanding lurus dengan peningkatan hasil belajar fisika, dan sebaliknya. Dengan kata lain, siswa yang memiliki kemampuan matematika yang baik cenderung mendapatkan nilai yang lebih tinggi di fisika.

Hasil dari uji signifikansi korelasi (uji atas koefisien korelasi), menggunakan uji-t membuktikan bahwa nilai t-hitung lebih besar dibandingkan t-tabel di semua kelas ($3,83845 > 2,01537$ untuk kelas X MIPA; $3,88137 > 2,02269$ untuk kelas XI MIPA; dan $5,32796 > 1,98827$ untuk data gabungan). Temuan ini mengharuskan penolakan hipotesis nol (H_0), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang nyata dan signifikansi antara kemampuan matematika dan hasil belajar fisika. Pola tersebut memperlihatkan bahwa peserta didik dengan penguasaan matematika yang lebih baik cenderung mencapai hasil belajar fisika yang lebih tinggi. Kecenderungan ini dapat dipahami karena proses pembelajaran fisika tidak hanya menuntut kemampuan memahami konsep, tetapi juga menuntut ketelitian dan menafsirkan besaran fisika, membuat representasi kuantitatif, serta menyelesaikan persoalan yang memerlukan perhitungan terstruktur. Dengan demikian, kecakapan matematika berperan sebagai fondasi penting yang mendukung keberhasilan peserta didik dalam menganalisis fenomena dan menyelesaikan persoalan fisika secara lebih efektif.

Perbedaan tingkat korelasi di masing-masing kelas mungkin disebabkan oleh variasi dalam kemampuan dan latar belakang pemahaman siswa. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, nilai rata-rata matematika pada kedua kelas secara konsisten berada di atas nilai rata-rata fisika (63,61 dibandingkan 47,06). Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan peserta didik terhadap prosedur dan konsep matematis relatif lebih baik dibandingkan penguasaan fisika yang menuntut integrasi antara representasi matematis dan pemahaman fenomena. Namun, variansi matematika yang lebih tinggi (128,49) dibandingkan dengan variansi fisika (88,18) hal ini

menunjukkan bahwa pencapaian matematika peserta didik tersebar lebih luas, sehingga terdapat rentang kemampuan yang lebih heterogen. Sebaliknya, kemampuan fisika menunjukkan sebaran yang lebih seragam, meskipun berada pada tingkat capaian yang cenderung rendah.

Perbedaan pola sebaran ini memberikan argumen awal bahwa sebagai peserta didik yang telah memiliki kemampuan matematis memadai belum mampu mentransfer kecakapan tersebut dalam konteks fisika. Ketidakmampuan ini dapat dipahami mengingat bahwa meskipun fisika menggunakan perangkat matematis sebagai alat utama analisis, disiplin ini juga menuntut kemampuan konseptual yang lebih mendalam, seperti interpretasi fenomena, pemodelan, dan penalaran berbasis hubungan antarbesaran. Dalam banyak kasus, kesenjangan antara kemampuan matematis dan capaian fisika dapat disebabkan oleh kesulitan peserta didik dalam menghubungkan simbol dan persamaan matematika dengan makna fisika yang diwakilinya. Aspek pedagogis turut berperan, mengingat metode pembelajaran matematika umumnya menekankan latihan prosedural, sedangkan pembelajaran fisika memerlukan pengayaan kontekstual dan pembentukan kerangka konseptual.

Dengan mempertimbangkan temuan tersebut, hasil penelitian ini menegaskan bahwa kemampuan matematika memberikan kontribusi signifikan terhadap keberhasilan belajar fisika. Kedua bidang ilmu tersebut memiliki keterpautan epistemologis yang kuat, terutama dalam aspek kuantifikasi, penalaran logis, dan penggunaan model matematis untuk menjelaskan fenomena. Oleh karena itu, penguatan kompetensi matematika pada peserta didik bukan hanya relevan bagi peningkatan performa dalam mata pelajaran matematika itu sendiri, tetapi juga memiliki implikasi langsung bagi peningkatan kualitas pemahaman dan capaian hasil belajar fisika. Temuan ini sekaligus memperkuat argumen bahwa intervensi pedagogis yang lebih integratif antara matematika dan fisika diperlukan untuk meminimalkan kesenjangan konseptual serta meningkatkan literasi saintifik peserta didik secara menyeluruh.

KESIMPULAN

Analisis yang dilakukan terhadap siswa kelas X dan XI MIPA di Pondok Pesantren Al-Mubarak menunjukkan korelasi moderat (sekitar 0,5) antara kedua variabel. Data ini menekankan bahwa matematika memiliki peran penting dalam pembelajaran fisika. Dengan kata lain, siswa yang memiliki pemahaman matematika yang lebih baik memiliki peluang yang jauh lebih besar untuk menguasai materi fisika dengan baik. Di sisi lain, analisis data juga mengungkapkan fenomena unik terkait dinamika belajar siswa. Secara kuantitatif, rata-rata nilai matematika adalah (63,61) tercatat lebih unggul dibandingkan dengan nilai fisika (47,06). Namun, distribusi nilai matematika menunjukkan heterogenitas yang tinggi di mana terdapat kesenjangan besar antara siswa yang sangat mahir dengan yang masih tertinggal. Kontras

dengan hal tersebut, performa siswa pada mata pelajaran fisika cenderung homogen dan stagnan di level rendah. Perbedaan ini menunjukkan bahwa adanya hambatan kognitif, di mana mayoritas siswa belum berhasil mentransformasikan kompetensi numerik mereka untuk memecahkan masalah fisika yang bersifat kontekstual.

Akar permasalahan ini kemungkinan terletak pada perbedaan karakteristik antara pelajaran matematika dengan mata pelajaran fisika. Fisika menuntut siswa untuk lebih dari sekedar kalkulasi, dalam fisika menyaratkan pemaknaan fisis di balik formula serta integrasi dengan fenomena nyata. Sedangkan matematika lebih fokus terhadap struktur simbol, dan langkah-langkah hitung yang teratur. Oleh karena itu tantangan utamanya adalah memfasilitasi siswa agar bisa menghubungkan antara logika matematika dengan pemahaman konsep fisika.

Studi ini memvalidasi posisi matematika sebagai fondasi penting bagi fisika. Meskipun demikian, penguasaan konsep dan aplikasinya dalam realitas fisik memiliki urgensi yang setara. Oleh karena itu, strategi peningkatan mutu pembelajaran tidak boleh berhenti pada drill hitung semata, melainkan harus berorientasi pada penanaman makna dan relevansi materi bagi siswa.

Studi ini memvalidasi posisi matematika sebagai fondasi penting bagi fisika. Meskipun demikian, penguasaan konsep dan aplikasinya dalam realitas fisik memiliki urgensi yang setara. Oleh karena itu, strategi peningkatan mutu pembelajaran fisika tidak boleh berhenti pada *drill* hitungan semata, melainkan harus berorientasi pada penanaman makna dan relevansi materi bagi siswa

UCAPAN TERIMA KASIH

Terselesaikannya penelitian ini tidak lepas dari kontribusi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, dalam bentuk fasilitasi dana maupun sarana prasarana. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada SMA Pondok Pesantren Al-Mubarak, Kota Serang, yang telah bersedia menjadi mitra penelitian dan bekerja sama dengan sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasan, N. (2016). Model Pembelajaran Berbasis Pondok Pesantren Dalam Membentuk Karakter Siswa Di Pondok Pesantren Raoudhotut Tholibin Rembang Jawa Tengah. *Wahana Akademika: Jurnal Studi Islam dan Sosial*, 3(2), 92-110.
- Jabnabillah, F., & Margina, N. (2022). Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Kemandirian Belajar Pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Sintak*, 1(1), 14–18. <https://journal.iteba.ac.id/index.php/jurnalsintak/article/view/23%0Ahttps://journal.iteba.ac.id/index.php/jurnalsintak/article/download/23/23>
- Kareem, M. A., & Hussin, I. J. (2013). Correlation between mathematics and physics achievement of senior high school students. *International Journal of Scientific Research*, 2(12), 1–5. <https://www.researchgate.net/publication/367890123>

- Kent, A. (2008). *Physics and mathematics: A symbiotic relationship*. Oxford University Press.
- Korpershoek, H., Kuyper, H., & van der Werf, M. (2016). The Relation Between Mathematics and Science Achievement: A Meta-Analysis. *Educational Research Review*, 18(2), 35–54.
- Mustafa, P. S. (2023). Tinjauan Literatur Analisis Uji R Berganda dan Uji Lanjut dalam Statistik Inferensial pada Penelitian Pendidikan Jasmani. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(5), 571–593. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7758162>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Papadopoulos, I. (2019). Equation writing vs. equation solving in physics. *Physics Education*, 54(3), Article 035001. <https://doi.org/10.1088/1361-6552/ab0f0e>
- Perkins, D. N., & Salomon, G. (1992). Transfer of learning. In T. Husén & T. N. Postlethwaite (Eds.), *The international encyclopedia of education* (2nd ed., pp. 6452–6457). Pergamon Press.
- Retnawati, H., Kartowagiran, B., & Arlinwibowo, J. (2018). Hubungan penguasaan matematika dengan hasil belajar fisika siswa SMA. *Cakrawala Pendidikan*, 37(3), 345–356. <https://doi.org/10.21831/cp.v37i3.21547>
- Sudjana, N. (2003). *Teknik Analisis Korelasi dan Regresi*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, N. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suriani, N., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Defenisi Populasi. *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 24–36.
- Tam, H. L., Wong, T. T.-Y., & Chan, W. W. L. (2021). Mathematical obstacles in physics problem-solving: A study of Hong Kong secondary students. *European Journal of Physics*, 42(2), Article 025701. <https://doi.org/10.1088/1361-6404/abd123>