
Penguatan Literasi Statistika Guru Matematika Kulon Progo melalui *Workshop* Analisis Data Statistika Deskriptif

Dhoriva Urwatul Wutsqa¹, Mathilda Susanti², Ezra Putranda Setiawan³, Luthfia Hanun
Yuli Arini⁴

¹Program Studi Statistika, Departemen Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta

²Program Studi Pendidikan Matematika, Departemen Pendidikan Matematika, Universitas Negeri
Yogyakarta

³Program Studi Statistika, Departemen Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta

⁴Program Studi Statistika, Departemen Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta

E-mail: dhoriva_uw@uny.ac.id¹, mathilda@uny.ac.id³, luthfiahanyuliari@uny.ac.id⁴

Article History:

Received: 01 Mei 2026

Revised: 10 Mei 2026

Accepted: 13 Mei 2026

Keywords: guru matematika,
literasi statistika, statistika
deskriptif, workshop

Abstract: Literasi statistika merupakan kemampuan penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika karena berkaitan dengan kemampuan memahami, menafsirkan, mengevaluasi, dan menggunakan informasi berbasis data dalam pengambilan keputusan. Namun, pembelajaran statistika di sekolah masih cenderung berfokus pada prosedur perhitungan dan belum sepenuhnya diarahkan pada penguatan literasi statistika siswa. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru MGMP Matematika SMA/SMK sederajat Kabupaten Kulon Progo dalam merancang pembelajaran dan instrumen evaluasi berbasis literasi statistika. Kegiatan dilaksanakan dalam bentuk workshop pada 28 Agustus 2025 di UNY Kampus Wates dengan peserta sebanyak 29 guru. Materi kegiatan meliputi konsep literasi statistika, penerapannya dalam pembelajaran, contoh LKPD berbasis Problem Based Learning, serta penyusunan instrumen literasi statistika. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta memberikan respons positif terhadap kegiatan. Rata-rata 63% peserta menyatakan sangat setuju dan 36% setuju bahwa kegiatan meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi. Selain itu, kualitas pelaksanaan workshop dinilai sangat baik oleh 74% peserta dan baik oleh 23% peserta. Dengan demikian, workshop ini efektif dalam memperkuat pemahaman guru mengenai literasi statistika serta memberikan acuan praktis dalam pengembangan pembelajaran dan evaluasi statistika yang kontekstual.

PENDAHULUAN

Abad ke-21 menuntut sumber daya manusia untuk memiliki kemampuan yang tidak hanya terbatas pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis, mengambil keputusan, memecahkan masalah, berpikir kreatif, mengevaluasi informasi, serta mengomunikasikan gagasan secara efektif (Vithayaporn *et al.*, 2021; van Laar *et al.*, 2020). Kemampuan-kemampuan tersebut berkaitan erat dengan literasi, termasuk literasi matematika dan literasi statistika. Literasi matematika merupakan kemampuan seseorang dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks (OECD, 2019). Sementara itu, literasi statistika berkaitan dengan kemampuan memahami, menginterpretasikan, mengevaluasi, dan menggunakan informasi berbasis data untuk mengambil keputusan secara tepat (Guven *et al.*, 2021; Bailey & McCulloch, 2023).

Literasi statistika menjadi semakin penting karena kehidupan masyarakat modern tidak dapat dilepaskan dari data. Data digunakan dalam berbagai bidang, seperti pendidikan, kesehatan, ekonomi, lingkungan, teknologi, dan kebijakan publik. Oleh karena itu, peserta didik perlu dibekali kemampuan untuk membaca, memahami, menyajikan, menganalisis, dan mengkritisi data. Kemampuan ini tidak hanya mendukung keberhasilan belajar matematika, tetapi juga membantu peserta didik dalam menghadapi persoalan nyata yang membutuhkan dasar pengambilan keputusan berbasis bukti.

Dalam konteks pendidikan di Indonesia, materi statistika telah menjadi bagian dari pembelajaran matematika sejak jenjang sekolah dasar hingga sekolah menengah (Setiawan, 2019; Setiawan, 2021). Pada jenjang SMA/SMK, materi statistika memiliki peran penting karena berkaitan langsung dengan kemampuan peserta didik dalam memahami data, menyajikan informasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis. Namun demikian, pembelajaran statistika di sekolah masih sering berfokus pada prosedur perhitungan, seperti menghitung ukuran pemusatan atau penyebaran data, dan belum sepenuhnya diarahkan pada pengembangan kemampuan literasi statistika. Akibatnya, peserta didik belum tentu mampu menghubungkan konsep statistika dengan konteks permasalahan nyata.

Kondisi tersebut sejalan dengan tantangan literasi yang masih dihadapi Indonesia. Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional (Wutsqa *et al.*, 2024, OECD, 2023). Rendahnya kemampuan literasi tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain proses pembelajaran, bentuk evaluasi yang digunakan guru, serta ketersediaan sumber belajar yang belum sepenuhnya memfasilitasi pengembangan kemampuan literasi (Susanti, 2024). Dalam konteks statistika, tantangan pembelajaran juga muncul karena adanya perbedaan kemampuan siswa, keterbatasan pemahaman konseptual, serta belum optimalnya integrasi literasi statistika dalam pembelajaran (Sharma, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Matematika di Kabupaten Kulon Progo, diperoleh informasi bahwa guru masih membutuhkan penguatan dalam memahami literasi statistika, mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran, serta menyusun instrumen evaluasi yang mampu mengukur kemampuan literasi statistika siswa. Guru juga membutuhkan contoh konkret berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), kisi-kisi instrumen, dan soal berbasis literasi statistika yang sesuai dengan karakteristik materi SMA/SMK. Kebutuhan ini menjadi dasar bagi Program Studi Statistika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta untuk menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk *workshop*.

Kegiatan pengabdian ini difokuskan pada *Workshop* Pembelajaran dan Penyusunan Instrumen Literasi pada Topik Analisis Data Statistika Deskriptif. Topik tersebut dipilih karena

relevan dengan materi statistika pada jenjang SMA/SMK dan memiliki potensi besar untuk dikembangkan dalam pembelajaran berbasis masalah atau Problem Based Learning (PBL). Melalui pendekatan tersebut, peserta didik tidak hanya belajar menghitung, tetapi juga dilatih untuk memahami konteks data, memilih representasi yang tepat, menafsirkan hasil analisis, serta mengevaluasi kesimpulan berdasarkan data.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan *workshop* ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru MGMP Matematika SMA/SMK sederajat di Kabupaten Kulon Progo dalam merancang pembelajaran dan instrumen literasi statistika. Kegiatan ini diharapkan dapat membantu guru dalam mengembangkan pembelajaran statistika yang lebih bermakna, kontekstual, dan sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Bagi Program Studi Statistika FMIPA UNY, kegiatan ini juga menjadi bentuk kontribusi dalam memperkuat kerja sama dengan mitra sekolah serta mendukung pemanfaatan keilmuan statistika bagi masyarakat pendidikan.

METODE

Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah penyelenggaraan *workshop* pembelajaran dan penyusunan instrumen literasi statistika bagi guru MGMP Matematika SMA/SMK sederajat di Kabupaten Kulon Progo. *Workshop* dipilih karena mampu menggabungkan kegiatan penyampaian konsep, diskusi, pemberian contoh, dan latihan penyusunan instrumen secara langsung. Dengan demikian, peserta tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis mengenai literasi statistika, tetapi juga mendapatkan pengalaman praktis dalam mengembangkan perangkat pembelajaran dan evaluasi.

Materi *workshop* dirancang berdasarkan kebutuhan mitra. Sebelum kegiatan dilaksanakan, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan MGMP Matematika SMA/SMK sederajat Kabupaten Kulon Progo untuk menyesuaikan topik, kedalaman materi, dan bentuk kegiatan. Hasil koordinasi menunjukkan bahwa guru membutuhkan penguatan pada tiga aspek utama, yaitu pendalaman literasi statistika, pembelajaran probabilitas, serta penerapan analisis data bivariat dalam pembelajaran. Oleh karena itu, meskipun tema utama kegiatan berfokus pada analisis data statistika deskriptif, materi *workshop* juga diperluas agar sesuai dengan kebutuhan guru di lapangan.

Secara substantif, *workshop* mencakup beberapa komponen utama. Pertama, peserta memperoleh materi mengenai konsep dasar literasi statistika dan urgensinya dalam pembelajaran abad ke-21. Materi ini menekankan bahwa literasi statistika tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghitung, tetapi juga mencakup kemampuan membaca data, memahami representasi data, menafsirkan informasi, mengevaluasi argumen berbasis data, serta mengomunikasikan hasil analisis secara tepat.

Kedua, peserta memperoleh pemahaman mengenai penerapan literasi statistika dalam Kurikulum Merdeka pada jenjang SMA/SMK sederajat. Pada bagian ini, peserta diajak untuk melihat keterkaitan antara capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, aktivitas belajar, dan instrumen evaluasi yang berorientasi pada literasi statistika. Dengan pemahaman tersebut, guru diharapkan mampu merancang pembelajaran statistika yang tidak hanya menekankan penguasaan prosedur, tetapi juga mendorong siswa untuk bernalar menggunakan data.

Ketiga, kegiatan *workshop* memberikan contoh Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Problem Based Learning (PBL) yang terintegrasi dengan literasi statistika. LKPD tersebut dirancang untuk memberikan gambaran kepada guru mengenai cara menghadirkan konteks permasalahan nyata dalam pembelajaran statistika. Melalui contoh tersebut, guru dapat

melihat bagaimana siswa diarahkan untuk memahami masalah, mengidentifikasi data yang relevan, melakukan analisis, serta menyusun kesimpulan berdasarkan informasi yang tersedia.

Keempat, peserta memperoleh materi mengenai penyusunan kisi-kisi dan pengembangan soal literasi statistika. Pada bagian ini, peserta dikenalkan dengan prinsip penyusunan instrumen yang mengukur kemampuan memahami, menginterpretasikan, mengaplikasikan, dan mengevaluasi informasi berbasis data. Peserta juga diberikan contoh soal literasi statistika yang dapat digunakan sebagai acuan dalam menyusun instrumen evaluasi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah masing-masing.

Pendekatan yang digunakan dalam *workshop* ini bersifat aplikatif, kontekstual, dan partisipatif. Kegiatan dilakukan melalui ceramah interaktif, diskusi, pemberian contoh perangkat pembelajaran, serta latihan penyusunan instrumen. Melalui pendekatan tersebut, peserta diharapkan mampu mengembangkan pembelajaran statistika yang lebih bermakna dan mampu menyusun instrumen evaluasi yang sejalan dengan prinsip literasi statistika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Workshop Pembelajaran dan Penyusunan Instrumen Literasi pada Topik Analisis Data Statistika Deskriptif dilaksanakan pada Kamis, 28 Agustus 2025, bertempat di UNY Kampus Wates. Kegiatan ini diikuti oleh 29 guru dari MGMP Matematika SMA/SMK sederajat Kabupaten Kulon Progo. Dari 31 peserta yang mendaftar, sebanyak 29 peserta hadir dan mengikuti kegiatan sampai selesai. Kegiatan ini merupakan bagian dari PKM Penugasan Guru Besar dan Tenaga Dosen Struktural Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2025.

Pelaksanaan *workshop* terdiri atas beberapa kegiatan utama, yaitu penyampaian materi mengenai literasi statistika, pembahasan urgensi literasi statistika dalam pembelajaran, pemberian contoh LKPD berbasis Problem Based Learning, serta pengembangan instrumen literasi statistika. Selama kegiatan berlangsung, peserta terlihat antusias mengikuti penjelasan narasumber dan aktif mengajukan pertanyaan, terutama terkait cara menyusun soal literasi statistika yang sesuai dengan karakteristik siswa dan materi pembelajaran.

Kegiatan *workshop* ini memberikan pemahaman bahwa pembelajaran statistika tidak cukup hanya diarahkan pada penguasaan rumus atau prosedur perhitungan. Guru perlu merancang pembelajaran yang mendorong siswa untuk memahami konteks data, memilih bentuk representasi yang tepat, menafsirkan hasil analisis, dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang tersedia. Dengan demikian, literasi statistika menjadi bagian penting dalam pembelajaran matematika karena menghubungkan konsep statistika dengan permasalahan nyata.

Hasil penilaian tingkat pemahaman peserta terhadap materi *workshop* tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Respon Peserta tentang Tingkat Pemahaman Materi Workshop

NO	PERNYATAAN	Respon Peserta (%)				
		STS	TS	N	S	SS
1	Setelah mengikuti <i>workshop</i> ini, saya memahami tentang definisi dan pentingnya literasi statistika bagi siswa SMA/SMK Sederajat	0%	0%	0%	14%	86%
2	Setelah mengikuti <i>workshop</i> ini, saya memahami konsep literasi statistika bagi siswa SMA/SMK Sederajat	0%	0%	0%	38%	62%
3	Setelah mengikuti <i>workshop</i> ini, saya memahami capaian pembelajaran literasi statistika bagi siswa SMA/SMK Sederajat	0%	0%	0%	45%	55%

4	Setelah mengikuti <i>workshop</i> ini, saya memahami bagaimana cara mengembangkan soal-soal literasi statistika bagi siswa SMA/SMK Sederajat	0%	0%	3%	48%	48%
Rata-rata Persentase		0%	0%	1%	36%	63%

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan respons yang sangat positif. Berdasarkan angket evaluasi, sebanyak 86% peserta menyatakan sangat setuju dan 14% setuju bahwa setelah mengikuti *workshop* mereka memahami definisi dan pentingnya literasi statistika bagi siswa SMA/SMK sederajat. Pada aspek pemahaman konsep literasi statistika, 62% peserta menyatakan sangat setuju dan 38% setuju. Selanjutnya, 55% peserta sangat setuju dan 45% setuju bahwa mereka memahami capaian pembelajaran literasi statistika bagi siswa SMA/SMK sederajat. Pada aspek pengembangan soal literasi statistika, 48% peserta sangat setuju, 48% setuju, dan 3% netral. Secara keseluruhan, rata-rata respons peserta menunjukkan bahwa 63% menyatakan sangat setuju dan 36% menyatakan setuju terhadap peningkatan pemahaman setelah mengikuti *workshop*. Data ini menunjukkan bahwa kegiatan *workshop* mampu memperkuat pemahaman peserta mengenai literasi statistika dan pengembangan instrumennya.

Selain pemahaman materi, evaluasi juga dilakukan terhadap kualitas pelaksanaan *workshop*. Hasil penilaian tentang kejelasan, kelengkapan, relevansi dan durasi pelaksanaan *workshop* tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Respon Peserta tentang Kejelasan, Kelengkapan, Relevansi dan Durasi Pelaksanaan Workshop

NO	PERNYATAAN	Respon Peserta (%)				
		STB	TB	C	B	SB
1	Kejelasan materi dalam kegiatan <i>Workshop</i> Pembelajaran dan Penyusunan Instrumen Literasi pada Topik Analisis Data	0%	0%	0%	38%	62%
2	Kelengkapan materi dalam kegiatan <i>Workshop</i> Pembelajaran dan Penyusunan Instrumen Literasi pada Topik Analisis Data	0%	0%	3%	24%	72%
3	Relevansi materi dalam kegiatan <i>Workshop</i> dengan kebutuhan peserta	0%	0%	3%	17%	79%
4	Durasi pelaksanaan <i>Workshop</i> Pembelajaran dan Penyusunan Instrumen Literasi pada Topik Analisis Data	0%	0%	3%	14%	83%
Rata-rata Persentase		0%	0%	3%	23%	74%

Hasil angket pada Tabel 2 menunjukkan bahwa 62% peserta menilai kejelasan materi dalam kategori sangat baik dan 38% menilai baik. Pada aspek kelengkapan materi, 72% peserta menilai sangat baik, 24% baik, dan 3% cukup. Pada aspek relevansi materi dengan kebutuhan peserta, 79% peserta menilai sangat baik, 17% baik, dan 3% cukup. Sementara itu, pada aspek durasi pelaksanaan *workshop*, 83% peserta menilai sangat baik, 14% baik, dan 3% cukup. Secara rata-rata, 74% peserta menilai pelaksanaan *workshop* dalam kategori sangat baik, 23% baik, dan 3% cukup. Tidak ada peserta yang memberikan penilaian tidak baik maupun sangat tidak baik.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa *workshop* dinilai relevan dengan kebutuhan guru. Relevansi materi menjadi salah satu aspek dengan penilaian tertinggi, yang menunjukkan bahwa

literasi statistika dan penyusunan instrumen evaluasi merupakan kebutuhan nyata bagi guru matematika SMA/SMK. Selain itu, tingginya penilaian terhadap durasi kegiatan menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan dianggap cukup proporsional oleh sebagian besar peserta, meskipun dalam pelaksanaan masih terdapat keterbatasan waktu untuk mendiskusikan seluruh pertanyaan secara mendalam.

Dari sisi pelaksanaan, kegiatan ini didukung oleh beberapa faktor. Pertama, adanya kerja sama yang baik antara tim dosen pelaksana dan MGMP Matematika SMA/SMK sederajat Kabupaten Kulon Progo. Kerja sama tersebut memungkinkan materi workshop disusun berdasarkan kebutuhan mitra. Kedua, dukungan fasilitas UNY Kampus Wates membantu kelancaran kegiatan, baik dari segi tempat maupun sarana presentasi. Ketiga, keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan teknis, seperti registrasi, dokumentasi, dan pendampingan, turut membantu kelancaran pelaksanaan. Keempat, antusiasme peserta menjadi faktor penting yang mendorong terjadinya diskusi aktif selama kegiatan.

Secara keseluruhan, workshop ini berhasil memberikan kontribusi terhadap penguatan kompetensi guru dalam memahami dan mengintegrasikan literasi statistika ke dalam pembelajaran matematika. Pemberian contoh LKPD dan instrumen literasi statistika menjadi nilai tambah karena peserta memperoleh gambaran praktis yang dapat diadaptasi dalam pembelajaran di sekolah. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berfungsi sebagai transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai upaya pemberdayaan guru dalam mengembangkan pembelajaran statistika yang lebih kontekstual, bermakna, dan berorientasi pada kemampuan literasi siswa.

KESIMPULAN

Workshop Pembelajaran dan Penyusunan Instrumen Literasi pada Topik Analisis Data Statistika Deskriptif bagi guru MGMP Matematika SMA/SMK sederajat Kabupaten Kulon Progo telah terlaksana dengan baik dan sesuai dengan tujuan kegiatan. Kegiatan yang dilaksanakan pada 28 Agustus 2025 di UNY Kampus Wates ini mampu memperkuat pemahaman guru mengenai konsep, urgensi, capaian pembelajaran, serta pengembangan instrumen literasi statistika. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa mayoritas peserta memberikan respons positif, baik terhadap peningkatan pemahaman materi maupun kualitas pelaksanaan *workshop*, terutama pada aspek kejelasan, kelengkapan, relevansi materi, dan durasi kegiatan. Pemberian contoh LKPD berbasis *Problem Based Learning* dan soal literasi statistika juga memberikan acuan praktis bagi guru untuk mengintegrasikan literasi statistika dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian, *workshop* ini relevan dengan kebutuhan guru, bermanfaat dalam meningkatkan kompetensi pembelajaran dan evaluasi berbasis literasi statistika, serta layak dikembangkan melalui kegiatan lanjutan yang lebih berfokus pada praktik penyusunan dan telaah instrumen.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Negeri Yogyakarta yang telah membiayai kegiatan ini berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 246.2/UN34/I/2025 tanggal 1 Januari 2025 tentang Pengabdian kepada Masyarakat Penugasan bagi Guru Besar dan Tenaga Dosen Struktural Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2025. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada MGMP Matematika SMA/SMK sederajat Kabupaten Kulon Progo sebagai mitra kegiatan, UNY Kampus Wates atas dukungan fasilitas, serta seluruh peserta *workshop* yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini.

DAFTAR REFERENSI

- Bailey, N. G., & McCulloch, A. W. (2023). Describing critical statistical literacy habits of mind. *The Journal of Mathematical Behavior*, 70, 101063. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101063>
- Güven, B., Baki, A., Uzun, N., Özmen, Z. M., & Arslan, Z. (2021). Evaluating the statistics courses in terms of the statistical literacy: Didactic pathways of pre-service mathematics teachers. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(2), em0627. <https://doi.org/10.29333/iejme/9769>
- OECD. (2019). *Education at a glance 2019: OECD indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results factsheets: Indonesia*. OECD. Retrieved February 22, 2025, from <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>
- Setiawan, E. P. (2019). Analisis muatan literasi statistika dalam buku teks matematika Kurikulum 2013. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 163–177. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.28558>
- Setiawan, E. P. (2021). Statistical literacy in primary school mathematics curricula: Historical review and development. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(1), 1–20. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v6i1.1915>
- Sharma, S. (2017). Definitions and models of statistical literacy: A literature review. *Open Review of Educational Research*, 4(1), 118–133. <https://doi.org/10.1080/23265507.2017.1354313>
- Susanti, R. (2024). Studi literatur analisis kemampuan literasi matematika siswa pada materi program linear. *Pythagoras*, 1(1), 8–13. <https://doi.org/10.70692/e0fh4q16>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century skills and 21st-century digital skills for workers: A systematic literature review. *SAGE Open*, 10(1). <https://doi.org/10.1177/2158244019900176>
- Vithayaporn, S., Yong, S. S., & Chai, E. G. (2021). The integration of self-directed learning and employee competency in the 21st century. *Asian Journal of Business Research*, 11(2). <https://doi.org/10.14707/ajbr.210106>
- Wutsqa, D. U., Prihastuti, P. P., Fauzan, M., & Listyani, E. (2024). Radial basis function neural network with ensemble clustering for modeling mathematics achievement in Indonesia based on cognitive and non-cognitive factors. *Journal on Mathematics Education*, 15(3), 751–770. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i3.pp751-770>