

***LEARNING OBSTACLES* SISWA KELAS VII SMP
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KOMUNIKASI MATEMATIS
PADA MATERI PERBANDINGAN BERBALIK NILAI**



SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar sarjana Pendidikan Matematika

Oleh:

Kireyna Intan Salsabila

NIM. 2100929

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

LEMBAR HAK CIPTA

***LEARNING OBSTACLES* SISWA KELAS VII SMP
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KOMUNIKASI MATEMATIS
PADA MATERI PERBANDINGAN BERBALIK NILAI**

Oleh:

KIREYNA INTAN SALSABILA

2100929

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam

© Kireyna Intan Salsabila 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dicetak ulang,
fotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis,

**LEARNING OBSTACLES SISWA KELAS VII SMP
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KOMUNIKASI MATEMATIS
PADA MATERI PERBANDINGAN BERBALIK NILAI**

KIREYNA INTAN SALSABILA

2100929

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *learning obstacles* siswa dalam menyelesaikan masalah komunikasi matematis pada materi perbandingan berbalik nilai. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan desain fenomenologi, berupa pengalaman siswa kelas VII SMP yang mengalami hambatan dalam menyelesaikan masalah komunikasi matematis pada perbandingan berbalik nilai. Subjek penelitiannya sebanyak 31 siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Pengumpulan data melalui tes tertulis, wawancara siswa dan guru, dan studi dokumentasi. Setelah dilakukan tes tertulis, jawaban siswa dikelompokkan sesuai tipe jawabannya, kemudian dipilih 6 orang siswa untuk diwawancara lebih lanjut terkait hambatan belajar yang ditemukan. Hasil penelitian menunjukkan siswa mengalami *ontogenic obstacles*, *epistemological obstacles*, dan *didactical obstacles*. Bukti adanya hambatan tersebut diantaranya, siswa belum mampu menghubungkan pengetahuannya ke dalam istilah matematis yang tepat, siswa belum mampu menerapkan pengalaman belajarnya saat menyelesaikan masalah dengan konteks berbeda, serta penyajian buku sumber yang tidak berdasarkan pemahaman kontekstual dan tidak sesuai dengan kemampuan siswa. Peneliti membuat *hypothetical learning trajectory* (HLT) dan desain didaktis rekomendasi berdasarkan *learning obstacles* yang ditemukan. Desain didaktis disusun sebagai alternatif solusi untuk meminimalisir hambatan belajar siswa dalam menyelesaikan masalah komunikasi matematis pada materi perbandingan berbalik nilai.

Kata kunci: *Learning Obstacles*, *Hypothetical Learning Trajectory*, Desain Didaktis Rekomendasi, Komunikasi Matematis, Perbandingan Berbalik Nilai.

**LEARNING OBSTACLES OF SEVENTH-GRADE
JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS
IN SOLVING MATHEMATICAL COMMUNICATION PROBLEMS
ON THE TOPIC OF INVERSE PROPORTION**

KIREYNA INTAN SALSABILA

2100929

ABSTRACT

This study aims to identify students' learning obstacles in solving mathematical communication problems on the topic of inverse proportion. This research is a qualitative study with a phenomenological design, focusing on the experiences of seventh-grade junior high school students who experience obstacles in solving mathematical communication problems on inverse proportion. The research subjects were 31 seventh-grade students at a public junior high school in Bandung City. Data were collected through written tests, interviews with students and the teacher, and document analysis. After the written test, students' answers were grouped according to their answer types, and six students were then selected for further interviews regarding the obstacles identified. The results indicate that students experienced ontogenic obstacles, epistemological obstacles, and didactical obstacles. Evidence of these obstacles includes students' inability to connect their knowledge to appropriate mathematical terms, students' inability to apply their learning experiences when solving problems in different contexts, and the textbook presentations that are not based on contextual understanding and not aligned with students' abilities. The researcher developed a hypothetical learning trajectory (HLT) and didactical design recommendations based on the learning obstacles identified. The didactic design was developed as an alternative solution to minimize students' learning obstacles in solving mathematical communication problems on the topic of inverse proportion.

Keywords: Learning Obstacles, Hypothetical Learning Trajectory, Didactical Design Recommendations, Mathematical Communication, Inverse Proportion.

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Definisi Operasional	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 <i>Learning Obstacles</i>	9
2.2 Kemampuan Komunikasi Matematis	11
2.3 <i>Learning Trajectory</i>	13
2.4 Perbandingan Berbalik Nilai	14
2.5 Penelitian yang Relevan	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Desain Penelitian	18
3.2 Tahapan Penelitian.....	18
3.3 Lokasi dan Subjek Penelitian	19
3.4 Instrumen Penelitian	20
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	21

3.6 Teknik Analisis Data.....	22
3.7 Keabsahan Data	23
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Temuan	25
4.1.1 <i>Learning Obstacles</i> Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Komunikasi Matematis pada Materi Perbandingan Berbalik Nilai	25
4.1.2 <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT) pada Materi Perbandingan Berbalik Nilai Terkait Komunikasi Matematis	64
4.1.3 Desain Didaktis Rekomendasi pada Materi Perbandingan Berbalik Nilai Terkait Komunikasi Matematis	67
4.2 Pembahasan	73
4.2.1 <i>Learning Obstacles</i> Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Komunikasi Matematis pada Materi Perbandingan Berbalik Nilai	73
4.2.2 <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT) pada Materi Perbandingan Berbalik Nilai Terkait Komunikasi Matematis	77
4.2.3 Desain Didaktis Rekomendasi pada Materi Perbandingan Berbalik Nilai Terkait Komunikasi Matematis	78
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Simpulan.....	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Situasi Perbandingan Berbalik Nilai	15
Tabel 4.1 Klasifikasi <i>Learning Obstacles</i>	63
Tabel 4.2 HLT Materi Perbandingan Berbalik Nilai terkait Komunikasi Matematis	65
Tabel 4.3 Prediksi Respons Siswa dan Antisipasi untuk Aktivitas 1	78
Tabel 4.4 Prediksi Respons Siswa dan Antisipasi untuk Aktivitas 2	79
Tabel 4.5 Prediksi Respons Siswa dan Antisipasi untuk Aktivitas 3	80
Tabel 4.6 Prediksi Respons Siswa dan Antisipasi untuk Aktivitas 4	81
Tabel 4.7 Prediksi Respons Siswa dan Antisipasi untuk Aktivitas 5	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jawaban Siswa pada Temuan Penelitian oleh Rismayantini dkk. (2021)	4
Gambar 1.2 Soal Indikator Komunikasi Matematis dengan Kesalahan Terbanyak pada Penelitian oleh Nuraini dkk.	5
Gambar 1.3 Jawaban Siswa pada Temuan Penelitian oleh Nuraini dkk.	5
Gambar 2.1 Contoh Grafik Perbandingan Berbalik Nilai	15
Gambar 4.1 Soal Instrumen Tes Nomor 1	26
Gambar 4.2 Jawaban Nomor 1 Siswa 1 (S1)	27
Gambar 4.3 Jawaban Nomor 1 Siswa 2 (S2)	28
Gambar 4.4 Jawaban Nomor 1 Siswa 3 (S3)	29
Gambar 4.5 Jawaban Nomor 1 Siswa 4 (S4)	30
Gambar 4.6 Jawaban Nomor 1 Siswa 5 (S5)	33
Gambar 4.7 Jawaban Nomor 1 Siswa 6 (S6)	34
Gambar 4.8 Soal Tes Nomor 2	37
Gambar 4.9 Jawaban Nomor 2 Siswa 1 (S1)	37
Gambar 4.10 Cuplikan catatan salah satu siswa	39
Gambar 4.11 Jawaban Nomor 2 Siswa 2 (S2)	39
Gambar 4.12 Jawaban Nomor 2 Siswa 3 (S3)	41
Gambar 4.13 Jawaban Nomor 2 Siswa 4 (S4)	43
Gambar 4.14 Jawaban Nomor 2 Siswa 5 (S5)	45
Gambar 4.15 Jawaban Nomor 2 Siswa 6 (S6)	46
Gambar 4.16 Soal Tes Nomor 3	48
Gambar 4.17 Jawaban Nomor 3(a) Siswa 1 (S1)	48
Gambar 4.18 Jawaban Nomor 3(b) Siswa 1 (S1)	50
Gambar 4.19 Jawaban Nomor 3(a) Siswa 2 (S2)	51
Gambar 4.20 Jawaban Nomor 3(b) Siswa 2 (S2)	52
Gambar 4.21 Jawaban Nomor 3(a) Siswa 3 (S3)	53
Gambar 4.22 Jawaban Nomor 3(b) Siswa 3 (S3)	53
Gambar 4.23 Jawaban Nomor 3(a) Siswa 4 (S4)	54

Gambar 4.24 Jawaban Nomor 3(b) Siswa 4 (S4).....	55
Gambar 4.25 Jawaban Nomor 3(a) Siswa 5 (S5).....	56
Gambar 4.26 Jawaban Nomor 3(b) Siswa 5 (S5).....	57
Gambar 4.27 Jawaban Nomor 3(a) Siswa 6 (S6).....	58
Gambar 4.28 Jawaban Nomor 3(b) Siswa 6 (S6).....	58
Gambar 4.29 Cuplikan Buku Sumber (1)	61
Gambar 4.30 Cuplikan Buku Sumber (2)	62
Gambar 4.31 <i>Learning Trajectory</i> untuk Pembelajaran Materi Perbandingan Berbalik Nilai Terkait Komunikasi Matematis	64
Gambar 4.32 Desain Didaktis Rekomendasi: Aktivitas 1	68
Gambar 4.33 Desain Didaktis Rekomendasi: Aktivitas 2	69
Gambar 4.35 Desain Didaktis Rekomendasi: Aktivitas 3	70
Gambar 4.37 Desain Didaktis Rekomendasi: Aktivitas 4.....	71
Gambar 4.38 Desain Didaktis Rekomendasi: Aktivitas 5 (1)	72
Gambar 4.39 Desain Didaktis Rekomendasi: Aktivitas 5 (2)	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Tes Masalah Komunikasi Matematis Materi Perbandingan Berbalik Nilai	94
Lampiran 2. Soal Tes Masalah Komunikasi Matematis Materi Perbandingan Berbalik Nilai	98
Lampiran 3. Lembar Validasi Instrumen Tes	101
Lampiran 4. Pedoman Wawancara Siswa	107
Lampiran 5. Pedoman Wawancara Guru.....	108
Lampiran 6. Transkrip Wawancara Siswa	110
Lampiran 7. Transkrip Wawancara Guru	134
Lampiran 8. LKS Desain Didaktis Rekomendasi	137
Lampiran 9. Surat Izin Penelitian.....	139
Lampiran 10. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	140
Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian	141

DAFTAR PUSTAKA

- Annizar, E. K., & Suryadi, D. (2017). Desain Didaktis Pada Konsep Luas Daerah Trapesium Untuk Kelas V Sekolah Dasar. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 8(1), 22. <https://doi.org/10.17509/eh.v8i1.5119>
- Arfandi, A., & Samsudin, M. A. (2021). Peran Guru Profesional Sebagai Fasilitator dan Komunikator dalam Kegiatan Belajar Mengajar. *Edupedia : Jurnal Studi Pendidikan dan Pedagogi Islam*, 5(2), 37–45. <https://doi.org/10.35316/edupedia.v5i2.1200>
- Azhar, E., Saputra, Y., & Nuriadin, I. (2021). Eksplorasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Perbandingan Berdasarkan Kemampuan Matematika. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2129–2144. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.3767>
- Cesaria, A., & Herman, T. (2019). Learning obstacle in geometry. *Journal of Engineering Science and Technology*, 14(3), 1271–1280.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2004). Learning Trajectories in Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 81–89. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0602_1
- Dewi, M. W. K., & Nuraeni, R. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP ditinjau dari Self-Efficacy pada Materi Perbandingan di Desa Karangpawitan. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 151–164. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1586>
- Fitriyani, H., Kusumah, Y. S., & Rianasari, V. F. (2023). Learning obstacle of prospective mathematics teacher on triangle material. *Journal of Didactic Studies*, 1(1), 11–22. <https://ejournal.upi.edu/index.php/jds/article/viewFile/59020/23020>
- Fuadiah, N. F. (2015). Epistemological Obstacles on Mathematic'S Learning in Junior High School Students: a Study on the Operations of Integer Material. *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences*, May, 315–322.

- Hendriyanto, A., Suryadi, D., Juandi, D., Dahlan, J. A., Hidayat, R., Wardat, Y., Sahara, S., & Muhaimin, L. H. (2024). The didactic phenomenon: Deciphering students' learning obstacles in set theory. *Journal on Mathematics Education*, 15(2), 517–544. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i2.pp517-544>
- Hutapea, M. L., Suryadi, D., & Nurlaelah, E. (2015). Analysis of Students' Epistemological Obstacles on. *Journal of Mathematics and Science Teaching*, 20(1), 1–10.
- Jusniani, N., & Nurmasidah, L. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Generatif Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(2), 12–19. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v2i2.1404>
- Lubis, R. N., Meiliasari, & Rahayu, W. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 23–34. <https://doi.org/10.21009/jrpms.072.03>
- Lutfi, M. K., Juandi, D., & Jupri, A. (2021). Students' ontogenic obstacle on the topic of triangle and quadrilateral. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 0–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012108>
- Maknun, C. L. L. Il, Rosjanuardi, R., & Jupri, A. (2022). Epistemological Obstacle in Learning Trigonometry. *Mathematics Teaching-Research Journal*, 14(2), 5–25.
- Marshall, E. (2024). *Proportional Reasoning: Understanding Student Thinking with Direct and Inverse Proportions*.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (Third edit). SAGE Publications, Inc.
- Moleong, L. J. (2015). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (34 ed.). PT Remaja Rosdakarya.
- Morrison, K., & Hamshaw, N. (2018). *Cambridge IGCSE Mathematics Core and Extended*. Cambridge University Press.
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. In *NCTM*.
- Nofriati, N. F., Hartono, Y., & Somakim, S. (2020). Learning Direct and Inverse Proportion Using Musi Tour. *International Journal on Emerging Mathematics*

- Education*, 3(2), 139. <https://doi.org/10.12928/ijeme.v3i2.13578>
- Nuraini, T. F., Hakim, A. R., & Werdiningsih, C. E. (2022). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII Pada Materi Perbandingan. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 58, 39–52.
- Nurhasanah, R. A., Waluya, S. B., & Kharisudin, I. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019, 2017*, 769–775.
- Parameswari, P., Purwanto, Sudirman, & Susiswo. (2024). Students' Proactive Interference in Solving Proportion Problems: How was the Met-before? *Mathematics Teaching-Research Journal*, 15(6), 93–115.
- Pauji, I., Hadi, H., & Juandi, D. (2023). Systematic Literature Review: Analysis of Learning Obstacle in Didactical Design Research on Geometry Material. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2895–2906. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2474>
- Prabawanto, S. (2019). Enhancement of Students' Mathematical Communication Under Metacognitive Scaffolding Approach. *Infinity Journal*, 8(2), 117–128. <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p117-128>
- Prihandhika, A., Prabawanto, S., Turmudi, T., & Suryadi, D. (2020). Epistemological Obstacles: An Overview of Thinking Process on Derivative Concepts by APOS Theory and Clinical Interview. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032028>
- Rachma, A. A., & Rosjanuardi, R. (2021). Students' Obstacles in Learning Sequence and Series Using Onto-Semiotic Approach. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 115–132. <https://doi.org/10.22342/jpm.15.2.13519.115-132>
- Rahmawati, E., Pranata, O. H., & Lidinillah, D. A. M. (2021). Desain Didaktis Materi Volume Kubus dan Balok Berbasis Teori Van Hiele untuk Mengatasi Learning Obstacle Siswa. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(3), 780–791. <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v8i3.39248>

- Ramsook, L. (2018). A methodological approach to hermeneutic phenomenology. *International Journal of Humanities and Social Sciences*, 10(1), 14–24. <http://ijhss.net/index.php/ijhss/>
- Rezky, R. (2019). Hypothetical Learning Trajectory (HLT) dalam Perspektif Psikologi Belajar Matematika. *Ekspose: Jurnal Penelitian Hukum dan Pendidikan*, 18(1), 762–769. <https://doi.org/10.30863/ekspose.v18i1.364>
- Rismayantini, Kadarisma, G., & Rohaeti, E. E. (2021). Analisis Epistemological Obstacle pada Materi Perbandingan Siswa SMP Kelas VII. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 81–90. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.81-90>
- Sa'adah, N. R., & Sumartini, T. S. (2022). Kemampuan komunikasi matematis siswa smp pada materi segiempat. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 213–220. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v1i2.2233>
- Shabrina, F. A. (2024). *Hambatan Belajar Siswa pada Materi Perbandingan di Kelas VII SMP*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Simon, M. A. (1995). Reconstructing Mathematics Pedagogy from a Constructivist Perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 114–145. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.26.2.0114>
- Sopian, A. (2016). Sopian, A. (2016). Tugas, Peran, Dan Fungsi Guru Dalam Pendidikan. *Raudhah Proud To Be Professionals : Jurnal Tarbiyah Islamiyah*, 1(1), 88–97.
- Subroto, T., & Sholihah, W. (2018). Analisis Hambatan Belajar Pada Materi Trigonometri Dalam Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 109–120. <https://doi.org/10.30738/indomath.v1i2.2624>
- Subroto, T., & Suryadi, D. (2018). Epistemological obstacles in mathematical abstraction on abstract algebra. *Journal of Physics: Conference Series*, 1132(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1132/1/012032>
- Sugiarni, R., Herman, T., Suryadi, D., Prabawanto, S., & Jusniani, N. (2025). Learning obstacle of proportion learning based on propositional reasoning level:

- A case study pre-service mathematics teachers. *Jurnal Elemen*, 11(1), 87–107.
<https://doi.org/10.29408/jel.v11i1.27418>
- Sugiyono. (2009). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Alfabeta.
- Suryadi, D. (2017). Education for Sustainable Development (ESD) sebagai Alternatif Konteks dalam Pengembangan Desain Didaktis. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, November, 1–10.
- Sztajn, P., & Wilson, P. H. (Ed.). (2019). *Learning Trajectories for Teachers: Designing Effective Professional Development for Math Instruction*. Teachers College Press ; National Council of Teachers of Mathematics.
- Thomas, E., & Magilvy, J. K. (2011). Qualitative Rigor or Research Validity in Qualitative Research. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 16(2), 151–155. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6155.2011.00283.x>
- Tiffany, F., Surya, E., Panjaitan, A., & Syahputra, E. (2017). Analysis Mathematical Problem Solving Skills of Student of the Grade VIII-2 Junior High. *International Journal of Novel Research in Education and Learning*, 4(February), 131–137. www.noveltyjournals.com
- Turner, D., & Potts, I. (2017). *Mathematics A. Student book 2*. Pearson.
- Wahyuningrum, A. S., Suryadi, D., & Turmudi, T. (2019). Learning Obstacles among Indonesian Eighth Graders on Ratio and Proportion. *Journal of Physics: Conference Series*, 1320(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1320/1/012046>
- Wahyuningrum, A. S., Suryadi, D., & Turmudi, T. (2023). Students' Prior Knowledge as an Ontogenic Obstacle on the Topic of Ratio and Proportion. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 55–68.
<https://doi.org/10.22342/jpm.17.1.18866.55-68>
- Wardani, A. K., Prabawanto, S., & Jupri, A. (2024). How Students' Obstacle in Solving Ratio and Proportion Problem? Focusing on Mathematical Literacy Process. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 415–430.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v13i2.1933>
- Warli, D., Fatimah, S., Wicaksono, A., & Kaha, M. J. (2025). Exploration of student learning obstacles in solving propotional problems in junior high school. *Al-*

Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika, 16(1), 207–220.
<https://doi.org/10.24042/ajpm.v16i1.26478>

Wijaya, A. P., Yunarti, T., & Coesamin, M. (2019). The analyzing of students' learning obstacles in understanding proportion. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/4/042022>

Zaditania, A. P., & Ruli, R. M. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Himpunan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 328–336. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1997>