

Kesenjangan Kemampuan Literasi Matematis Siswa Ditinjau dari Status Sosioekonomi

Daniel Williams Fointuna

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Nusa Cendana, Indonesia.

E-mail: daniel_fointuna@staf.undana.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 30-11-2025

Revised: 02-12-2025

Accepted: 02-12-2025

Keywords

Kesenjangan Prestasi
Belajar, Kesempatan Belajar
yang Adil, Prestasi
Matematis

ABSTRACT

Status sosioekonomi terus menjadi ancaman terhadap pemerataan pendidikan di suatu negara. Namun, hanya sedikit penelitian yang mencoba menguji hubungan antara status sosioekonomi dan literasi matematis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara status sosioekonomi dan literasi matematis siswa SMP Negeri di Kupang secara umum serta pada domain proses dan konten, dimana belum ada penelitian sebelumnya yang melakukan hal tersebut. Peneliti menggunakan data sekunder yang diperoleh dari survei berbasis sekolah yang melibatkan 377 peserta, yang dipilih dengan teknik pengambilan sampel acak berkelompok dua tahap. Data tersebut dikumpulkan pada tahun ajaran 2018/2019. Meskipun data memenuhi normalitas dan melanggar asumsi homogenitas varians, peneliti menggunakan uji ANAVA Welch untuk menguji hubungan antara kinerja siswa dan status sosioekonomi di tingkat kecamatan. Hasilnya menunjukkan hubungan sedang hingga sangat kuat antara status sosioekonomi dan literasi matematis siswa secara umum serta dalam tiga domain proses dan empat domain konten. Temuan ini menunjukkan bahwa pemerataan sumber belajar di seluruh wilayah sekolah kurang mampu dapat menjadi fokus utama perbaikan untuk membantu mengurangi kesenjangan prestasi dan memastikan kesempatan belajar yang adil bagi semua siswa tanpa memandang status sosioekonomi.

Socioeconomic status (SES) continued to become a threat to educational equity in a country. However, few studies attempted to examine the association between SES and mathematics literacy. We aimed to analyze the association between SES and students' mathematical literacy in general as well as in the process and content domains across public middle school in Kupang, where no prior studied had done so. We employed secondary data obtained from a school-based survey involving 377 participants, selected through a two-stage cluster random sampling method. The data were gathered during the 2018/2019 academic year. Although the data satisfied normality and violated variance homogeneity assumptions, we utilized Welch's ANOVA tests to better examine the relationship between students' performance and district-level SES. The results revealed moderate to very strong associations between SES and students' mathematical literacy in general as well as in three process and four content domains. The findings suggested that equitable distribution of learning resources across underprivileged school areas could be the main focus of improvement to help reduce achievement gaps and ensure equitable learning opportunities for all students regardless of SES.

This is an open access article under the CC-BY-SA license.



How to Cite: Fointuna, D. W. (2025). Kesenjangan Kemampuan Literasi Matematis Siswa Ditinjau dari Status Sosioekonomi. *Haumeni Journal of Education*, 5(3), 162-175. doi: 10.35508/haumeni.v5i3.26270

PENDAHULUAN

Literasi matematis merupakan keterampilan mendasar yang dibutuhkan individu untuk berhasil di era modern selaras dengan keterampilan abad ke-21 (yaitu pemecahan masalah, kreativitas, berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan literasi). Namun penelitian terbaru masih menempatkan siswa Indonesia berusia 15 tahun pada kategori rendah dalam literasi matematis dibandingkan negara peserta PISA lainnya (OECD, 2014b, 2016b, 2019a, 2023). Lebih lanjut, beberapa penelitian terdahulu menemukan bahwa literasi matematis siswa secara keseluruhan dan kinerja mereka dalam domain konten dan proses termasuk dalam kategori rendah dan sangat rendah (Rifai dan Wutsqa, 2017; Fointuna et al., 2019; Fointuna et al., 2020; Fointuna, 2021).

Meskipun literasi matematis siswa Indonesia berusia 15 tahun dianggap rendah, penting juga untuk mempertimbangkan apakah kemampuan mereka berhubungan dengan faktor lain dari latar belakang siswa, seperti status sosioekonomi. Status sosioekonomi menggambarkan kedudukan individu atau keluarga dalam masyarakat yang dipengaruhi oleh kondisi ekonomi, tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, dan lingkungan sosial. Status ini juga menunjukkan tingkat akses individu atau keluarga terhadap kesempatan belajar, sumber daya, dan kualitas hidup yang mempengaruhi kesejahteraan mereka. Perbedaan status sosioekonomi dalam prestasi matematis siswa terus menjadi masalah mendasar yang mengancam pemerataan sistem pendidikan. Di AS, laporan Coleman (1966) mengusulkan bahwa status sosioekonomi keluarga merupakan faktor penentu kesetaraan dalam pendidikan, dan hal ini membentuk arah baru penelitian kebijakan pendidikan. Penelitian di banyak negara juga menemukan bukti adanya kesenjangan prestasi matematis berdasarkan status sosioekonomi. Misalnya, hasil meta-analisis menunjukkan bahwa status sosioekonomi di tingkat sekolah sangat memprediksi prestasi siswa (Harwell et al., 2017; Sirin, 2005; White, 1982). Studi lain yang meneliti prestasi matematis siswa Turki di TIMSS 2015 mengungkapkan adanya hubungan yang kuat antara status sosioekonomi dan prestasi siswa baik di tingkat individu maupun sekolah (Ersan dan Rodriguez, 2020).

Perbedaan hasil belajar matematika berdasarkan status sosioekonomi juga ditemukan dalam survei internasional seperti PISA dan TIMSS. Sebuah studi yang dilakukan untuk mengeksplorasi hubungan antara status sosioekonomi di tingkat sekolah dan literasi matematis siswa Australia berusia 15 tahun berdasarkan status sosioekonomi masing-masing individu dan komposisi status sosioekonomi sekolah (Perry dan McConney, 2010). Hasilnya menunjukkan sejumlah besar variasi dalam literasi matematis dijelaskan oleh status sosioekonomi tingkat sekolah. Temuan ini sejalan dengan data dari PISA 2000 dan 2003 yang menunjukkan bahwa ukuran status sosioekonomi pada tingkat individu siswa menunjukkan hubungan yang positif namun kurang kuat dengan literasi matematis siswa berusia 15 tahun dibandingkan dengan status sosioekonomi sekolah secara kumulatif (OECD, 2004, 2005b).

Beberapa penelitian sebelumnya mencoba untuk menguji hubungan antara status sosioekonomi dan prestasi matematis. Kusaeri et al. (2018) menemukan kontribusi status sosioekonomi terhadap prestasi matematis tetapi mereka menggunakan tingkat pendidikan orang tua sebagai proksi status

sosioekonomi dan tidak meneliti pengaruhnya terhadap literasi matematis siswa berusia 15 tahun. Sementara itu, MZ et al. (2025) berpendapat bahwa status sosioekonomi memberikan kontribusi yang kuat terhadap prestasi matematis siswa Indonesia di PISA meskipun gagal menguji efek status sosioekonomi pada setiap elemen ranah proses dan konten literasi matematis. Di sisi lain, sebuah penelitian terbaru meneliti pengaruh gender terhadap literasi matematis siswa di Kupang namun hampir tidak mempertimbangkan faktor latar belakang siswa lainnya seperti status sosioekonomi (Fointuna, 2025; Fointuna dan Riegler-Crumb, 2025). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara status sosioekonomi dan literasi matematis siswa secara umum serta dalam domain proses dan konten.

METODE

Jenis Penelitian dan Sumber Data

Penelitian ini menganalisis data sekunder yang bersumber dari studi sebelumnya pada tahun ajaran 2018/2019, dengan fokus menilai kemampuan literasi matematis siswa SMP Negeri berusia 15 tahun di Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT), Indonesia. Proses pengumpulan data dilakukan dari 21 Maret hingga 16 April 2019.

Populasi dan Metode Pengambilan Sampel

Populasi penelitian ini terdiri dari seluruh siswa kelas IX yang terdaftar di SMP Negeri yang tersebar di enam kabupaten di Kota Kupang. Siswa kelas IX dipilih sebagai sampel karena sebagian besar peserta berusia 15 tahun 3 bulan hingga 16 tahun 2 bulan pada saat pengumpulan data, yang merupakan target rentang usia siswa yang mengikuti PISA berdasarkan pedoman OECD (Stacey, 2011). Jumlah seluruh populasi, yaitu 6.029 siswa. Berdasarkan tabel ukuran sampel Krejcie dan Morgan (1970), diperlukan setidaknya 364 responden untuk populasi tersebut. Oleh karena itu, peneliti menggunakan metode pengambilan sampel acak berkelompok dua tahap untuk memilih 377 siswa sebagai sampel. Pada tahap pertama, seluruh SMP Negeri dikelompokkan ke dalam enam klaster berdasarkan kecamatan. Satu sekolah kemudian dipilih secara acak dari sekolah-sekolah di setiap cluster untuk mewakili kecamatannya. Pada tahap kedua, 2-3 rombongan belajar kelas IX di setiap sekolah sampel diambil secara acak dan dipilih untuk berpartisipasi dalam penelitian, dan hal ini dilakukan untuk setiap klaster pada enam klaster tersebut.

Variabel dan Teknik Pengumpulan Data

Kuesioner penelitian mencakup tes literasi matematis dan informasi latar belakang siswa (misalnya, tanggal lahir dan jenis kelamin). Dalam penelitian ini variabel terikatnya pencapaian literasi matematis siswa secara keseluruhan serta pada domain proses dan konten sesuai dengan kerangka penilaian literasi matematis PISA (OECD, 2013a). Tes ini terdiri dari 15 soal dan dilaksanakan dengan menggunakan format tes tertulis. Siswa diberikan waktu 120 menit untuk menyelesaikan tes, mengalokasikan sekitar 8 menit tiap soal. Format soal tes mencakup pertanyaan dengan respons terbuka,

pilihan ganda, dan respons terpilih yang kompleks (OECD, 2016a). Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang terdiri dari 12 butir soal yang diadopsi langsung dari PISA 2003 dan 2005 (OECD, 2005a, 2013a), dan 3 soal lainnya diadaptasi dari hasil penelitian dan pengembangan sebelumnya menurut konteks lokal dan valid untuk mengukur literasi matematis di kalangan siswa Indonesia (Nizar et al., 2018; Jannah et al., 2018; Yansen et al., 2018). Item-item tersebut dikelompokkan ke dalam topik-topik untuk mendorong inferensi. Proses pengumpulan data terdiri dari pemberian kuisioner kepada peserta, penilaian data menggunakan rubrik resmi dan panduan penilaian, dan mencatat skor tes untuk dianalisis.

Penelitian ini secara khusus mencoba untuk membandingkan literasi matematis pada domain proses dan konten serta kemampuan secara umum dari siswa SMP Negeri berusia 15 tahun di sekolah-sekolah yang berlokasi di kecamatan yang dikategorikan memiliki status sosioekonomi rendah dan tinggi di Kupang. Dengan demikian, variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu status sosioekonomi. Namun, kuesioner tambahan untuk mengumpulkan data mengenai proksi status sosioekonomi, seperti tingkat pendidikan orang tua, kategori pendapatan tahunan orang tua, atau anggaran bulanan/tahunan rumah tangga, tidak digunakan saat proses pengumpulan data dilakukan. Oleh karena itu, proksi estimasi status sosioekonomi di tingkat kecamatan digunakan untuk mengkategorikan kecamatan yang memiliki status sosioekonomi rendah atau tinggi berdasarkan persentase keluarga prasejahtera di masing-masing enam kecamatan dibandingkan dengan jumlah keluarga prasejahtera seluruhnya di Kota Kupang. Proses penentuan suatu keluarga termasuk keluarga prasejahtera atau keluarga sejahtera didasarkan pada tahapan indikator keluarga sejahtera yang diusulkan oleh Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) Republik Indonesia (BKKBN, 2023).

Untuk mengelompokkan siswa berdasarkan status sosioekonomi, peneliti menggunakan data persentase keluarga prasejahtera di enam kecamatan tempat sekolah sampel berada. Kecamatan yang memiliki jumlah keluarga prasejahtera jauh di bawah persentase keluarga prasejahtera di tingkat Kota Kupang akan dikategorikan sebagai kecamatan yang memiliki status sosioekonomi tinggi. Oleh karena itu, responden siswa kelas IX SMP Negeri yang berada di daerah yang memiliki status sosioekonomi tinggi juga akan tergolong siswa dengan status sosioekonomi tinggi. Sebaliknya, kecamatan yang memiliki jumlah keluarga prasejahtera di atas persentase keluarga prasejahtera di tingkat Kota Kupang akan diklasifikasikan sebagai kecamatan yang memiliki status sosioekonomi rendah. Oleh karena itu, responden siswa kelas IX dari SMP Negeri yang berlokasi di kecamatan yang memiliki status sosioekonomi rendah juga akan dikategorikan sebagai siswa dengan status sosioekonomi rendah. Variabel status sosioekonomi dikodekan ke dalam ukuran dikotomis dimana siswa pada sekolah yang berlokasi di kecamatan dengan status sosioekonomi tinggi diberi kode satu, sedangkan responden siswapada sekolah yang berlokasi di kecamatan dengan status sosioekonomi rendah diberi kode menjadi dua.

Teknik Analisis Data

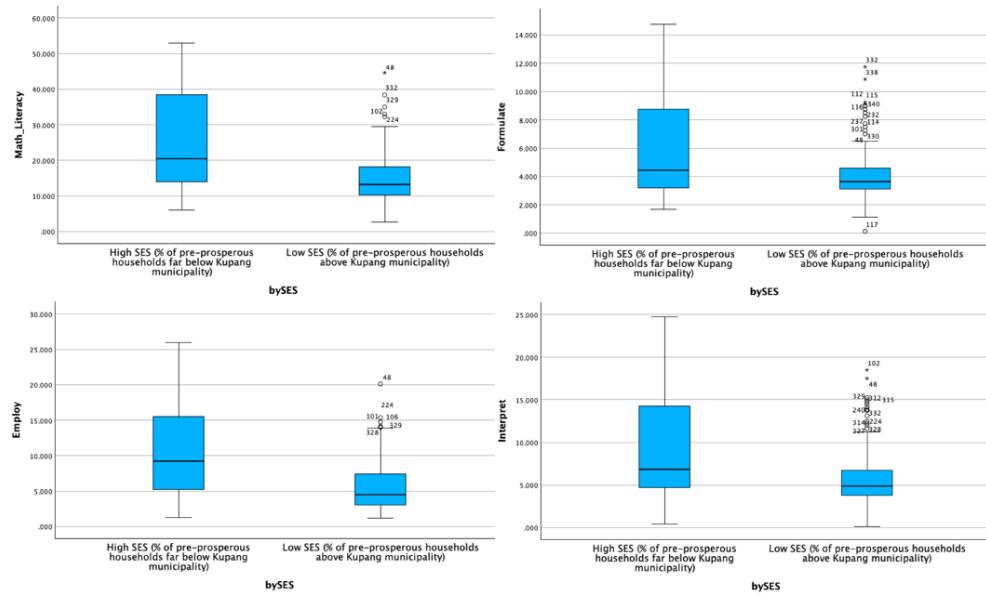
Ada empat tahap dalam analisis data. Pertama, skor tes literasi matematis responden dideskripsikan dengan statistik deskriptif untuk menggambarkan karakteristik dan juga untuk menjelaskan secara umum kemampuan siswa dalam memecahkan masalah literasi matematis. Fase ini mencakup menghitung ukuran gejala pusat dan letak dari data skor yang diperoleh siswa secara keseluruhan, dan skor pada domain konten dan proses. Kedua, untuk mencegah sensitivitas uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk akibat besarnya ukuran sampel, dilakukan uji normalitas *skewness* dan *kurtosis* (Kim, 2013). Sampel diambil dari suatu populasi yang sebarannya berdistribusi normal atau mendekati normal jika dan hanya jika nilai mutlak *skewness* kurang dari dua atau nilai mutlak *kurtosis* kurang dari tujuh (Kim, 2013). Pada langkah ketiga, uji homogenitas varians dilakukan untuk memverifikasi apakah variansnya homogen antar kelompok status sosioekonomi. Langkah kedua dan ketiga umumnya diperlukan untuk uji ANAVA satu jalur.

Langkah keempat difokuskan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Peneliti menganalisis apakah ada perbedaan kemampuan antara siswa yang terkategorikan pada kelompok sosioekonomi tinggi dan rendah pada kemampuan literasi matematis secara keseluruhan dan dalam dimensi konten dan proses. Walaupun Uji-*t* dapat diterapkan pada tahap ini karena terdapat satu variabel independen yang memiliki kurang dari tiga kategori, penelitian ini menggunakan ANAVA satu jalur karena potensi perluasan penelitian selanjutnya terhadap dua atau lebih kelompok atau lebih banyak variabel bebas. Dengan hanya terdapat dua kategori, ANAVA satu jalur pun bisa menghasilkan hasil yang identik dengan uji-*t* (Field, 2000; Welkowitz et al., 2006). Pertama-tama, ANAVA satu jalur digunakan untuk menentukan apakah rata-rata nilai tes literasi matematis secara keseluruhan berbeda secara signifikan antar kelompok status sosioekonomi. Selanjutnya, ANAVA satu jalur dilakukan untuk menganalisis apakah ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara siswa pada kelompok berstatus sosioekonomi tinggi dan rendah pada rata-rata literasi matematis mereka di ketiga ranah proses, yaitu: (a) **merumuskan** situasi secara matematis; (b) **menggunakan** konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran; dan (c) **menafsirkan**, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika. Kemudian, ANAVA satu jalur juga dilakukan untuk menentukan apakah ada perbedaan status sosioekonomi pada rata-rata literasi matematis siswa di empat ranah konten, yaitu: *quantity, change and relationship, space and shape*, serta *uncertainty and data*. Akhirnya, jika hasilnya signifikan, maka ukuran pengaruh (*eta-squared*) harus dilaporkan (Cohen, 1973; Cohen, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

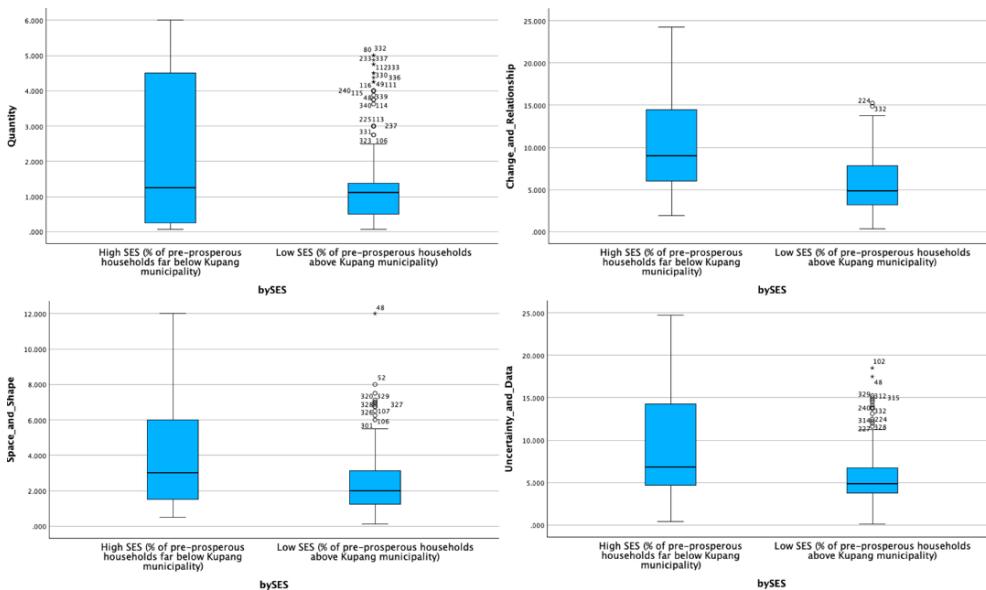
Statistika Deskriptif Data Hasil Tes Kemampuan Literasi Matematis Siswa

Data terlebih dahulu dianalisis berdasarkan ukuran gejala pusat dan letak sebelum dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Diagram kotak garis skor literasi matematis siswa secara holistik dan skor mereka di tiga domain proses (*formulate, employ*, dan *interpret*) berdasarkan status sosioekonomi ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram kotak garis literasi matematis total dan kemampuan pada ranah proses berdasarkan status sosioekonomi

Seperti terlihat pada Gambar 1, bahwa nilai median siswa SMP Negeri pada kelompok berstatus sosioekonomi tinggi lebih dari mereka pada kelompok berstatus sosioekonomi rendah untuk literasi matematis total dan masing-masing domain proses literasi matematis. Di samping itu, distribusi skor tes siswa berdasarkan status sosioekonomi pada empat domain konten: *quantity, change and relationship, space and shape, and uncertainty and data*, diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram kotak garis kemampuan pada ranah konten berdasarkan status sosioekonomi

Konsisten dengan domain proses, Gambar 2 menunjukkan bahwa profil kemampuan siswa di keempat bidang konten pada kategori status sosioekonomi tinggi lebih dari responden siswa yang berasal dari daerah dengan status sosioekonomi rendah. Sekali lagi, siswa di sekolah yang berlokasi di daerah berstatus sosioekonomi tinggi menunjukkan median yang lebih dari responden siswa pada kelompok lain.

Uji Normalitas dan Homogenitas

Tahap analisis data selanjutnya yaitu menguji asumsi normalitas dan homogenitas skor literasi matematis siswa. Langkah ini diperlukan untuk pengujian ANAVA. Seperti yang dinyatakan sebelumnya, uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini dinilai dengan *skewness* dan *kurtosis* (Kim, 2013). Tabel 1 menyajikan *skewness* dan *kurtosis* kemampuan siswa, baik secara keseluruhan maupun dalam proses konten domain berdasarkan status sosioekonomi.

Tabel 1. Nilai *skewness* dan *kurtosis* kemampuan siswa berdasarkan status sosioekonomi

		Descriptive Statistics				
<i>bySES</i>		N	<i>Skewness</i>		<i>Kurtosis</i>	
		Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
1.00 High SES (% of pre-prosperous households far below Kupang municipality)	<i>Math_Literacy</i>	126	.410	.216	-1.304	.428
	<i>Formulate</i>	126	.758	.216	-.687	.428
	<i>Employ</i>	126	.557	.216	-.716	.428
	<i>Interpret</i>	126	.634	.216	-.810	.428
	<i>Quantity</i>	126	.451	.216	-1.448	.428
	<i>Change_and_Relationship</i>	126	.462	.216	-.640	.428
	<i>Space_and_Shape</i>	126	1.121	.216	.314	.428
	<i>Uncertainty_and_Data</i>	126	.634	.216	-.810	.428
	<i>Valid N (listwise)</i>	126				
2.00 Low SES (% of pre-prosperous households above Kupang municipality)	<i>Math_Literacy</i>	251	1.149	.154	1.924	.306
	<i>Formulate</i>	251	1.679	.154	5.026	.306
	<i>Employ</i>	251	1.203	.154	1.673	.306
	<i>Interpret</i>	251	1.179	.154	2.429	.306
	<i>Quantity</i>	251	1.821	.154	3.489	.306
	<i>Change_and_Relationship</i>	251	.752	.154	-.301	.306
	<i>Space_and_Shape</i>	251	2.026	.154	6.654	.306
	<i>Uncertainty_and_Data</i>	251	1.179	.154	2.429	.306
	<i>Valid N (listwise)</i>	251				

Berdasarkan Tabel 1, nilai mutlak *skewness* kemampuan literasi matematis secara keseluruhan dan pada ranah proses dan konten untuk siswa kurang dari sama dengan dua. Selain itu juga nilai mutlak *kurtosis* secara keseluruhan maupun pada ranah konten dan proses semuanya kurang dari sama dengan tujuh. Dengan demikian, kita dapat menyimpulkan bahwa sekolah siswa dalam survei berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Kim, 2013). Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians. Tabel 2 menunjukkan hasil uji homogenitas.

Tabel 2. Hasil uji homogenitas

Tests of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
<i>Math_Literacy</i>	<i>Based on Mean</i>	199.811	1	375	<.001
<i>Formulate</i>	<i>Based on Mean</i>	161.264	1	375	<.001
<i>Employ</i>	<i>Based on Mean</i>	107.539	1	375	<.001
<i>Interpret</i>	<i>Based on Mean</i>	101.010	1	375	<.001
<i>Quantity</i>	<i>Based on Mean</i>	181.153	1	375	<.001
<i>Change_and_Relationship</i>	<i>Based on Mean</i>	77.631	1	375	<.001
<i>Space_and_Shape</i>	<i>Based on Mean</i>	86.243	1	375	<.001
<i>Uncertainty_and_Data</i>	<i>Based on Mean</i>	101.010	1	375	<.001

Berdasarkan Tabel 2, uji homogenitas varians menunjukkan hasil yang tidak signifikan (*Sig. <*

.001 < .05) untuk literasi matematis secara keseluruhan serta setiap domain proses dan konten. Oleh karena itu, varians kedua kelompok status sosioekonomi tidak sama. Karena asumsi homogenitas varians dilanggar, peneliti menggunakan uji-*F* Welch dan bukan uji-*F* klasik dalam ANAVA satu jalur. ANAVA Welch terbukti menjadi teknik pengujian yang paling efektif ketika asumsi homogenitas varians tidak terpenuhi (Delacre et al., 2019; Ocakoğlu dan Macunluoglu, 2023).

Hasil Uji ANAVA Welch

Hasil dari serangkaian uji ANAVA Welch telah mengkonfirmasi bahwa terdapat perbedaan status sosioekonomi yang signifikan secara statistik pada kemampuan total serta rata-rata literasi matematis pada domain proses dan konten seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Table 3. Hasil ANAVA Welch membandingkan kemampuan siswa berdasarkan status sosioekonomi

<i>Robust Tests of Equality of Means</i>					
		<i>Statistic^a</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>Math_Literacy</i>	Welch	71.132	1	153.266	<.001
<i>Formulate</i>	Welch	36.536	1	152.459	<.001
<i>Employ</i>	Welch	74.789	1	156.239	<.001
<i>Interpret</i>	Welch	47.984	1	167.175	<.001
<i>Quantity</i>	Welch	27.978	1	158.970	<.001
<i>Change_and_Relationship</i>	Welch	80.774	1	166.400	<.001
<i>Space_and_Shape</i>	Welch	28.697	1	155.890	<.001
<i>Uncertainty_and_Data</i>	Welch	47.984	1	167.175	<.001

a. Asymptotically *F* distributed.

Hasil uji-*F* Welch pada Tabel 3 menunjukkan kesenjangan status sosioekonomi yang signifikan secara statistik pada literasi matematis secara keseluruhan, dimana $F(1, 153,266) = 71,132, p < 0,001 < 0,05$. Begitu pula hasil pengujian pada setiap elemen domain proses menunjukkan terdapat kesenjangan yang signifikan secara statistik pada literasi matematis siswa berdasarkan status sosioekonomi:

- **Merumuskan** situasi secara matematis: $F(1, 152,459) = 36,536, p < 0,001 < 0,05$
- **Menggunakan** konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran: $F(1, 156,239) = 74,789, p < 0,001 < 0,05$
- **Menafsirkan**, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika: $F(1, 167,175) = 47,984, p < 0,001 < 0,05$

Demikian pula, ketika melihat bidang konten, hasil uji ANAVA Welch menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan status sosioekonomi yang signifikan secara statistik pada kemampuan siswa di keempat elemen:

- **Quantity**: $F(1, 158,970) = 27,978, p < 0,001 < 0,05$
- **Change and relationship**: $F(1, 166,400) = 80,774, p < 0,001 < 0,05$
- **Space and shape**: $F(1, 155,890) = 28,697, p < 0,001 < 0,05$
- **Uncertainty and data**: $F(1, 167,175) = 47,984, p < 0,001 < 0,05$

Akhirnya, karena hasil uji-*F* Welch yang signifikan secara statistik, akan berguna untuk menghitung lebih lanjut ukuran pengaruh untuk implikasi pendidikan. Tabel 4 mengilustrasikan ukuran

pengaruh yang dihitung, nilai *eta-squared* (η^2).

Tabel 4. Ukuran pengaruh hasil uji-*F* Welch

	<i>Point Estimate</i>	<i>95% Confidence Interval</i>	
		<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
<i>Math_Literacy</i>	<i>Eta-squared</i>	.226	.156 .295
<i>Formulate</i>	<i>Eta-squared</i>	.131	.074 .195
<i>Employ</i>	<i>Eta-squared</i>	.231	.161 .300
<i>Interpret</i>	<i>Eta-squared</i>	.152	.091 .218
<i>Quantity</i>	<i>Eta-squared</i>	.099	.049 .159
<i>Change_and_Relationship</i>	<i>Eta-squared</i>	.233	.163 .302
<i>Space_and_Shape</i>	<i>Eta-squared</i>	.104	.052 .164
<i>Uncertainty_and_Data</i>	<i>Eta-squared</i>	.152	.091 .218

a. *Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.*

Terlihat jelas dari Tabel 4 bahwa *point estimate eta-squared* untuk kemampuan keseluruhan serta tiga ranah proses berukuran besar hingga sangat besar (η^2 untuk *Math_Literacy* = 0,226; η^2 untuk *Formulate* = 0,131; η^2 untuk *Employ* = 0,231; η^2 untuk *Interpret* = 0,152). Demikian pula, pada domain konten *change and relationship*, *space and shape*, serta *uncertainty and data*, ukuran pengaruh yang dihitung menunjukkan pengaruh status sosioekonomi yang besar hingga sangat besar terhadap kemampuan siswa (η^2 untuk *change and relationship* = 0,233; η^2 untuk *space and shape* = 0,104; η^2 untuk *uncertainty and data* = 0,152). Sementara itu, ukuran pengaruh yang dihitung untuk pengaruh status sosioekonomi terhadap kemampuan siswa pada elemen *quantity* yaitu sedang hingga besar (η^2 = 0,099).

Interpretasi Hasil Uji ANAVA Welch

Hasil uji-*F* Welch menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara siswa pada kelompok berstatus sosioekonomi tinggi dan rendah pada literasi matematis holistik siswa SMP Negeri di Kota Kupang. Siswa yang bersekolah di daerah dengan status sosioekonomi rendah memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan siswa yang bersekolah di daerah dengan status sosioekonomi tinggi. Selain itu, terdapat juga kesenjangan status sosioekonomi pada kemampuan siswa pada konten literasi matematis *quantity*, *change and relationship*, *space and shape*, serta *uncertainty and data*. Demikian pula, terdapat kesenjangan status sosioekonomi yang signifikan secara statistik pada proses literasi matematis siswa dalam merumuskan situasi secara matematis, menggunakan konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran, serta menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika. Kesimpulannya, siswa yang bersekolah di SMP Negeri di wilayah dengan status sosioekonomi tinggi di Kota Kupang secara statistik memiliki kemampuan yang lebih baik dibandingkan siswa yang bersekolah di wilayah yang memiliki status sosioekonomi rendah.

Selain itu, penghitungan ukuran pengaruh menunjukkan bahwa terdapat hubungan sedang hingga sangat kuat antara status sosioekonomi dan literasi matematis siswa. Hubungan antara status sosioekonomi di tingkat kecamatan dan literasi matematis siswa secara keseluruhan ditemukan sangat kuat (η^2 = .226), serupa dengan hubungan antara status sosioekonomi dan kemampuan mereka dalam

proses menggunakan konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran ($\eta^2 = .231$) serta pada konten *change and relationship* ($\eta^2 = .233$). Selain itu, terdapat hubungan yang kuat antara status sosioekonomi di tingkat kecamatan dan kemampuan siswa pada dua bidang proses lainnya, yaitu merumuskan situasi secara matematis ($\eta^2 = .131$) serta menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika ($\eta^2 = .152$). Demikian pula, hubungan yang kuat juga ditemukan antara status sosioekonomi di tingkat kecamatan dan kemampuan siswa pada konten *space and shape* ($\eta^2 = .104$) serta *uncertainty and data* ($\eta^2 = .152$). Sementara itu, terdapat hubungan sedang hingga kuat antara status sosioekonomi di tingkat kecamatan dan kemampuan siswa pada konten *quantity* ($\eta^2 = 0,099$).

Temuan ini selaras dengan banyak penelitian sebelumnya mengenai hubungan antara status sosioekonomi dan kemampuan matematis, yang secara umum menemukan hubungan kuat antara status sosioekonomi (di tingkat individu siswa dan sekolah) dan prestasi serta literasi matematis (White, 1982; Sirin, 2005; OECD, 2004, 2005b; Perry dan McConney, 2010; Harwell et al., 2017; Kusaeri et al., 2018; Ersan dan Rodriguez, 2020; MZ et al., 2025). Beberapa studi meta-analitik mengeksplorasi perkembangan korelasi antara status sosioekonomi dan prestasi akademik di AS dalam beberapa kurun waktu (White, 1982; Sirin, 2005; Harwell et al., 2017). Selaras dengan temuan kami, penelitian ini menemukan hubungan sedang hingga kuat antara kumulatif status sosioekonomi individu atau tingkat sekolah dan prestasi akademik siswa. Mereka menemukan bahwa besarnya koefisien korelasi (r) menjadi lebih kuat ketika memperhitungkan unit analisis yang lebih besar seperti status sosioekonomi di tingkat kecamatan yang serupa dengan penelitian ini. Demikian pula, temuan dari PISA 2000 dan 2003 juga mengungkapkan bahwa ukuran status sosioekonomi pada tingkat individu siswa menunjukkan hubungan yang positif namun kurang kuat dengan literasi matematis siswa berusia 15 tahun dibandingkan dengan agregat status sosioekonomi di sekolah (OECD, 2004, 2005b). Selain itu, penelitian lain sebelumnya menemukan kesenjangan hasil literasi matematis berdasarkan status sosioekonomi pada survei internasional seperti PISA dan TIMSS (Perry dan McConney, 2010). Mirip dengan temuan kami, mereka menemukan sejumlah besar variasi pada literasi matematis dijelaskan oleh kumulatif status sosioekonomi di tingkat sekolah. Selain itu, beberapa penelitian sebelumnya yang meneliti dampak status sosioekonomi pada siswa Indonesia juga mengungkapkan hubungan yang kuat antara status sosioekonomi dan prestasi belajar matematika (Kusaeri et al., 2018; MZ et al., 2025).

Implikasi bagi Kebijakan Pendidikan

Penelitian ini memiliki implikasi pedagogis yang signifikan bagi siswa serta guru, orang tua dan pengambil kebijakan di bidang pendidikan. Siswa perlu mendapat pesan bahwa yang dinilai bukanlah perhitungan rutin tanpa adanya pemahaman konsep yang baik, melainkan menggunakan ide, fakta, dan prosedur yang telah dipelajari sebelumnya untuk memecahkan masalah di dunia nyata. Penilaian kelas harus mengutamakan pemikiran kritis dan pemecahan masalah dengan tugas-tugas otentik untuk mendukung kelancaran prosedural dan pemahaman konseptual yang baik bagi para siswa (National Research Council, 2001). Selain itu, guru harus memprioritaskan penyediaan materi pembelajaran gratis

bagi siswa dengan latar belakang status sosioekonomi rendah untuk memastikan kesempatan belajar yang adil terlepas dari status sosioekonomi siswa karena hasil penelitian ini menemukan hubungan sedang hingga sangat kuat antara status sosioekonomi dan literasi matematis. Di sisi lain, orang tua harus lebih banyak berinvestasi pada sumber belajar anak, seperti buku pelajaran dan alat teknologi pembelajaran, untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi anak mereka untuk belajar di rumah.

Lebih lanjut, bukti empiris dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sedang hingga kuat dan sangat kuat antara status sosioekonomi di tingkat kecamatan dan literasi matematis siswa, kesenjangan status sosioekonomi dapat menjadi ancaman serius terhadap pemerataan sistem pendidikan dan kesempatan belajar bagi siswa di Kota Kupang (Ersan dan Rodriguez, 2020). OECD (2013a) melaporkan bahwa kesenjangan status sosioekonomi pada literasi matematis siswa disebabkan oleh banyak faktor, termasuk perbedaan iklim sekolah, ketidakhadiran siswa, keberadaan orang tua dengan status sosioekonomi tinggi yang memiliki sumber daya untuk berinvestasi lebih banyak pada pendidikan anak-anak mereka, ketersediaan guru yang berkinerja tinggi, dan kemampuan untuk menarik dan mempertahankan guru dengan meningkatkan gaji dan keterlibatan mereka dalam program pelatihan profesional. Namun faktor yang paling mendasar yang mempengaruhi perbedaan literasi matematis berdasarkan status sosioekonomi yaitu pemerataan sumber belajar antara sekolah yang memiliki lebih banyak siswa status sosioekonomi rendah dan sekolah yang memiliki lebih banyak siswa status sosioekonomi tinggi. Distribusi yang adil mempunyai dampak yang lebih signifikan dibandingkan faktor-faktor lain seperti kekurangan guru dan pemerataan fasilitas pembelajaran yang lengkap di sekolah (OECD, 2013b).

Oleh karena itu, sangat disarankan bagi para pengambil kebijakan di bidang pendidikan untuk lebih berfokus pada faktor-faktor mendasar yang mempengaruhi kesenjangan hasil belajar berdasarkan status sosioekonomi, seperti pemerataan sumber daya pembelajaran antar sekolah. Mengingat pentingnya hal ini, para pengambil kebijakan harus lebih berfokus pada penyediaan sumber belajar gratis (seperti buku teks atau buku elektronik) kepada sekolah-sekolah dengan status sosioekonomi rendah. Bagi pemerintah dan pembuat kebijakan, mengingat status sosioekonomi jarang menjadi aspek yang dapat diubah untuk mengatasi kesenjangan dalam pendidikan, faktor eksternal yang mempengaruhi pembelajaran seperti fasilitas, teknologi, dan akses terhadap berbagai sumber belajar harus ditingkatkan di semua sekolah sampai ke tingkat kecamatan, terutama di daerah pedesaan yang tertinggal, untuk mencapai kesempatan belajar yang adil bagi semua siswa tanpa memandang latar belakang status sosioekonomi mereka.

Keterbatasan Metode dan Arah Penelitian Selanjutnya

Meskipun penelitian ini berkontribusi pada kurangnya literatur tentang kesenjangan status sosioekonomi pada literasi matematis di Indonesia, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, proksi status sosioekonomi yang digunakan dalam penelitian ini cukup luas dan tidak

berhubungan langsung dengan status sosioekonomi individu dan keluarga siswa (misalnya, tingkat pendidikan dan pendapatan orang tua, pengeluaran bulanan, atau sumber belajar di rumah). Penelitian selanjutnya harus memasukkan jenis-jenis proksi tersebut dalam studi mereka dan sangat direkomendasikan untuk menggunakan status sosioekonomi di berbagai tingkatan (yaitu, tingkat siswa, tingkat sekolah, dan tingkat kecamatan) untuk mengeksplorasi sejauh mana tingkat status sosioekonomi yang berbeda berkorelasi dengan kemampuan siswa.

Kedua, bahwa penelitian ini dilakukan terhadap sampel yang relatif lebih besar pada pengambilan sampel yang ketat secara statistik dalam upaya menggeneralisasikan hasil ke seluruh populasi kelas IX siswa SMP Negeri di Kota Kupang, penelitian lebih lanjut harus mencakup sampel yang lebih luas, yaitu dari sekolah kontrol lain seperti swasta Katolik, Kristen, Madrasah, pesantren, atau sekolah swasta lain karena akan terdapat beberapa variasi pada fasilitas sekolah, kompetensi pedagogis dan profesional guru, serta lingkungan belajar di sekolah dan rumah yang dapat mempengaruhi prestasi siswa berdasarkan status sosioekonomi. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk menambahkan lebih banyak responden dari seluruh sekolah secara umum dan lintas provinsi atau bahkan negara pada khususnya. Faktor penting lainnya yang harus diperhitungkan dalam penelitian selanjutnya yaitu penggunaan kuesioner untuk mengumpulkan informasi latar belakang siswa dalam hal motivasi dan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika (efikasi diri, *self-regulated learning*, motivasi, kemandirian belajar, kepercayaan diri terhadap matematika), fasilitas yang tersedia untuk pembelajaran di sekolah, penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika di sekolah dan di rumah, pengaruh orang tua, guru dan sekolah. Dengan mengintegrasikan dimensi lingkungan belajar siswa yang lebih luas, pemerintah dan pengambil keputusan dapat memperkenalkan kebijakan pendidikan yang lebih efektif hingga ke tingkat kota dan provinsi, dan sampai ke tingkat nasional.

SIMPULAN

Temuan menunjukkan adanya perbedaan status sosioekonomi yang signifikan terhadap literasi matematis siswa SMP Negeri di Kota Kupang secara keseluruhan. Selain itu, kesenjangan status sosioekonomi yang mencolok terlihat pada kemampuan siswa di seluruh ranah konten literasi matematis. Demikian pula, kesenjangan status sosioekonomi yang signifikan muncul dalam proses literasi matematis. Selain itu, penelitian ini menemukan adanya korelasi sedang hingga sangat kuat antara status sosioekonomi di tingkat kecamatan dan literasi matematis siswa di Kota Kupang. Bukti empiris ini memberikan implikasi bagi guru, orang tua, dan pembuat kebijakan. Guru harus fokus dalam menawarkan materi pendidikan secara gratis kepada siswa dari latar belakang status sosioekonomi rendah untuk mempromosikan kesempatan belajar yang adil bagi semua siswa, karena temuan penelitian menunjukkan hubungan yang moderat hingga sangat kuat antara status sosioekonomi dan literasi matematis. Sementara itu, orang tua harus mengalokasikan lebih banyak sumber daya untuk pendidikan anak-anak mereka—seperti buku dan alat teknologi pembelajaran—untuk menumbuhkan lingkungan pembelajaran di rumah yang kondusif. Selain itu, para pengambil kebijakan harus memberikan

penekanan yang lebih besar dalam mengatasi akar penyebab ketimpangan hasil pendidikan terkait dengan status sosioekonomi dengan memastikan pemerataan sumber daya pembelajaran di seluruh sekolah—khususnya di daerah kurang mampu dan pedesaan—untuk memberikan kesempatan belajar yang setara bagi semua siswa, terlepas dari status sosioekonomi mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) [*the National Population and Family Planning Board (NPFPB)*]. (2025). Batasan dan Pengertian Mutasi Data Keluarga (MDK) [*the Framework and Definition of Family Data Mutation (FDM)*]. Retrieved from <http://aplikasi.bkkbn.go.id/mdk/BatasanMDK.aspx> on 5 June 2025.
- Cohen, J. (1973). Eta-squared and partial eta-squared in fixed factor ANOVA designs. *Educational and Psychological Measurement*, 33, 107–112. <https://doi.org/10.1177/001316447303300111>
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112 (1), 155-159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., Weinfeld, F. D., & York, R. L. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Delacre, M., Leys, C., Mora, Y. L. & Lakens, D. (2019). Taking parametric assumptions seriously: Arguments for the use of Welch's *F*-test instead of the classical *F*-test in one-way anova. *International Review of Social Psychology*, 32(1), 1-12. <https://doi.org/10.5334/irsp.198>
- Ersan, O. & Rodriguez, M. C. (2020). Socioeconomic status and beyond: a multilevel analysis of TIMSS mathematics achievement given student and school context in Turkey. *Large-scale Assessments in Education*, 8(15), 1-32. <https://doi.org/10.1186/s40536-020-00093-y>
- Field, A. (2000). *Discovering Statistics using SPSS for Windows*. London: SAGE Publications Ltd.
- Fointuna, D. W. (2025). Kesamaan gender pada literasi matematis siswa: Implikasi bagi kesetaraan gender di bidang STEM. *Fraktal: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 32-46. <https://doi.org/10.35508/fractal.v6i1.21158>
- Fointuna, D. W. & Riegler-Crumb, C. (2025). Towards gender equality in STEM fields: Gender similarities in students' mathematical literacy. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 9(1), 86-97. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v9i1.99015>
- Fointuna, D. W. (2021). Applying Mamdani's method to categorize mathematical literacy of public middle school students in Kupang. *J. Phys.: Conf. Ser.* **1957** 012009. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1957/1/012009>
- Fointuna, D. W., Kaluge, A. H. and Fernandez, A. J. (2020). An analysis of mathematical literacy of state junior high school students in Kupang. *J. Phys.: Conf. Ser.* **1422** 012025. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012025>
- Fointuna, D. W., Kaluge, A. H. and Fernandez, A. J. (2019). Kategorisasi kemampuan literasi matematika siswa SMP negeri se-kota Kupang berbantuan fuzzy inference system metode Mamdani. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 1(1), 1-12. <https://doi.org/10.30822/asimtot.v1i1.92>
- Harwell, M., Maeda, Y., Bishop, K., & Xie, A. (2017). The surprisingly modest relationship between SES and educational achievement. *Journal of Experimental Education*, 85(2), 197–214. <https://doi.org/10.1080/00220973.2015.1123668>
- Jannah, R. D., Putri, R. I. I. and Zulkardi. (2018). PISA-like mathematics problem: The context of basketball in Asian Games. *J. Phys. Conf. Ser.* **1088** 012019. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012019>
- Kim, H. Y. (2013). Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. ISSN 2234-7658 (print)/ ISSN 2234-7666 (online). <http://dx.doi.org/10.5395/rde.2013.38.1.52>
- Krejcie, R. V. and Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30 (1), 607-610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>

- Kusaeri, K., Aditomo, A., Ridho, A. & Fuad, A. Z. (2018). Socioeconomic status, parental involving in learning and student' mathematics achievement in Indonesian senior high school. *Cakrawala Pendidikan*, 38(3), 333-344. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i3.21100>
- MZ, M., Mailizar, & Elizar. (2025). Understanding Indonesian students' mathematics performance: A secondary analysis of PISA data. *Jurnal Didaktik Matematika*, 12(1), 181-195. <https://doi.org/10.24815/jdm.v12i1.44700>
- National Research Council. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. In J. Kilpatrick, J. Swafford, & B. Findell (Eds.), *Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavior and Social Sciences and Education*. Washington, DC: National Academy Press.
- Nizar, H., Putri, R. I. I. and Zulkardi. (2018). PISA-like mathematics problem with karate context in Asian Games. *J. Phys. Conf. Ser.* **1088** 012063. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012063>
- Ocakoğlu, G. & Macunluoglu, A. C. (2023). Comparison of the performances of parametric k-sample test procedures as an alternative to one-way analysis of variance. *The European Research Journal*, 9(1), 39-48. <https://doi.org/10.18621/eurj.1030038>
- OECD. (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2005a). *PISA 2003 Technical Report*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2005b). *School factors related to quality and equity: Results from PISA 2000*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2013a). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- OECD. (2013b). Policy Implications of School Management and Practices, in *What Makes Schools Successful? Resources, Policies and Practices (Volume IV)*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201156-en>
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208780-en>
- OECD. (2016a). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics, and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264281820-en>
- OECD. (2016b). *PISA 2015 Results (Volume 1): Excellence and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- OECD. (2019). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Perry, L. B., & McConney, A. (2010). Does the SES of the School Matter? An Examination of Socioeconomic Status and Student Achievement Using PISA 2003. *Teachers College Record*, 112(4), 1137–1162. <https://doi.org/10.1177/016146811011200401>
- Rifai and Wutsqa, D. U. (2017). Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Negeri Se-Kabupaten Bantul [Mathematical literacy of public middle school students in Bantul regency]. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 4(2), 54-64. <https://doi.org/10.21831/jpms.v5i2.15747>
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417–453. <https://doi.org/10.3102/00346543075003417>
- Stacey, K. (2011). The PISA view of mathematical literacy in Indonesia. *IndoMS. J. M. E.*, 2(2), 95–126. <https://doi.org/10.22342/jme.2.2.746.95%20-%2020126>
- Welkowitz, J., Cohen, B. H. and Ewen, R. B. (2006). *Introductory Statistics for the Behavioural Sciences* Sixth Edition. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- White, K. R. (1982). The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological Bulletin*, 91(3), 461–481. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.91.3.461>
- Yansen, D., Putri, R. I. I. and Zulkardi. (2018). Mathematical problems of PISA-like with the 200m swimming context in Asian Games. *J. Phys. Conf. Ser.* **1088** 012086. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012086>