

**DESAIN DIDAKTIS MATERI KONSEP PELUANG PADA
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH MENENGAH
PERTAMA**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Magister Pendidikan Matematika pada Program Studi Pendidikan
Matematika



Oleh:

**Rizqi Dwi Maharani
NIM. 2010261**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2022**

**DESAIN DIDAKTIS MATERI KONSEP PELUANG PADA
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH MENENGAH
PERTAMA**

Oleh

Rizqi Dwi Maharani

S.Pd. Universitas Negeri Semarang, 2018

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika

© Rizqi Dwi Maharani (2022)
Universitas Pendidikan Indonesia
Desember 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN
TESIS**

**DESAIN DIDAKTIS MATERI KONSEP PELUANG PADA
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH MENENGAH
PERTAMA**

Oleh:
Rizqi Dwi Maharani
NIM. 2010261

Disetujui Oleh:
Pembimbing I



Dr. Dadan Dasari, M.Si.
NIP. 196407171991021001

Pembimbing II



Dr. Elah Nurlaelah, M.Si.
NIP. 196411231991032002

Mengetahui
Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.
NIP. 196401171992021001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis/~~Disertasi~~* dengan judul :

DESAIN DIDAKTIS MATERI KONSEP PELUANG PADA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

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 resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Bandung, Desember 2022
Pembuat pernyataan,



Rizqi Dwi Maharani
NIM. 2010261

Ket : * (coret yang tidak sesuai)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan tesis dengan judul “Desain Didaktis Materi Konsep Peluang pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama”. Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis sangat menyadari bahwa tesis ini masih terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki. Penulis juga menyadari betul bahwa selama proses penelitian dan penyusunan tesis, terdapat banyak hambatan yang harus dihadapi. Namun, berkat motivasi dan bimbingan dari dosen pembimbing dan pihak-pihak lainnya, akhirnya penulis mampu menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat baik sebagai referensi maupun sebagai penelitian lanjutan dalam dunia pendidikan khususnya para peneliti, guru, dan siswa.

Bandung, Desember 2022
Penulis,

Rizqi Dwi Maharani

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama proses penelitian sampai pada penyusunan tesis ini, peneliti sangat terbantu atas adanya dukungan, petunjuk, serta bimbingan dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Dr. Dadan Dasari, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing I atas segala nasehat, motivasi serta bimbingannya kepada penulis sampai penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Dr. Elah Nurlaelah, M.Si selaku Dosen Pembimbing II atas segala motivasi serta bimbingannya kepada penulis sampai penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
3. Dr. H. Dadang Juandi, M.Si selaku Ketua Departemen Pendidikan Matematika dan Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D selaku Sekretaris Departemen Pendidikan Matematika atas dukungan dan bantuan dalam penyelesaian studi sampai saat ini.
4. Dosen-dosen Departemen Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama masa kuliah.
5. Keluarga serta teman-teman penulis atas segala motivasi, bantuan, dan doa yang tulus sehingga penulis bisa menyelesaikan studi magister sampai pada tahapan akhir studi ini.
6. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) atas dukungan beasiswa magister yang diberikan kepada penulis sehingga dapat melanjutkan kuliah magister sampai saat ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan di Program Studi Pendidikan Matematika S2 angkatan 2020 yang selalu saling mengingatkan dan berbagi satu sama lain.
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu atas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis.

Semoga diberikan balasan terbaik oleh Allah SWT. Aamiin ya Rabbal 'alamin.

Bandung, Desember 2022
Penulis,

Rizqi Dwi Maharani

ABSTRAK

Rizqi Dwi Maharani. (2010261). Desain Didaktis Materi Konsep Peluang pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama.

Kemampuan pemahaman konsep peluang pada siswa sekolah menengah pertama menjadi salah satu kemampuan yang penting untuk dikuasai sebagai pondasi untuk pembelajaran pada jenjang selanjutnya. Namun, pemahaman tidak akan tercapai apabila masih ditemukan *learning obstacle* yang dialami siswa. Hal inilah yang melatarbelakangi pengembangan desain didaktis materi konsep peluang pada penelitian ini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Desain penelitian yang digunakan berupa Penelitian Desain Didaktis (*Didactical Design Research*). Desain didaktis yang dikembangkan terdiri dari tiga kegiatan yang diperoleh dari tiga tahap formal yang dilakukan selama proses penelitian. Tahap pertama adalah analisis prospektif dimana dilakukan analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran, meliputi identifikasi *learning obstacle* siswa serta analisis teoritis sebagai dasar penyusunan desain didaktis hipotetik. Identifikasi *learning obstacle* dilakukan terhadap 22 siswa SMP kelas IX di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan 24 siswa SMA kelas X di Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah, Indonesia. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi hasil jawaban siswa atas soal-soal yang diberikan, menganalisis hasil wawancara guru dan siswa, serta menganalisis buku teks pelajaran yang digunakan di sekolah. Sehingga dihasilkan desain didaktis hipotetik dengan lima pertemuan. Tahap kedua adalah analisis metapedadidaktik yang tercermin dalam implementasi desain. Implementasi desain dilakukan di SMP tempat studi pendahuluan dengan melibatkan 20 siswa kelas VIII. Tahap ketiga merupakan tahap refleksi dengan melakukan analisis retrospektif. Hal ini dilakukan guna memperoleh informasi untuk revisi desain hingga menghasilkan desain didaktis empirik. Desain didaktis empirik yang dihasilkan memungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut melalui tiga tahap formal yang sama.

Kata kunci : desain didaktis, konsep peluang, *learning obstacle*, *learning trajectory*

ABSTRACT

Rizqi Dwi Maharani. (2010261). Didactical Design in The Topic of Probability for Mathematics Learning in Junior High School.

The ability to understand the concept of probability in junior high school is one of the important ability to be mastered as a basic for learning at the next level. However, the ability will not be achieved if there are students learning obstacles in learning the concept of probability. Therefore, this research aims to develop a didactical design of learning about probability. The method used in this study is a qualitative method with a case study approach. The research design was a Didactical Design Research (DDR). The didactical design developed consisted of three activities obtained from three formal stages carried out during the research process. The first stage is a prospective analysis which analyze the didactic situation before learning, including the identification of students' learning obstacles and theoretical analysis as the basis for the preparation of a hypothetical didactical design. Identification of student learning obstacles was carried out in 22 students of 9th grade in a Junior High School and 24 students of 10th grade in a Senior High School in Wonosobo Regency, Central Java, Indonesia. The analysis was carried out by identifying of the students' answers on the questions provided, analyzing the results of interviews of teachers and students, as well as analyzing the textbooks used at the schools. The second stage is a metapedadidactic analysis which is reflected in the design implementation. Design implementation is conducted at junior high school where a preliminary study involved 20 students of 8th grade. The third stage is the stage of reflection by conducting a retrospective analysis. This is done in order to obtain information for a revised design to produce empirical didactical design. The developed empirical didactical design allows for further development through the same three formal stages.

Keywords: didactical design, probability, learning obstacle, learning trajectory

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Manfaat/signifikansi Penelitan.....	9
1.5 Definisi Operasional.....	10
1.6 Struktur Organisasi Tesis.....	10
BAB II	12
KAJIAN PUSTAKA	12
2.1. <i>Learning Obstacle</i>	12
2.2 Desain Didaktis.....	15
2.3. Teori Situasi Didaktis dan Teori Belajar yang Mendukung.....	22
2.4. <i>Learning Trajectories</i>	28
2.5. <i>Problem Based Learning</i>	33
2.6. Penelitian yang Relevan.....	34
BAB III	38
METODE PENELITIAN	38
3.1. Desain Penelitian.....	38

3.2.	Partisipan dan Tempat Penelitian	38
3.3.	Tahapan Penelitian.....	39
3.4.	Instrumen Data.....	42
3.5.	Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.6.	Analisis data	43
3.7.	Isu Etik.....	43
BAB IV	.....	44
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	.....	44
4.1 Hasil Penelitian	.....	44
4.1.1 Analisis Prospektif (<i>Prospective Analysis</i>)	.....	44
4.1.1.1. Identifikasi <i>Learning Obstacle</i> pada Materi Konsep Peluang.....		44
4.1.1.2 <i>Hypothetical Learning Trajectory</i>		61
4.1.1.3. Desain Didaktis Konsep Peluang.....		64
4.1.2 Analisis Metapedadidaktik (<i>Metapedadidactic Analysis</i>)	.....	82
4.1.2.1. Implementasi <i>Lesson Design</i> Pertemuan Ke-1		82
4.1.2.2. Implementasi <i>Lesson Design</i> Pertemuan Ke-2		89
4.1.2.3. Implementasi <i>Lesson Design</i> Pertemuan Ke-3		94
4.1.2.4. Implementasi <i>Lesson Design</i> Pertemuan Ke-4		96
4.1.2.5. Implementasi <i>Lesson Design</i> Pertemuan Ke-5		100
4.1.3 Analisis Retrospektif	.....	103
4.1.3.1. Perbaikan Desain Pertemuan Ke-1		104
4.1.3.2. Perbaikan Desain Pertemuan Ke-2.....		106
4.1.3.3. Perbaikan Desain Pertemuan Ke-3		106
4.1.3.4. Perbaikan Desain Pertemuan Ke-4.....		109
4.1.3.5. Perbaikan Desain Pertemuan Ke-5		109
4.2 Pembahasan	.....	110
KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	.....	128
5.1 Kesimpulan.....		128
5.2 Keterbatasan Penelitian		133
5.3 Rekomendasi		133
DAFTAR PUSTAKA	.....	135

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	34
4.1 Potongan Transkrip Wawancara Siswa Terkait Soal <i>Spinner</i>	46
4.2 Potongan Transkrip Wawancara Siswa Terkait Soal Kontes Pencarian Bakat	47
4.3 Potongan Transkrip Wawancara Siswa Terkait Soal Cuaca	50
4.4 Potongan Transkrip Wawancara Guru Terkait Kesulitan Siswa.....	51
4.5 Potongan Transkrip Wawancara Siswa Terkait Soal Kontes Pencarian Bakat Poin a	53
4.6 Potongan Transkrip Wawancara Siswa Terkait Soal Kontes Pencarian Bakat Poin c	54
4.7 Potongan Transkrip Wawancara Guru Terkait Soal Latihan	55
4.8 Potongan Transkrip Wawancara Siswa Terkait Soal Kelereng	56
4.9 Potongan Transkrip Wawancara Guru Terkait Buku Ajar.....	57
4.10 Potongan Transkrip Wawancara Guru Terkait Penekanan Materi	58
4.11 Potongan Transkrip Wawancara Guru Terkait Pembelajaran Peluang.....	60
4.12 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Matematika SMP/MTs Kelas VIII.....	62
4.13 Potongan Transkrip Wawancara Siswa.....	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Soal Konsep Peluang Kelereng	3
1.2 Kekeliruan Siswa Menjawab Soal Peluang Kelereng	4
1.3 Soal Konsep Peluang <i>Spinner</i>	4
1.4 Kekeliruan Siswa Menjawab Soal Peluang <i>Spinner</i>	5
1.5 Bagian Awal Materi Konsep Peluang pada Buku Matematika Siswa Kurikulum 2013 revisi 2017	6
2.1 Segitiga Kanan yang dimodifikasi	15
2.2 <i>Zone of Proximal Development</i> Vygotsky	25
3.1 Diagram Alur Penyusunan Desain Didaktis	39
3.2 Skema Prosedur Pelaksanaan Penelitian	41
4.1 Penyajian Materi Peluang Teoritik pada Buku Matematika Siswa Kurikulum 2013 revisi 2017	48
4.2 Penyajian Materi Ruang Sampel dan Titik Sampel pada Buku Matematika Siswa Kurikulum 2013 revisi 2017	51
4.3 Peta Konsep Peluang	62
4.4 <i>Learning Trajectory</i> (LT) Desain Didaktis Konsep Peluang	63
4.5 <i>Learning Trajectory</i> (LT) Pertemuan Pertama Konsep Peluang	65
4.6 Lembar Kerja (LK) 1 pada Pertemuan Pertama	66
4.7 Lembar Kerja (LK) 2 pada Pertemuan Pertama	67
4.8 Lembar Kerja (LK) 3 pada Pertemuan Pertama	67
4.9 Lanjutan Lembar Kerja (LK) 3 pada Pertemuan Pertama	68
4.10 Soal Latihan Ruang Sampel dan Titik Sampel	69
4.11 <i>Learning Trajectory</i> (LT) Pertemuan Kedua Konsep Peluang	70
4.12 Lembar Kerja (LK) 1 pada Pertemuan Kedua	70
4.13 Lembar Kerja (LK) 2 pada Pertemuan Kedua	71
4.14 Soal Latihan Peluang Teoritik	72

4.15 <i>Learning Trajectory</i> (LT) Pertemuan Ketiga Konsep Peluang.....	73
4.16 Bagian a pada Lembar Kerja (LK) Pertemuan Ketiga	73
4.17 Bagian b pada Lembar Kerja (LK) Pertemuan Ketiga.....	74
4.18 Soal Latihan Frekuensi Harapan	75
4.19 <i>Learning Trajectory</i> (LT) Pertemuan Keempat Konsep Peluang	75
4.20 Lembar Kerja (LK) 1 pada Pertemuan Keempat	76
4.21 Lembar Kerja (LK) 2 pada Pertemuan Keempat	76
4.22 Soal Latihan Peluang Empirik	77
4.23 <i>Learning Trajectory</i> (LT) Pertemuan Kelima Konsep Peluang.....	78
4.24 Lembar Pencataan Percobaan pada LK Pertemuan Kelima.....	78
4.25 Lembar Kerja (LK) Diagram Garis pada Pertemuan Kelima	79
4.26 Pertanyaan-Pertanyaan pada LK Pertemuan Kelima	80
4.27 Soal Latihan Konsep Peluang	81
4.28 Situasi Saat Siswa Melakukan Percobaan Sut Gajah.....	83
4.29 Pekerjaan Siswa pada LK	84
4.30 Pekerjaan Siswa pada LK	85
4.31 Pekerjaan Siswa pada LK	85
4.32 Pekerjaan Siswa pada LK	85
4.33 Kegiatan Siswa Menyelesaikan LK 2 Secara Berpasangan	91
4.34 Pekerjaan Siswa pada LK	92
4.35 Pekerjaan Siswa pada LK	93
4.36 Gambar 4.36 Pekerjaan Siswa pada LK.....	93
4.37 Kegiatan Siswa pada Percobaan Pelemparan Dadu Sebanyak 20 kali.....	97
4.38 Kegiatan Siswa pada Percobaan Pelemparan Uang Logam Sebanyak 25 kali.....	98
4.39 Beberapa Hasil Percobaan Siswa pada Pelemparan Dadu.....	99

4.40	Beberapa Hasil Percobaan Siswa pada Pelemparan Uang	
	Logam	99
4.41	Situasi Saat Kegiatan Percobaan Pelemparan Dadu Sebanyak	
	200 Kali	101
4.42	Revisi pada LK 1 Pertemuan Pertama	105
4.43	<i>Learning Trajectory</i> (LT) Pertemuan Ketiga Konsep Peluang.....	107
4.44	Lembar Kerja (LK) 1 pada Pertemuan Ketiga	108
4.45	Peta Konsep Revisi	109
4.46	<i>Learning Trajectory</i> (LT) Desain Didaktis Konsep Peluang	
	Revisi	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
L-01 Soal Tes Kemampuan Responden (TKR).....	142
L-02 <i>Learning Trajectory</i> (LT) Desain Didaktis Konsep Peluang.....	143
L-03 <i>Lesson Design</i> (LD) Pertemuan 1.....	144
L-04 <i>Lesson Design</i> (LD) Pertemuan 2.....	160
L-05 <i>Lesson Design</i> (LD) Pertemuan 3.....	173
L-06 <i>Lesson Design</i> (LD) Pertemuan 4.....	186
L-07 <i>Lesson Design</i> (LD) Pertemuan 5.....	196
L-08 <i>Learning Trajectory</i> (LT) Desain Didaktis Empirik (Revisi).....	212
L-09 <i>Lesson Design</i> (LD) Revisi Pertemuan 1.....	213
L-10 <i>Lesson Design</i> (LD) Revisi Pertemuan 2.....	227
L-11 <i>Lesson Design</i> (LD) Revisi Pertemuan 3.....	238
L-12 <i>Lesson Design</i> (LD) Revisi Pertemuan 4.....	251
L-13 <i>Lesson Design</i> (LD) Revisi Pertemuan 5.....	259
L-14 Surat Ijin Penelitian.....	272
L-15 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian.....	273

DAFTAR PUSTAKA

- Aisah, M., Sumintono, B., & Ismail, Z. (2014). Pemahaman siswa pada pokok bahasan peluang: Studi kasus di satu sekolah menengah di Johor Bahru, Malaysia. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 19(1), 19-28.
- Acharya, B. R. (2017). Factors affecting difficulties in learning mathematics by mathematics learners. *International Journal of Elementary Education*, 6(2), 8-15.
- Annizar, E. K., & Suryadi, D. (2017). *Desain Didaktis pada konsep Luas Daerah Trapesium untuk Kelas V Sekolah Dasar: Didactical Design Research di SD Negeri Cijambe Kecamatan Cibeber Kabupaten Cianjur*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ardila, A., & Hartanto, S. (2017). Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Hasil Belajar Matematika Siswa MTS Iskandar Muda Batam. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(2).
- Arum, D. P., Kusmayadi, T. A., & Pramudya, I. (2018, March). Students' difficulties in probabilistic problem-solving. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 983, No. 1, p. 012098). IOP Publishing.
- Aulia, J., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 484-500.
- Ausubel, D.P., (1962). A subsumption theory of meaningful learning and retention. *Journal of General Psychology*, 66, hlm. 312-324
- Battista, M. T. (2011). Conceptualizations and issues related to learning progressions, learning trajectories, and levels of sophistication. *The Mathematics Enthusiast*, 8(3), 507-570.
- Berglund, A., & Lister, R. (2010). Introductory programming and the didactic triangle. In *Proceedings of the Twelfth Australasian Conference on Computing Education-Volume 103* (pp. 35-44). Australian Computer Society, Inc.
- Bikner-Ahsbahs, A., Knipping, C. & Presmeg, N. C. (2014). *Approaches to qualitative research in mathematics education: examples of methodology and methods*. Springer.

- Bikner-Ahsbabs, A. & Prediger, S. (2014). *Networking of theories as a research practice in mathematics education*. Springer.
- Brousseau, G. (2002). Theory of didactical situations in mathematics. In *Kluwer Academic Publisher*.
- Brousseau, G. & Warfield, V. (2014). Didactical contract and the teaching and learning of science. *Encyclopedia of Science Education*. Springer Science Business Media Dordrecht.
- Clabaugh, G. K. (2010). The educational theory of Lev Vygotsky: A multi-dimensional analysis. Retrieved September, 2, 2010.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2004). Learning Trajectory in Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 81-89, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). Learning trajectories in early mathematics's 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.
- Dană, Å., & Taniãžli, D. (2018). Examination of mathematics teachers' pedagogical content knowledge of probability. *MOJES: Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 16-34.
- Daro, P., Mosher, F. A., & Corcoran, T. B. (2011). Learning trajectories in mathematics: A foundation for standards, curriculum, assessment, and instruction. *Consortium for Policy Research in Education*.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Dunphy, B. C., & Dunphy, S. L. (2003). Assisted performance and the zone of proximal development (ZPD); a potential framework for providing surgical education. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 3(2003), 48-58.
- Eison, J. (2010). Using active learning instructional strategies to create excitement and enhance learning. *Jurnal Pendidikan tentang Strategi Pembelajaran Aktif (Active Learning) Books*, 2(1), 1-10.

- Fa'ani, A. M., Purwanto, P., & Sudirman, S. (2016). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Probabilistik. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Garfield, J., & Ahlgren, A. (1988). Difficulties in learning basic concepts in probability and statistics: Implications for research. *Journal for research in Mathematics Education*, 19(1), 44-63.
- Gogoulou, A., & Grigoriadou, M. (2021). *Educating Students in Technology Enhanced Learning Design by Interweaving Instruction and Assessment*. *Informatics in Education*, 20(3), 421-438.
<https://doi.org/10.15388/infedu.2021.17>
- Hamilton, R., & Ghatala, E. S. (1994). Vygotsky's theory of cognitive development. In *Learning and instruction* (pp. 252-283). Mc Graw-Hill.
- Harel, G. (2008). *What is mathematics? A pedagogical answer to a philosophical question*. Proof and other dilemmas: Mathematics and Philosophy.
- Hendrik, A. I., Ekowati, C. K., & Samo, D. D. (2020). Kajian Hypothetical Learning Trajectories dalam Pembelajaran Matematika di Tingkat SMP. *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 1-11.
- Hernández-Leo, D., Martínez-Maldonado, R., Pardo, A., Muñoz-Cristóbal, J. A., & Rodríguez-Triana, M. J. (2019). Analytics for Learning Design: A Layered Framework and Tools. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 139-152. <https://doi.org/10.1111/bjet.12645>
- Hidayat, D. W., & Pujiastuti, H. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi himpunan. *Jurnal Analisa*, 5(1), 59-67.
- Holmes, V., Miedema, C., Nieuwkoop, L., & Haugen, N. (2013). Data-Driven Intervention: Correcting Mathematics Students' Misconception, not Mistakes. *Journal of Mathematics Educator*, 23 (1), 24 - 44.
- Huang, Ronghuai, Spector, J. M., & Yang, J. (2019). Lecture Notes in Educational Technology. *Journal of Educational Television*. Springer Nature Singapore Pte Ltd. <https://doi.org/10.1080/1358165750010212>
- 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.

- Jahnke, I., & Liebscher, J. (2013). Towards a Didactical Design Using Mobile Devices to Encourage Creativity. *Enhancing Learning in the Social Sciences*, 5(1), 51–64. <https://doi.org/10.11120/elss.2013.05010051>
- Kang, W., & Kilpatrick, J. (1992). Didactic transposition in mathematics textbooks. *For the Learning of Mathematics*, 12(1), 2-7.
- Kansanen, P. (2003). Studying-theRealistic Bridge Between Instruction and Learning. An Attempt to a Conceptual Whole of the Teaching-Studying-Learning Process. *Educational Studies*, Vol. 29, No. 2/3, 221-232.
- Karga, S., & Satratzemi, M. (2019). Using Explanations for Recommender Systems in Learning Design Settings to Enhance Teachers' Acceptance and Perceived Experience. *Education and Information Technologies*, 24(5), 2953–2974. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09909-z>
- Konnerup, U., Ryberg, T., & Sørensen, M. T. (2018). The Teacher as Designer? What is The Role of 'Learning Design' in Networked Learning?. *Proceedings of the 11th International Conference on Networked Learning*, 331–339.
- Koper, R., Nederland, O. U., & Bennett, S. (2008). Learning Design: Concepts. *In Handbook on Information Technologies for Education and Training* (Issue January). <https://doi.org/10.1007/978-3-540-74155-8>
- 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.
- Li, J., & Pereira, L. (2002). Misconceptions in Probability. Dalam B. Philips (Ed.), *Proceeding of the sixth international conference on teaching statistics, developing a statistically literate society*.
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative research design: An interactive approach*. Sage publications.
- Moru, B. K. (2007). Talking with the literature on epistemological obstacles. *For the Learning of Mathematics*, 27, 3. FLM Publishing Association, Edmonton, Alberta, Canada.
- Mulyana, E., Turmudi & Juandi, D. (2014). Model pengembangan desain didaktis subject specific pedagogy bidang matematika melalui program pendidikan profesi guru. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 19, No. 2.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.

- Oakley, L. (2004). *Cognitive development*. Routledge Taylor & Francis Group Psychology Press.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International University Press.
- Purmadi, A. (2016). Hubungan Intensitas Belajar Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 1(2), 77-85.
- Rahmah, N. (2013). Belajar Bermakna Ausubel. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 43-48.
- Riana, R., & Fitrianna, A. Y. (2021). Analisis Kesulitan dalam Menyelesaikan Soal Peluang pada Siswa SMP Kelas IX Ditinjau Dari Taksonomi Bloom. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(4), 1019-1032.
- Saniyah, W., & Alyani, F. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Peluang. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2).
- Setiadi, D. R., Suryadi, D., & Mulyana, E. (2017). Didactical Design Enrichment of Angle in Geometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012060>
- Sharma, S. (2006). Personal Experiences and Beliefs in Probabilistic Reasoning: Implication for Research. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 1 (1) 33-54.
- Siagian, R. E. F. (2015). Pengaruh Minat dan Kebiasaan Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(2).
- Sierpinska, A. (1990). Some remarks on understanding in mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 10, 3. FLM Publishing Association, Montreal, Quebec, Canada.
- Sierpinska, A. (2003). *Lecture notes on the Theory of Didactic Situations in mathematics in the frame of the program*. In Concordia University.
- Simon, M. A. (1995). Reconstructing Mathematics Pedagogy from a Constructivist Perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 114–145.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sujadi, I. (2008). Rekonstruksi Tingkat-tingkat Berpikir Probabilistik Siswa Sekolah Menengah Pertama. Makalah. Disajikan pada Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY.
- Sumarmo, U. (2011). Pembelajaran matematika berbasis pendidikan karakter. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, Vol 1. Cimahi: Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Siliwangi Bandung.
- Suryadi, D. (2008). Metapedadidaktik dalam pembelajaran matematika: suatu strategi pengembangan diri menuju guru matematika profesional. *Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Pendidikan Indonesia*, 1–25.
- Suryadi, D. (2010a). Didactical Design Research (DDR) dalam pengembangan pembelajaran matematika 1. *Makalah Disajikan Pada Seminar Nasional Pembelajaran MIPA Di UM Malang*, 1–75.
- 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 (2013). Didactical Design Research (DDR) dalam pengembangan pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, Vol. 1. Cimahi: Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Siliwangi Bandung.
- 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.
- Suryana, C. (2007). *Pengolahan dan analisis data penelitian: Materi diklat kompetensi pengawas*. Jakarta: Depdiknas.
- Tall, D. (2004). Thinking through Three Worlds of Mathematics. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.*, 4, 281–288.
- Tall, D. (2008). The Transition to Formal Thinking in Mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 20(2), 5–24.
<https://doi.org/10.1007/BF03217474>
- Thretfall, J. (2004). Uncertainty in Mathematics Teaching: The National Curriculum experiment in teaching probability to primary pupils. *Cambridge Journal of Education*, 34 (3), 297-314.

- Turk, Y. & Arslan, S. (2012). Examining creative drama based mathematics course with respect to theory of didactical situations in mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol. 46.
- Turmudi. (2010). *Pembelajaran Matematika Kini dan Kecenderungan Masa Mendatang*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Vallori, A. B. (2014). Meaningful learning in practice. *Journal of Education and Human Development*, 3(4), 199–209.
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. In Gauvain & Cole (Eds.), *Readings on development of children* (pp. 34–40). Scientific American Books.
- Warfield, V. M. (2006). *Invitation to didactique*. Washington: University of Washington
- Widada, W., Herawaty, D., & Lubis, A. N. M. T. (2018, September). Realistic mathematics learning based on the ethnomathematics in Bengkulu to improve students' cognitive level. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1088, No. 1, p. 012028). IOP Publishing.
- Williams, J.S., & Amir, G.S. (1995). 11 – 12 Year Old Children's Informal Knowledge and It's Influence on Their Formal Probabilistic Reasoning. ERIC ED 387256.
- Wilson, P. H., Mojica, G. F., dan Confrey, J. (2013). Learning trajectories in teacher education: Supporting teachers' understandings of students' mathematical thinking. *The Journal of Mathematical Behavior*, 32(2), hlm 103-121.
- Wiraldy, P. (2013). *Kajian Learning Obstacle (Khususnya Hambatan Epistemologis) Dan Repersonalisasi Pada Materi Peluang Di SMP* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- 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.
- Yohanes, R. S. (2010). Teori Vygotsky dan implikasinya terhadap pembelajaran matematika. *Widya Warta*, 02, 127–135.
- Yusmin, E. (2017). Kesulitan Belajar Siswa pada Pelajaran Matematika (Rangkuman dengan Pendekatan Meta-Ethnography). *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 9(1).