

**SITUASI DIDAKTIS DAN HAMBATAN BELAJAR SISWA
PADA PEMBELAJARAN BARISAN DAN DERET SECARA DARING**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan Matematika



Oleh:

**Andina Aulia Rachma
NIM. 1907145**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2021**

LEMBAR HAK CIPTA

**SITUASI DIDAKTIS DAN HAMBATAN BELAJAR SISWA
PADA PEMBELAJARAN BARISAN DAN DERET SECARA DARING**

Oleh:

Andina Aulia Rachma

S.Pd. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2018

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Matematika

© Andina Aulia Rachma

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang

Tesis ini tidak diperkenankan untuk diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

Andina Aulia Rachma

NIM 1907145

**SITUASI DIDAKTIS DAN HAMBATAN BELAJAR SISWA
PADA PEMBELAJARAN BARISAN DAN DERET SECARA DARING**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Prof. Dr. Rizky Rosjanuardi, M.Si.

NIP. 19690119 199303 1 001

Pembimbing II



Suhendra, M.Ed., Ph.D..

NIP. 19650904 199101 1 001

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Matematika



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.

NIP. 196401171992021001

**LEMBAR PERNYATAAN TENTANG KEASLIAN TESIS DAN
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “*Situasi Didaktis dan Hambatan Belajar Siswa pada Pembelajaran Barisan dan Deret Secara Daring*” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



Andina Aulia Rachma

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Salawat dan salam semoga selalu tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabat-sahabatnya, dan umatnya yang selalu mendambakan syafaatnya hingga akhir zaman.

Tesis dengan judul ***“Situasi Didaktis dan Hambatan Belajar Siswa pada Pembelajaran Barisan dan Deret Secara Daring”*** ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada program studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan tesis ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca untuk menyempurnakannya. Semoga semua informasi yang ada pada tesis ini, dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Bandung, Agustus 2021

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama menyelesaikan penyusunan tesis ini, penulis telah banyak menerima bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Rizky Rosjanuardi, M.Si. selaku dosen Pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, saran, dan motivasi sejak awal perkuliahan hingga akhir penyusunan tesis ini.
2. Bapak Suhendra, M.Ed., Ph.D selaku dosen Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, saran dan motivasi selama proses penyusunan tesis ini.
3. Prof. Dr. H. Tatang Herman, M.Ed. selaku Dekan FPMIPA UPI yang telah memberi izin kepada penulis dalam melakukan penelitian tesis.
4. Bapak Dr. H. Dadang Juandi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika FPMIPA UPI, yang telah memudahkan administrasi terkait dengan penyelesaian tesis ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika FPMIPA UPI yang telah memberikan ilmu, wawasan, pengalaman, dan motivasi selama penulis mengikuti perkuliahan.
6. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Nurhasan dan Ibunda Siti Mulyani yang tak pernah lelah memberikan kasih sayang, do'a, dan dukungan baik berupa moril maupun materiil kepada penulis.
7. Sahabat seperjuangan, mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika 2019 FPMIPA UPI yang telah memberikan semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis sejak perencanaan, proses penelitian, hingga penyelesaian tesis ini.

Bandung, Agustus 2021

Penulis

ABSTRAK

Andina Aulia Rachma. (1907145). Situasi Didaktis dan Hambatan Belajar Siswa pada Pembelajaran Barisan dan Deret Secara Daring.

Barisan dan deret merupakan salah satu materi matematika yang sangat erat dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan penelitian terdahulu dan studi pendahuluan yang telah dilakukan, selama pembelajaran barisan dan deret masih ditemukan adanya kesulitan dan hambatan belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh pengetahuan mengenai situasi didaktis dan hambatan belajar siswa pada proses pembelajaran barisan dan deret yang dilakukan secara daring. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI pada salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten. Analisis data dalam penelitian ini meliputi analisis data pra-studi dokumentasi video pembelajaran (tahap analisis prospektif), analisis data studi dokumentasi video pembelajaran (tahap analisis metapedadidaktik) dan analisis data pasca-studi dokumentasi video pembelajaran (tahap analisis retrospektif). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pembelajaran barisan dan deret secara daring, tidak terjadi situasi aksi, formulasi, dan validasi, akibatnya situasi institusionalisasi juga tidak dapat terlaksana. Pembelajaran secara daring menggunakan aplikasi *Zoom* tidak dimanfaatkan untuk melaksanakan interaksi antara siswa dan guru melainkan disajikan pembelajaran yang berpusat pada guru. Selain itu, terdapat potensi hambatan belajar siswa di antaranya adalah pemberian rumus tanpa disertai penjelasan (hambatan didaktis), kesulitan dalam mengidentifikasi komponen pada soal cerita (hambatan epistemologis), serta rendahnya motivasi siswa dalam mengerjakan soal dengan redaksi yang panjang (hambatan ontogenik). Desain didaktis konsep barisan dan deret yang direkomendasikan menekankan kepada interaksi antara guru dan siswa maupun siswa dan siswa serta penekanan terhadap aktivitas penemuan rumus barisan dan deret aritmetika serta rumus barisan dan deret geometri.

Kata kunci : Situasi Didaktis, Hambatan Belajar Siswa, Barisan dan Deret, Pembelajaran Secara Daring.

ABSTRACT

Andina Aulia Rachma. (1907145). Didactical Situation and Students' Obstacles through Online Learning of Sequences and Series Topic.

Sequences and series is one of the mathematical topics that are related to everyday life. Based on previous research and preliminary studies, many students still experienced difficulties and obstacles in learning this topic. The aims of this study was to acquire a knowledge about didactical situations and students obstacles through online learning of sequences and series topic. The subjects in this study were XI grade students of an upper-secondary school in Kota Tangerang Selatan, Banten Province. Data analysis in this study included data analysis of pre-monitoring learning documentation's video (prospective analysis), data analysis in monitoring learning documentation video (metapedadidactic analysis) and post-monitoring learning documentation video (retrospective analysis). The results show that in online learning of sequences and series topic, there were no situation of action, formulation and validation. So consequently, the situation of institutionalization also can not be implemented. Zoom wasn't use as an application to support an interaction between teacher and students, but used as a media for delivering a lesson by teacher. In addition, there are potential students' learning obstacles including the provision of formulas without explanation (didactical obstacles), difficulties in identifying components in word questions (epistemological obstacles), and low motivation in working on long redactional questions (ontogenic obstacles). The recommended didactical design of sequences and series emphasizes the interaction between teachers and students as well as students and students, also emphasizes the activities of construct a formulas for arithmetic sequences and series as well as geometric sequences and series formulas.

Keywords: Didactical Situation, Students' Learning Obstacles, Sequences and Series, Online Learning.

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN TENTANG KEASLIAN TESIS DAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	
KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian.....	12
D. Manfaat Penelitian.....	12
BAB II KAJIAN LITERATUR	13
A. Situasi Didaktis dan Teori Belajar yang Mendukung.....	13
B. Kompleksitas Situasi Didaktis.....	18
C. Alur Pembelajaran (<i>Learning Trajectories</i>).....	19
D. Hambatan Belajar (<i>Learning Obstacles</i>).....	22
E. Pendekatan Onto-Semiotik.....	23
F. Pembelajaran Secara Daring	24
G. Penelitian yang Relevan	27
H. Definisi Operasional.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Desain Penelitian	31
B. Subjek Penelitian.....	33
C. Instrumen Penelitian.....	33

D. Teknik Pengumpulan Data	34
E. Analisis Data	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil Penelitian.....	36
1. Analisis Prospektif (Pra – Studi Dokumentasi Video Pembelajaran Secara Daring)	36
2. Analisis Metapedadidaktik (Studi Dokumentasi Video Pembelajaran Secara Daring)	51
3. Analisis Retrospektif (Pasca-Studi Dokumentasi Video Pembelajaran Secara Daring)	65
B. Pembahasan	87
1. Situasi Didaktis Pembelajaran Barisan dan Deret Secara Daring	87
2. Identifikasi Hambatan Belajar Siswa Pada Materi Barisan dan Deret ...	91
3. Desain Didaktis Rekomendasi.....	96
BAB V PENUTUP.....	121
A. Kesimpulan.....	121
B. Rekomendasi	123
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN.....	134

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Klasifikasi hambatan belajar siswa	91
Tabel 4. 2 Lintasan Belajar Siswa Pertemuan Pertama.....	97
Tabel 4. 3 Lintasan Belajar Siswa Pertemuan Kedua	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Soal studi pendahuluan.....	4
Gambar 1. 2 Contoh jawaban siswa.....	4
Gambar 2. 1 <i>Zone of proximal development</i>	15
Gambar 2. 2 Jenis-jenis proses pembelajaran	25
Gambar 4. 1 Pemetaan konsep materi barisan dan deret	36
Gambar 4. 2 Barisan sebagai fungsi dari bilangan asli.	41
Gambar 4. 3 Gambar 4.3 <i>HLT</i> Pembelajaran barisan dan deret.....	50
Gambar 4. 4 Kondisi awal pembelajaran barisan dan deret secara daring.....	52
Gambar 4. 5 Contoh soal barisan pada <i>PowerPoint</i> guru	54
Gambar 4. 6 Latihan soal pertemuan pertama.	55
Gambar 4. 7 Pembahasan soal latihan oleh guru melalui video	56
Gambar 4. 8 Cara cepat yang guru berikan saat pembelajaran	62
Gambar 4. 9 Contoh soal materi barisan dan deret aritmetika.....	63
Gambar 4. 10 Latihan soal pertemuan kedua.....	64
Gambar 4. 11 Soal tes hambatan belajar nomor 1	68
Gambar 4. 12 Jawaban siswa untuk soal nomor 1	69
Gambar 4. 13 Soal tes hambatan belajar nomor 2	71
Gambar 4. 14 Jawaban siswa untuk soal nomor 2	72
Gambar 4. 15 Soal tes hambatan belajar nomor 3	75
Gambar 4. 16 Jawaban siswa untuk soal nomor 3	76
Gambar 4. 17 Soal tes hambatan belajar nomor 4	78
Gambar 4. 18 Jawaban siswa untuk soal nomor 4	79
Gambar 4. 19 Soal tes hambatan belajar nomor 5	81
Gambar 4. 20 Jawaban siswa untuk soal nomor 5	82
Gambar 4. 21 Soal tes hambatan belajar nomor 6	84
Gambar 4. 22 Jawaban siswa untuk soal nomor 6	85
Gambar 4. 23 Alur pembelajaran konsep barisan dan deret	96
Gambar 4. 24 Kegiatan 1: Mengingat konsep barisan dan deret	99
Gambar 4. 25 Kegiatan 2: Mengingat konsep barisan aritmetika.....	100
Gambar 4. 26 Kegiatan 3: Menemukan rumus barisan aritmetika.....	102
Gambar 4. 27 Kegiatan 4: Problem solving terkait barisan aritmetika	103

Gambar 4. 28 Kegiatan 5: Mengingat konsep deret aritmetika	104
Gambar 4. 29 Kegiatan 6: Menemukan rumus deret aritmetika	106
Gambar 4. 30 Kegiatan 7: Problem solving barisan dan deret aritmetika	107
Gambar 4. 31 Kegiatan 2: Mengingat konsep barisan geometri.....	110
Gambar 4. 32 Kegiatan 3: Menemukan rumus umum barisan geometri	113
Gambar 4. 33 Kegiatan 4: Problem solving terkait barisan geometri.....	114
Gambar 4. 34 Kegiatan 5: Mengingat konsep deret aritmetika	116
Gambar 4. 35 Kegiatan 6: Menemukan rumus umum deret geometri.....	118
Gambar 4. 36 Kegiatan 7: Problem solving barisan dan deret geometri	119

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-Kisi Soal Hambatan Belajar	134
Lampiran 2 Lembar Validasi Isi Butir Soal Hambatan Belajar	135
Lampiran 3 Butir Soal Tes Hambatan Belajar	141
Lampiran 4 Kunci Jawaban Soal Tes Hambatan Belajar	143
Lampiran 5 Pedoman Wawancara Siswa	150
Lampiran 6 Pedoman Wawancara Guru	153
Lampiran 7 Lembar Pengamatan Situasi Didaktis	155
Lampiran 8 Transkrip Wawancara Guru	157
Lampiran 9 Traskrip Wawancara Siswa	162
Lampiran 11 Lembar Jawaban Siswa	183
Lampiran 12 Lembar Kerja Siswa (Desain Didaktis Rekomendasi)	189

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. E. I. A., Juniati, D., & Sulaiman, R. (2018). Onto semiotic approach to analyze students' understanding of algebra based on math ability. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/1.5054481>
- Ardika, Y., & Sardjana, A. (2016). Efektivitas metode mnemonik ditinjau dari daya ingat dan hasil belajar matematika siswa SMK kelas X. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 66–73. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v7i1.5006>
- Ausubel, D. P. (1962). A subsumption theory of meaningful verbal learning and retention. *The Journal of General Psychology*, 66(2), 213–224. <https://doi.org/10.1080/00221309.1962.9711837>
- Battista, M. T. (2011). Conceptualizations and issues related to learning progressions, learning trajectories, and levels of sophistication. *The Mathematics Enthusiast*, 8(3). <https://scholarworks.umt.edu/tme/vol8/iss3/5>
- Biehler, R., Scholz, R. W., Strasser, R., & Winkelmann, B. (Eds.). (2002). *Didactics of mathematics as a scientific discipline*. Kluwer Academic Publishers.
- Bintara, I. A., & Suhendra, S. (2021). Analysis toward learning obstacles of junior high school students on the topic of direct and inverse proportion. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1), 7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012083>
- Brigham, F., & Brigham, M. (2001). *Current practice alerts of the council for exceptional children*. 5. <https://www.ldatschool.ca/wp-content/uploads/2014/07/Mnemonic-Instruction-DLD-Practice-Alert-3.pdf>
- Brousseau, G. (2002). Theory of didactical situations in mathematics. In *Kluwer Academic Publisher*. <https://doi.org/10.1007/0-306-47211-2>
- Brown, P., Evan, M., Hunt, D., & Mathews, D. (2013). *Sequences and series-A guide for teachers (years 11-12)*. Education Services Australia.
- Chaeruman, U. A., Wibawa, B., & Syahrial, Z. (2018). Determining the appropriate blend of blended learning: A formative research in the context of Spada-Indonesia. *American Journal of Educational Research*, 6(3), 188–195.

<https://doi.org/10.12691/education-6-3-5>

- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). Learning trajectories in early mathematics- Sequences of acquisition and teaching. *Encyclopedia on Early Childhood Development*, 1–6.
- Cornu, B. (2002). Limits. In D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking* (pp. 153–166). Kluwer Academic Publishers.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications, Inc.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Daro, P., Mosher, F. A., & Corcoran, T. B. (2011). Learning trajectories in mathematics: A foundation for standards, curriculum, assessment, and instruction. In *Consortium for Policy Research in Education*. http://repository.upenn.edu/cpre_researchreports/60
- Dewi, D. A. K., Suryadi, D., & Sumiaty, E. (2016). Backward thinking dalam merancang desain didaktis konsep garis singgung lingkaran. In D. Suryadi, E. Mulyana, T. Suratno, D. A. K. Dewi, & S. Y. Mudy (Eds.), *Monograf didactical design research* (pp. 12–24). Bandung: Rizqi Press.
- Fauzia, T. A., Juandi, D., & Purniati, T. (2017). Desain didaktis konsep barisan dan deret aritmetika pada pembelajaran matematika sekolah menengah atas. *Journal of Mathematics Education Research*, 1(1), 1–10.
- Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, M. N. Bin, & Bakry, B. (2015). Developing critical thinking skills of students in mathematics learning. *Journal of Education and Learning*, 9(3), 226–236.
- Font, V., Godino, J. D., & D'Amore, B. (2007). An onto-semiotic approach to representations in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*. <https://www.jstor.org/stable/40248564>
- Gazali, R. Y. (2016). Pembelajaran matematika yang bermakna. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3).
- Gifford, S., & Rockliffe, F. (2012). Mathematics difficulties: Does one approach fit all? *Research in Mathematics Education*, 14(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/14794802.2012.657436>

- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM-International Journal on Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-006-0004-1>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Roa, R. (2005). An onto-semiotic analysis of combinatorial problems and the solving processes by university students. *Educational Studies in Mathematics*. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-5893-3>
- Graybeal, C. D., & Strickland, T. K. (2018). The trouble with KISSing and other mnemonic devices. *Ohio Journal OfSchool Mathematics*, 11–17.
- Hamilton, R., & Ghatala, E. S. (1994). Vygotsky's theory of cognitive development. In *Learning and instruction* (pp. 252–283). Mc Graw-Hill.
- Hardiyanti, A. (2016). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi barisan dan deret. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, 2(2), 78–88.
- Harel, G. (2008). *Harel, G. (2008). What is mathematics? A pedagogical answer to a philosophical question*. Proof and other dilemmas: Mathematics and Philosophy.
- Harijani, D. S., Muhsetyo, G., & Susanto, H. (2016). *Kesulitan siswa SMA dalam menyelesaikan soal open-ended pada materi barisan dan deret*. August, 228–236.
- Hariyomurti, B. (2021). *Situasi didaktis dan learning obstacles dalam pembelajaran barisan dan deret aritmetika pada siswa kelas X di Riau*. (Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia, 2021, Tidak diterbitkan).
- Howard, L., Remenyi, Z., & Pap, G. (2006). Adaptive blended learning environments. *9th International Conference on Engineering Education*, 23–28. http://w3.isis.vanderbilt.edu/Projects/VaNTH/papers/icee_2006_p1.pdf
- Huzaimah, P. Z., & Amelia, R. (2021). Hambatan yang dialami siswa dalam pembelajaran daring matematika pada masa pandemi COVID-19. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 533–541.
- Ibda, F. (2015). Perkembangan kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita*, 3(1), 27–38.

- Istiqomah, D. N., Suryadi, D., & Kusnandi, K. (2016). Desain didaktis konsep perbandingan segmen garis pada pembelajaran matematika SMP. In D. Suryadi, E. Mulyana, T. Suratno, D. A. K. Dewi, & S. Y. Maudy (Eds.), *Monograf Didactical Design Research (DDR)* (pp. 88–95). Bandung: Rizqi Press.
- Kemdikbud. (2020a). *Surat edaran nomor 15 tahun 2020 tentang pedoman penyelenggaraan belajar dari rumah dalam masa darurat penyebaran Corona Virus Disease (COVID-19)*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemdikbud. (2020b). *Surat edaran nomor 4 tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran Corona Virus Disease (COVID-19)*. Jakarta: Kemdikbud.
- Laborde, C., & Perrin-Glorian, M.-J. (2005). Introduction teaching situations as object of research: empirical studies within theoretical perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 59, 1–12. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-5761-1>
- Lalaude-Labayle, M., Gibel, P., Bloch, I., & Levi, L. (2018). A TDS analytical framework to study students' mathematical activity, An example: Linear transformations at University. *INDRUM*.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian pendidikan matematika* (Anna (Ed.); 1st ed.). Bandung: PT Refika Aditama.
- Miller, S. P., & Mercer, C. D. (1993). Mnemonics: Enhancing the math performance of students with learning difficulties. *Intervention In School and Clinic*, 29(2), 78–82.
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif* (36th ed.). Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Monica, J., & Fitriawati, D. (2020). Efektivitas penggunaan aplikasi Zoom Sebagai media pembelajaran online pada mahasiswa saat pandemi COVID-19. *Jurnal Communio : Jurnal Ilmu Komunikasi*, IX(2).
- Montiel, M., Wilhelmi, M. R., Vidakovic, D., & Elstak, I. (2009). Using the onto-semiotic approach to identify and analyze mathematical meaning when transiting between different coordinate systems in a multivariate context.

Educational Studies in Mathematics. <https://doi.org/10.1007/s10649-009-9184-2>

- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). E-learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *Internet and Higher Education*, 14(2), 129–135. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001>
- Mustakim, M. (2020). Efektivitas pembelajaran daring menggunakan media online selama pandemi COVID-19 pada mata pelajaran matematika. *Al Asma : Journal of Islamic Education*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.24252/asma.v2i1.13646>
- Mutodi, P., & Mosimege, M. (2016). Exploring grade 12 learners' operation sense in sequences and series. In B. Goba & J. Naidoo (Eds.), *Proceedings of the 22nd Annual National Congress of the Association for Mathematics Education of South Africa* (Vol. 1, Issue July, pp. 347–363).
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nuraeni, & Syihabuddin, S. A. (2020). Mengatasi kesulitan belajar siswa dengan pendekatan kognitif. *Jurnal Belaindika*, 1, 19–30.
- Oakley, L. (2004). *Cognitive development*. Routledge Taylor & Francis Group Psychology Press.
- Ojose, B. (2008). Applying Piaget's theory of cognitive development to mathematics instruction. *The Mathematics Educator*, 18(1), 26–30.
- Oktopiani, R. (2017). *Desain Didaktis materi barisan dan deret aritmetika untuk mengembangkan penalaran matematis siswa SMP kelas IX*. (Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia, 2017, Tidak Diterbitkan).
- Palupi, E. W., Yuwono, I., & Muksar, M. (2017). Pengembangan permainan kotak barisan yang digunakan pada kegiatan apersepsi materi barisan dan deret untuk meningkatkan motivasi siswa kelas X SMA. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(April), 10–16.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 37 Tahun 2018 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 119 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Jarak Jauh Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah.

Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International University Press.

Purnama, M. N. A. (2020). Blended learning sebagai sarana optimalisasi pembelajaran daring di era new normal. *SCAFFOLDING: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 2(02), 106–121. <https://doi.org/10.37680/scaffolding.v2i02.535>

Purwanto, A. (2021, January 6). *Kebijakan pembelajaran tatap muka semester genap 2020/2021: Latar belakang, panduan, dan program alternatif*. <https://kompaspedia.kompas.id/baca/paparan-topik/kebijakan-pembelajaran-tatap-muka-semester-genap-2020-2021-latar-belakang-panduan-dan-program-alternatif>

Putri, W. K. W., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2019). Situasi didaktis pembelajaran konsep luas daerah segitiga pada siswa sekolah dasar dan sekolah menengah pertama. In *Monograf 2 Didactical Design Research (DDR)* (pp. 155–237). Bandung: Gapura Press.

Rachma, A. A., & Rosjanuardi, R. (2021). Students' obstacles in learning sequence and series using onto-semiotic approach. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 115–132.

Radford, L. (2008). Theories in mathematics education : A brief inquiry into their conceptual differences. *Working Paper for the ICMI 11 Survey Team 7: The Notion and Role of Theory in Mathematics Education Research, June*, 1–17.

Rahmah, N. (2013). Belajar bermakna Ausubel. *Al-Khwarizmi*, 1, 43–48.

Rudi, R., Suryadi, D., & Rosjanuardi, R. (2020). Identifying students' difficulties in understanding and applying pythagorean theorem with an onto-semiotic approach. *MaPan : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 8(1), 1–18.

Salamah, U. (2017). *Berlogika dengan matematika untuk kelas VIII SMP dan MTs*. PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.

Sari, M. S., Hapizah, Susanti, E., & Scristia. (2020). Development of teaching

- materials arithmetic sequence and series based on android for problem based learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1480(1), 0–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1480/1/012024>
- Septiahani, A., Melisari, M., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesalahan siswa SMK dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 311–322.
- Sierpinska, A. (2003). Lecture notes on the theory of didactic situations in mathematics. *Concordia University*.
- Simangunsong, W. (2017). *PKS matematika wajib kelas XI SMA dan MA kurikulum 2013 edisi revisi*. Jakarta: Gematama.
- 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/jresematheduc.26.2.0114>
- Suryadi, D. (2008). Metapedadidaktik dalam pembelajaran matematika: suatu strategi pengembangan diri menuju guru matematika profesional. *Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Pendidikan Indonesia*, 1–25. http://scholar.google.com.my/scholar?start=60&q=related:2SR03HLoN8QJ:scholar.google.com/&hl=en&as_sdt=0,5#16
- Suryadi, D. (2010a). Didactical Design Research (DDR) dalam pengembangan pembelajaran matematika 1. *Makalah Disajikan Pada Seminar Nasional Pembelajaran MIPA Di UM Malang*, 1–75. <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2008.08.008>
- Suryadi, D. (2010b). Menciptakan proses belajar aktif: kajian dari sudut pandang teori belajar dan teori didaktik. *Makalah Disajikan Pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika Di UNP*, 1–16.
- Suryadi, D. (2019a). *Penelitian desain didaktis (DDR) dan implementasinya* (A. S. Maulida (Ed.)). Bandung: Gapura Press.
- Suryadi, D. (2019b). Teori dasar penelitian desain didaktis (DDR). In *Penelitian Desain Didaktis dan Implementasinya* (pp. 7–33). Gapura Press.
- Suryadi, D., Prabawanto, S., & Itoh, T. (2017). *A reflective framework of didactical design research in mathematics and its implication*. December, 1–11.

- Suryadi, D., Yulianti, K., & Junaeti, E. (2005). *Model antisipasi dan situasi didaktis dalam pembelajaran matematika kombinatorik berbasis pendekatan tidak langsung*. 1–10.
- Suryana, C. (2007). *Pengolahan dan analisis data penelitian: Materi diklat kompetensi pengawas*. Jakarta: Depdiknas.
- Suryani, Y. E. (2010). Kesulitan belajar. *Magistra*, 73, 33–47.
- Tall, D. (1994). The psychology of advanced mathematical thinking: Biological brain and mathematical mind. *Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, July*, 1–8.
- Thorne, K. (2003). *Blended learning : How to integrate online and traditional learning*. London U.K: Kogan Page Limited.
- Vallori, A. B. (2014). Meaningful learning in practice. *Journal of Education and Human Development*, 3(4), 199–209. <https://doi.org/10.15640/jehd.v3n4a18>
- Verdianingsih, E. (2020). Strategi mnemonic dalam pembelajaran matematika. *EDUSCOPE*, 06(01), 78–85.
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. In Gauvain & Cole (Eds.), *Readings on development of children* (pp. 34–40). Scientific American Books.
- Wibowo, E. (2018). Analisis kesulitan belajar matematika peserta didik dalam menyelesaikan soal barisan dan deret geometri kelas XII AKP A SMK Negeri 3 Luwuk. *Jurnal Linear*, 02(4), 1–6.
- Wisdom, N. (2014). Meta-didactical slippages: A qualitative case study of didactical situations in a ninth grade mathematics classroom. *Middle-Secondary Education and Instructional Technology Dissertations*, 7–8. https://scholarworks.gsu.edu/msit_diss/132
- Yohanes, R. S. (2010). Teori Vygotsky dan implikasinya terhadap pembelajaran matematika. *Widya Warta*, 02, 127–135.
- Yuana, R. A., & Indriastuti, I. (2017). *Perspektif matematika 2 untuk kelas XI SMA dan MA kelompok mata pelajaran wajib*. PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Zebua, V. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematis. *Jurnal*

LEMMA, 6(2), 122–133. <https://doi.org/10.22202/jl.2020.v6i2.4088>

Zhang, D., Zhao, J. L., Zhou, L., & Nunamaker, J. F. (2004). Can e-learning replace classroom learning. *Communications of The ACM*, 47(5), 74–79.