

**DESAIN DIDAKTIS OPERASI HITUNG
PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN PECAHAN
DI KELAS 5 SEKOLAH DASAR**

TESIS

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister
Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Dasar



oleh

Irfan Fauzi

NIM 1802849

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR

SEKOLAH PASCASARJANA

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2020

**DESAIN DIDAKTIS OPERASI HITUNG
PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN PECAHAN
DI KELAS 5 SEKOLAH DASAR**

oleh
Irfan Fauzi
S.Pd. Universitas Pendidikan Indonesia, 2017

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

© Irfan Fauzi 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus, 2020

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.

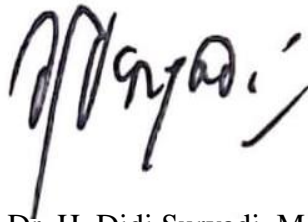
LEMBAR PENGESAHAN TESIS

IRFAN FAUZI

DESAIN DIDAKTIS OPERASI HITUNG
PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN PECAHAN
DI KELAS 5 SEKOLAH DASAR

disetujui dan disahkan oleh:

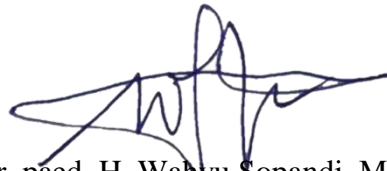
Pembimbing



Prof. Dr. H. Didi Suryadi, M.Ed.
NIP 195802011984031001

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Dasar



Dr. paed. H. Wahyu Sopandi, M.A.
NIP 196605251990011001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Fauzi

NIM : 1802849

Program Studi : Pendidikan Dasar

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul “Desain Didaktis Operasi Hitung Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan di Kelas 5 Sekolah Dasar” ini serta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi apabila kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya saat ini.

Bandung, 3 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



Irfan Fauzi

NIM 1802849

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Desain Didaktis Operasi Hitung Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan di Kelas 5 Sekolah Dasar”. Penulis menyadari bahwa tesis ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ibu Muhimmah dan Bapak Ahyani, orang tuaku yang aku cintai. Bagiku mereka adalah guru besar dalam hidupku, membesarkan dengan penuh kasih sayang, kesabaran yang sangat luar biasa dalam mendidik, membimbing, memberikan semangat dan juga senantiasa berdoa demi keberhasilan anak tercintanya, sungguh hanya karya kecil ini yang bisa saya persembahkan.
2. Prof. H. Yaya S. Kusumah, M.Sc., Ph.D (Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia 2015-2019) dan Prof. Dr. H. Syihabuddin, M.Pd. (Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia 2019-2023) atas segala fasilitas dan pelayanan akademik yang sangat baik yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan S2 di Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia
3. Dr. paed. H. Wahyu Sopandi, M.A. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dasar, yang selalu memberikan motivasi, semangat dan saran untuk mahasiswanya dalam menyelesaikan studi S2, selain itu juga memberikan administrasi kepada penulis untuk mempermudah penulis menyelesaikan tesis ini.
4. Prof. Dr. H. Didi Suryadi, M.Ed. Selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing tesis yang telah membimbing selama masa studi dan memberikan masukan dan saran untuk kelancaran tesis ini.
5. Prof. Dr. H. Tatang Herman, M.Ed., Prof. Turmudi, M.Sc., M.Ed., Ph.D., dan Dr. Hj. Ernawulan Syaodih, M.Pd. selaku penguji tesis yang telah memberikan saran dan masukan terhadap perbaikan tesis ini.

6. Drs. H. Herli Salim, M.Ed., Ph.D. yang selalu membimbing dan memberikan saran dan masukan baik dalam akademik maupun non akademik untuk kesuksesan penulis.
7. Tatang Suratno, M.Pd. Selaku mentor terbaik yang memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam berbagai bidang juga membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Dosen-dosen di Program Studi Pendidikan Dasar yang telah memberikan ilmunya dengan ikhlas tanpa pamrih juga memberikan masukan, dorongan dan saran dalam menutun langkah menuju kesuksesan para mahasiswanya
9. Ririn Arini, S. Pd, Kakakku yang selalu memberikan semangat, cinta dan kasih sayang juga memberikan dukungan baik materil maupun moril.
10. Nida Ankhovia, Adikku yang selalu memberikan semangat untuk kakaknya dalam mengejar impian.
11. Asep Safa'at, Indra Suhendra, Sartono, Tegar Ananda, Rony Wirachman, Ahmad Imam Maulana, Muhammad Izar, Adhi Eka Widiawan, dan teman-teman Kuman yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan, saran dan kritik selama masa studi di pendidikan dasar
12. Teman-teman Pendas A yang selalu menemani selama menjalankan studi di pendidikan dasar.

Hanya ucapan terimakasih yang tulus yang dapat penulis berikan, semoga segala perhatian, dukungan, bimbingan, semangat, saran dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Aamiin

Bandung, 3 Agustus 2020

Penulis

**DESAIN DIDAKTIS OPERASI HITUNG
PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN PECAHAN
DI KELAS 5 SEKOLAH DASAR**

Irfan Fauzi

1802849

ABSTRAK

Didactical design research (DDR) adalah sebuah metode untuk menyusun desain didaktis matematika, DDR mengungkap tentang *learning obstacle*, *hypothetical learning trajectory*, dan pengembangan desain didaktis. Penelitian yang dilakukan di SD Negeri 1-2/138 Geger Kalong Girang, Kota Bandung menunjukkan bahwa siswa mengalami *ontogenic*, *epistemological*, dan *didactical obstacle* berkaitan dengan operasi hitung penjumlahan dan pengurangan pecahan, setelah itu peneliti menyusun *hypothetical learning trajectory* sebagai dasar dalam mengembangkan desain didaktis operasi hitung penjumlahan dan pengurangan pecahan, desain didaktis yang dibuat kemudian dilakukan *focus group discussion* untuk mendapat masukan secara *theoretical* dan *practical knowledge* sehingga desain tersebut dapat ditawarkan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci : desain didaktis, learning obstacle, hypothetical learning trajectory, penjumlahan dan pengurangan pecahan

DIDACTIC DESIGN OF ADDITION AND SUBTRACTION OF FRACTIONS IN GRADE 5 ELEMENTARY SCHOOL

Irfan Fauzi

1802849

ABSTRACT

Didactical design research (DDR) is a method for developing mathematical didactic designs, DDR reveals about obstacle learning, hypothetical learning trajectory, and didactic design development. Research conducted at SD Negeri 1-2/138 Geger Kalong Girang, Bandung City shows that students experience ontogenic, epistemological, and didactical obstacle related to addition and subtraction of fraction operations. after that the researcher makes a hypothetical learning trajectory as a basis for developing the didactic design of the addition and subtraction fraction operations, Didactic designs made are then conducted focus group discussions to get theoretical and practical knowledge so that the designs can be offered to be applied in the learning process.

Keywords : didactic design, obstacle learning, hypothetical learning trajectory, addition and subtraction of fractions

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan	9
D. Manfaat Penelitian	9
E. Penjelas Istilah	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. <i>Theory of Didactical Situation (TDS)</i>	12
B. <i>Didactical Design Research (DDR)</i> sebagai Inovasi Pembelajaran	18
C. <i>Learning Obstacle (LO)</i>	22
D. <i>Learning Trajectory (LT)</i>	24
E. Teori Filosofis-Pedagogis Matematik	26
F. Pecahan	28
G. Teori Belajar yang Relevan.....	36
H. Penelitian Yang Relevan.....	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	49
A. Desain Penelitian	49

B. Partisipan dan Tempat Penelitian.....	51
C. Pengumpulan Data	51
D. Analisis Data.....	53
E. Uji Keabsahan	54
F. Alur Penelitian	55
BAB IV TEMUAN PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	58
A. Temuan Penelitian.....	58
1. Analisis Buku Ajar.....	59
2. Analisis Wawancara Guru.....	66
B. Pembahasan.....	68
1. Analisis <i>Learning Obstacle</i>	68
2. <i>Hypothetical Learning Trajectory</i>	82
3. Desain Didaktis yang Dikembangkan Berdasarkan Analisis <i>Learning Obstacle</i> dan <i>Hyopthetical Learning Trajectory</i>	89
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	115
A. Kesimpulan	115
B. Rekomendasi	116
DAFTAR PUSTAKA	118
LAMPIRAN-LAMPIRAN	130
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	353

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Materi Pecahan di Kelas 5 Sekolah Dasar.....	4
Tabel 2.1. Tahap Perkembangan Berpikir.....	45
Tabel 4.1. Kompetensi Dasar Pecahan dalam Kurikulum 2013.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Jawaban siswa pada operasi penjumlahan pecahan.....	5
Gambar 1.2.	Jawaban siswa pada operasi pengurangan pecahan.....	6
Gambar 2.1.	Aktivitas penelitian dalam didaktik matematika	12
Gambar 2.2.	Transposisi Didaktis	12
Gambar 2.3.	Tiga elemen dasar dalam pembelajaran.....	13
Gambar 2.4.	Situasi pada Tahap Aksi	14
Gambar 2.5.	Situasi pada Tahap Formulasi.....	15
Gambar 2.6.	Realitas pada DDR-Paradigma Interpretif.....	19
Gambar 2.7.	Realitas pada DDR-Paradigma Kritis.....	20
Gambar 2.8.	Model Triadic Aksi Mental-WoT-WoU.....	28
Gambar 2.9.	Konsep Pembilang dalam Pecahan.....	29
Gambar 2.10.	Konsep Penyebut dalam Pecahan	29
Gambar 3.1.	Alur Penelitian	57
Gambar 4.1.	Konteks masalah dalam buku ajar.	59
Gambar 4.2.	Proses pembentukan pengetahuan yang terjadi	60
Gambar 4.3.	Kegiatan Pembelajaran dalam Buku Ajar.....	61
Gambar 4.4.	Bentuk Soal dalam Buku Ajar	62
Gambar 4.5.	Aksi Mental pada Buku Ajar	63
Gambar 4.6.	Alur materi pembelajaran operasi hitung penjumlahan dan pengurangan pecahan dalam buku ajar	64
Gambar 4.7.	Alur Sederhana Penyajian Materi Operasi Hitung Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan.....	64
Gambar 4.8.	Materi Penjumlahan Pecahan Berpenyebut Sama	66
Gambar 4.9.	Bentuk Gambar Pecahan dalam Buku Ajar	67
Gambar 4.10.	Gambaran <i>Ontogenic Obstacle 1</i>	69
Gambar 4.11.	Siswa menghitung daerah yang diarsir tanpa memperhatikan besaran ukurannya.....	70
Gambar 4.12.	Gambaran <i>Ontogenic Obstacle 2</i>	71
Gambar 4.13.	Gambaran <i>Ontogenic Obstacle 3</i>	72
Gambar 4.14.	Gambaran <i>Ontogenic obstacle 4</i>	73

Gambar 4.15.	Jawaban siswa pada soal nomor 8	73
Gambar 4.16.	Gambaran <i>Ontogenic Obstacle</i> 5	74
Gambar 4.17.	Gambaran <i>Epistemological Obstacle</i> 1	74
Gambar 4.18.	Gambaran <i>Epistemological Obstacle</i> 2	75
Gambar 4.19.	Gambaran <i>Epistemological Obstacle</i> 3	76
Gambar 4.20.	Kesulitan siswa dalam mengubah bentuk pecahan.....	76
Gambar 4.21.	Kesulitan siswa dalam operasi hitung penjumlahan 1	77
Gambar 4.22.	Kesulitan siswa dalam operasi hitung penjumlahan 2.....	77
Gambar 4.23.	Kesulitan siswa dalam operasi hitung penjumlahan 3.....	78
Gambar 4.24.	Kesulitan siswa dalam mengoperasikan pecahan	78
Gambar 4.25.	Gambaran <i>Didactical Obstacle</i> 1.....	79
Gambar 4.26.	Cara Penyelesaian Penjumlahan Pecahan dalam Buku Ajar	79
Gambar 4.27.	Gambaran <i>Didactical Obstacle</i> 2.....	80
Gambar 4.28.	Gambaran <i>Didactical Obstacle</i> 3.....	81
Gambar 4.29.	Penyajian Soal dalam Buku Ajar.....	81
Gambar 4.30.	Kontruksi Pembelajaran Operasi Hitung Pecahan di Kelas 5	84
Gambar 4.31.	Tujuh kemampuan pemahaman pecahan.....	86
Gambar 4.32.	Gambaran <i>Hypothetical Learning Trajectory</i>	88
Gambar 4.33.	Contoh Kertas dengan Ukuran yang Berbeda	90
Gambar 4.34.	<i>Learning Trajectory</i> Bagian Pendahuluan pada <i>Lesson Design</i> 1	91
Gambar 4.35.	Bagian kertas yang sudah ditempel pada kegiatan 1 <i>Lesson Design</i> 1	91
Gambar 4.36.	<i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 1 pada <i>Lesson Design</i> 1	92
Gambar 4.37.	Konteks Masalah Kegiatan 2 pada <i>Lesson Design</i> 1	92
Gambar 4.38.	<i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 2 pada <i>Lesson Design</i> 1	93
Gambar 4.39.	Konteks Masalah Kegiatan 3 pada <i>Lesson Design</i> 1	93
Gambar 4.40.	<i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 3 pada <i>Lesson Design</i> 1	94
Gambar 4.41.	Konteks Masalah Kegiatan 4 pada <i>Lesson Design</i> 1	94
Gambar 4.42.	<i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 4 pada <i>Lesson Design</i> 1	95
Gambar 4.43.	Konteks Masalah Kegiatan 5 pada <i>Lesson Design</i> 1	95
Gambar 4.44.	Konteks Masalah Kegiatan 6 pada <i>Lesson Design</i> 1	96

Gambar 4.45. Konteks Masalah Kegiatan Pendahuluan pada <i>Lesson Design 2</i>	96
Gambar 4.46. <i>Learning Trajectory</i> Kegiatan Pendahuluan pada <i>Lesson Design 2</i>	97
Gambar 4.47. Konteks Masalah Kegiatan 1 pada <i>Lesson Design 2</i>	97
Gambar 4.48. Menggambar Bagian Pecahan pada Kegiatan 1 <i>Lesson Design 2</i>	97
Gambar 4.49. <i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 1 pada <i>Lesson Design 2</i>	98
Gambar 4.50. Konteks Masalah Kegiatan 2 pada <i>Lesson Design 2</i>	98
Gambar 4.51. <i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 2 pada <i>Lesson Design 2</i>	99
Gambar 4.52. Konteks Masalah Kegiatan 3 pada <i>Lesson Design 2</i>	99
Gambar 4.53. <i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 3 pada <i>Lesson Design 2</i>	100
Gambar 4.54. Konteks Masalah Kegiatan 4 pada <i>Lesson Design 2</i>	100
Gambar 4.55. <i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 4 pada <i>Lesson Design 2</i>	101
Gambar 4.56. Konteks Masalah Kegiatan Pendahuluan pada <i>Lesson Design 3</i>	101
Gambar 4.57. <i>Learning Trajectory</i> Kegiatan Pendahuluan pada <i>Lesson Design 3</i>	102
Gambar 4.58. Konteks Masalah Kegiatan 1 pada <i>Lesson Design 3</i>	102
Gambar 4.59. <i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 1 pada <i>Lesson Design 3</i>	103
Gambar 4.60. Konteks Masalah Kegiatan 2 pada <i>Lesson Design 3</i>	103
Gambar 4.61. Konteks Masalah Kegiatan 3 pada <i>Lesson Design 3</i>	103
Gambar 4.62. Konteks Masalah Kegiatan 4 pada <i>Lesson Design 3</i>	104
Gambar 4.63. Konteks Masalah Kegiatan Pendahuluan pada <i>Lesson Design 4</i>	105
Gambar 4.64. <i>Learning Trajectory</i> Kegiatan Pendahuluan pada <i>Lesson Design 4</i>	106
Gambar 4.65. Konteks Masalah Kegiatan 1 pada <i>Lesson Design 4</i>	106
Gambar 4.66. <i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 1 pada <i>Lesson Design 4</i>	107
Gambar 4.67. Konteks Masalah Kegiatan 2 pada <i>Lesson Design 4</i>	107
Gambar 4.68. <i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 2 pada <i>Lesson Design 4</i>	108
Gambar 4.69. Konteks Masalah Kegiatan 3 pada <i>Lesson Design 4</i>	108

Gambar 4.70.	<i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 3 pada <i>Lesson Design 4</i>	108
Gambar 4.71.	Konteks Masalah Kegiatan 4 pada <i>Lesson Design 4</i>	109
Gambar 4.72.	<i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 4 pada <i>Lesson Design 4</i>	109
Gambar 4.73.	Konteks Masalah Kegiatan Pendahuluan pada <i>Lesson Design 5</i>	110
Gambar 4.74.	<i>Learning Trajectory</i> Kegiatan Pendahuluan pada <i>Lesson Design 5</i>	110
Gambar 4.75.	Konteks Masalah Kegiatan 1 pada <i>Lesson Design 5</i>	111
Gambar 4.76.	<i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 1 pada <i>Lesson Design 5</i>	111
Gambar 4.77.	Konteks Masalah Kegiatan 2 pada <i>Lesson Design 5</i>	112
Gambar 4.78.	<i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 2 pada <i>Lesson Design 5</i>	112
Gambar 4.79.	Konteks Masalah Kegiatan 3 pada <i>Lesson Design 5</i>	112
Gambar 4.80.	Jawaban yang diharapkan dari Kegiatan 3 pada <i>Lesson Design 5</i>	113
Gambar 4.81.	<i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 3 pada <i>Lesson Design 5</i>	113
Gambar 4.82.	Konteks Masalah Kegiatan 4 pada <i>Lesson Design 5</i>	114
Gambar 4.83.	<i>Learning Trajectory</i> Kegiatan 4 pada <i>Lesson Design 5</i>	114

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	130
A.1. Soal Studi Pendahuluan.....	130
A.2. Transkrip Wawancara Siswa Studi Pendahuluan	131
LAMPIRAN B	132
B.1. Kisi-kisi Soal <i>Learning Obstacle</i>	132
B.2. Soal dan Jawaban <i>Learning Obstacle</i>	139
B.3. Pedoman Analisis Buku Ajar	145
B.4. Pedoman Wawancara Guru	149
B.5. Pedoman Wawancara Siswa.....	153
LAMPIRAN C.....	155
C.1. Identifikasi Hasil Tes <i>Learning Obstacle</i>	155
C.2. Hasil Analisis Buku Ajar.....	163
C.3. Transkrip Wawancara Guru.....	168
C.4. Transkrip Wawancara Siswa	177
Lampiran D	183
D.1. <i>Lesson Design 1</i>	183
D.2. <i>Lesson Design 2</i>	210
D.3. <i>Lesson Design 3</i>	241
D.4. <i>Lesson Design 4</i>	259
D.5. <i>Lesson Design 5</i>	274
D.6. Bahan Ajar <i>Lesson Design</i>	288
LAMPIRAN E.....	304
E.1. Transkrip <i>Focus Group Discussion</i> (FGD) tentang <i>Lesson Design</i>	304
LAMPIRAN F	346
F.1. Dokumentasi dan Surat-surat Penelitian.....	346

DAFTAR PUSTAKA

- Aamaas, Å., Duesund, K., & Lauritzen, S. M. (2017). Placements Abroad and Scaffolding Structures. *Studies in Higher Education*, 1–15. <https://doi.org/10.1080/03075079.2017.1387106>.
- Abdurrahman, M. (2009). *Pendidikan Bagi Murid Berkesulitan Belajar*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Abtahi, Y. (2017). Pupils, Tools and the Zone of Proximal Development. *Research in Mathematics Education*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/14794802.2017.1390691>.
- Afriansyah, E.A., & Putri, R.I.I. (2014). Design Research: Konsep Nilai Tempat pada Operasi Penjumlahan Bilangan Desimal di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 13-23. <http://dx.doi.org/10.22342/jpm.8.1.1857.13-24>.
- Agustyaningrum, N. (2015). Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pembelajaran Matematika SMP. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(1), 39-46. <http://dx.doi.org/10.33373/pythagoras.v4i1.567>.
- Ahmad, S., Hussain, A., Batool, A., Sittar, K., & Malik, M. (2016). Play and Cognitive Development: Formal Operational Perspective of Piaget's Theory. *Journal of Education and Practice*, 7(28), 72-79.
- Aksoy, N.C & Yazlik, D.O. (2017) Student Errors in Fractions and Possible Causes of These Errors. *Journal of Education and Training Studies*, 5(11), 219-233. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i11.2679>.
- Alajmi, A. (2012). How do elementary textbooks address fractions? A review of mathematics textbooks in the USA, Japan, and Kuwait. *Educational Studies in Mathematics*, 79(2), 239-261. <https://doi.org/10.1007/s10649-011-9342-1>.
- Alawiyah, F. (2013). Peran Guru dalam Kurikulum 2013. *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 4(1), 65-74. <https://doi.org/10.22212/aspirasi.v4i1.480>.
- Aminah, A., & Kurniawati, K.R.A. (2018). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Topik Pecahan Ditinjau dari Gender. *JTAM: Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika*, 2(2), 118-122. <https://doi.org/10.31764/jtam.v2i2.713>.

- Anghileri, J. (2006). Scaffolding Practices that Enhance Mathematics Learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33–52. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Bakker, A., Smit, J., & Wegerif, R. (2015). Scaffolding and Dialogic Teaching in Mathematics Education: Introduction and Review. *ZDM*, 47(7), 1047–1065. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0738-8>.
- Baxter, J.A., & Williams, S. (2010). Soccial and Analytic Scaffolding in Middle School Mathematics: Managing The Dilemma of Telling. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(1), 7-26. <https://doi.org/10.1007/s10857-009-9121-4>.
- Bargagliotti, A. E., & Anderson, C. R. (2017). Using Learning Trajectories for Teacher Learning to Structure Professional Development. *Mathematical Thinking and Learning*, 19(4), 237–259. <https://doi.org/10.1080/10986065.2017.1365222>.
- Battista, M. T. (2012). *Cognition-based Assessment & Teaching of Fraction: Building on Students' reasoning*. Portsmouth: Heinemann.
- Brousseau, G. (2002). *Theory of Didactical Situation in Mathematics*. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers.
- Buto, Z.A. (2010). Implikasi Teori Pembelajaran Jerome Bruner dalam Nuansa Pendidikan Modern. *Millah: Jurnal Studi Agama*. Edisi Khusus Desember 2010, 55-69. DOI: <https://doi.org/10.20885/millah.ed.khus.art3>.
- Clarke, D. (2006). Fractions as Division: The Forgotten Notion?. *APMC*, 11(3), 4-10.
- Clements, D., & Sarama, J. (2004). Learning Trajectories in Mathematics Education. *Mathematical Thingking and Learning*, 6(2), 81-89. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0602_1.
- Clements, D.H., Sarama, J., Baroody, A.J., Joswick, C., & Wolfe, C.B. (2019). Evaluating the Efficacy of a Learning Trajectory for Early Shape Composition. *American Educational Research Journal*, 20(10), 1-22. <https://doi.org/10.3102/0002831219842788>.

- Creswell, J.W. (2012). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed*, Cetakan ke-2. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahar, R.W. (2011). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Danoebroto, S.W. (2015). Teori Belajar Konstruktivis Piaget dan Vygotsky. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 2(3), 191-198.
- Davermos, M. (2016). Critical Reflection on the Reception of Vygotsky's Theory in the International Academic Communities. *Cultural-Historical Psychology*, 12(3), 27-46. <https://doi.org/10.17759/chp.2016120303>.
- Delacour, L. (2016). Mathematics and didactic contract in Swedish preschools. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(2), 215-228. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2016.1143257>.
- Deringöl, Y. (2019). Misconceptions of primary school students about the subject of fractions. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 8(1), 29-38. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8.i1.pp29-38>.
- Depdiknas. (2003). *Kumpulan Pedoman Kurikulum 2004*. Jakarta: Depdiknas.
- Douglas, H. C., & Julie S. (2004) Learning Trajectories in Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 81-89. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0602_1.
- Eliustaoglu, E. (2016). *Investigation of Fraction Schemes and Models as a Means to Understand How Sixth Grade Students Make Sense of Fractions*. Kent State University College and Graduate School of Education, Health, and Human Services.
- Eun, B. (2017). The Zone of Proximal Development as an Overarching Concept: A Framework for Synthesizing Vygotsky's Theories. *Educational Philosophy and Theory*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/00131857.2017.1421941>.
- Fatimah, N., Gunawan., & Wahyudi. (2017). Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelas XI SMKN 1 Lingsar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(4), 183-190. <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v2i4.423>.
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Geometri di Sekolah Dasar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27-35. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano>.

- Fauzi, I., & Suryadi, D. (2020a). The Analysis of Students' Learning Obstacles on the Fraction Addition Material for Five Graders of Elementary Schools. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 7(1), 33-45. <http://dx.doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v7i1.6020>.
- Fauzi, I., & Suryadi, D. (2020b). Didactical Design Research untuk Mengembangkan Kompetensi Pedagogik Guru di Sekolah Dasar. *Inventa : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 4(1), 58-68. <https://doi.org/10.36456/inventa.4.1.a2207>.
- Fernandez, M., Wegerif, R., Mercer., & Rojas-Drummond, S. (2015). Re-conceptualizing “scaffolding” and the Zone of Proximal Development in the Context of Symetrical Collaborative Learning. *The Journal of Classroom Interaction*, 50(1), 54-72.
- Fuadiah, N.F., Suryadi, D., & Turmudi. (2017). Analysis of Didactical Contracts on Teaching Mathematics: A Design Experiment on A Lesson of Negative Integers Operations. *Journal of Mathematics Education*. 6(2), 157-168. <https://doi.org/10.22460/infinity.v6i2.p157-168>.
- Gabriel, F, Coché, F., Szűcs, D., Carette, V., Rey, B.S., & Content, A. (2013). A Componential View of Children's Difficulties in Learning Fractions. *Developmental Psychology*, 715(4), 1-12.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (1999). *Applying Educational Research: How to Read, Do, and Use Research* (6th ed.). New York: Pearson.
- Gazali, R.Y. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Matematika untuk Siswa SMP Berdasarkan Teori Belajar Ausubel. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 182-192. <https://doi.org/10.21831/pg.v11i2.10644>.
- Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2006). Design Research from a Learning Design Perspective. In van den Akker et al. (Eds.), *Educational Design Research* (pp. 45-85). London: Routlege.
- Gravemeijer, K., Stephan, M., Julie, C., Lin, F. L., & Ohtani, M. (2017). What Mathematics Education May Prepare Students for the Society of the Future? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 105–123. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9814-6>.
- Hajizah, M.N. (2015). *Desain Didaktis untuk Mengatasi Learning Obstacle pada Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

- Hansen, A., Mavrikis, M., & Geraniou, E. (2016). Supporting Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge of Fractions through Co-Designing a Virtual Manipulative. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(2-3), 205-226. <https://doi.org/10.1007/s10857-016-9344-0>.
- Haylock, D., & Thangata, F. (2007). *Key Concepts in Teaching Primary Mathematics*. London, UK: SAGE Publications Ltd.
- Hergenhahn, B.R., & Olson, M.H. (2010) *Theories of Learning (Teori Belajar)*, alih bahasa: Tri Wibowo B.S. Jakarta: Prenada Media Group.
- Heurman. (2008). *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Hil, H.C., [Blunk](#), M.L., [Charalambous](#), C.Y., [Lewis](#), J.M., [Phelps](#), G.C., [Sleep](#) L., & [Ball](#), D.L. (2008). Mathematical knowledge for teaching and the mathematical quality of instruction: an exploratory study. *Cognition and Instruction*, 26(4), 430–511. <https://doi.org/10.1080/07370000802177235>.
- Hill, W.F. (2011). *Theories of Learning*. (Alih bahasa oleh Khozim, M). Bandung: Nusa Media
- Hoch, S., Reinhold, F., Werner, B, Richter-Gebert, J & Reiss, K. (2018). Design and Research Potential of Interactive Textbooks: The Case of Fractions. *ZDM Mathematics Education*, 50(5), 839-848. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0971-z>.
- Ibda, F. (2015). Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Jurnal Intelektualita*, 3(1), 27-38.
- Iulia & Gugoiu, T. (2006). *The Book of Fraction*. Mississauga, Ontario, Canada: Albina Way.
- Jamal, F. (2014). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika pada Materi Peluang Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Meulaboh Johan Pahlawan. *Jurnal MAJU (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 1(1), 18-36.
- Jankvist, U.T., Misfeldt, M. & Marcussen, A. (2016). The Didactical Contract Surrounding CAS When Changing Teachers in the Classroom, *REDIMAT*. 5(3), 263-286. <https://doi.org/10.17583/redimat.2016.2013>.
- Jatisunda, M.G. (2017). Pengaruh Pendekatan Konstruktivisme terhadap Pemecahan Masalah Matematik Peserta Didik. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 2(1), 57-66.

- Johar, R. (2019). Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Realistik Menuju Aceh Madani (Model PM-Rahma). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.22342/jpm.3.1.322>.
- Kamil, M. (t.t). *Landasan Teori dalam Pengembangan Model Pembelajaran*. [Online]. Tersedia di:
http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN_LUAR_SEKOLAH/196111091987031-MUSTOFA_KAMIL/Bhaan_kuliah/landasan_teor_i_pembelajaran.pdf.
- Kemendikbud. (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kislenko, K. (2005). Student's Beliefs about Mathematics from the Perspective of the Theory of Didactical Situation. In Winsløw, C. (Eds). *Didactics of Mathematics – The French Way*. (pp. 83-96). Center for Naturfagenes Didaktis University of Copenhagen. Tersedia di:
https://www.ind.ku.dk/publikationer/inds_skriftserie/2005maj4F/4F.pdf.
- Lestari, D. (2014). Penerapan Teori Bruner Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Simetri Lipat di Kelas IV SDN 02 Makmur Jaya Kabupaten Mamuju Utara. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*. 3(2): 129-141.
- Lestari, K, E & Yudhanegara, M, R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Loc, N.P., Tong, D.H., & Chau, P.T. (2017). Identifying the Concept "Fraction" of Primary School Students: The Investigation in Vietnam. *Educational Research and Reviews*, 12(8), 531-539. <https://doi.org/10.5897/ERR2017.3220>.
- Majid, A. (2013). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Malikha, Z., & Amir, M.F. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas 5-B MIN Buduran Sidoarjo pada Materi Pecahan ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(2), 75-81. <https://doi.org/10.21067/pmej.v1i2.2329>.
- Maloney, A., & Confrey, J. (2013). A Learning Trajectory Freamwork for The Mathematics Common Core: Turnoneemeth for Interpretation: Instructional Planning and Colaboration. *17th Annual Conference of The Association of Mathematics Teacher Educators*. Orlando: AMTE.

- Manno, G. (2006). *Embodiment and A-Didactical Situation in The Teaching-Learning of The Perpendicular Straight Lines Concept*. Doctoral Thesis: Faculty of Mathematics and Physics Department of Didactic Mathematics Comenius University Bratislava. Tersedia di: http://math.unipa.it/~grim/thesis_GManno_06_engl.pdf.
- Margono. (2007). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Markovits, Z., & Forgasz, H. (2017). “Mathematics is like a Lion”: Elementary Students’ Beliefs about Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 49–64. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9759-2>.
- Martadiputra, B.A.P. (2013). Modifikasi Model-Eliciting Activities dengan Menggunakan Didactical Design Research untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Statistis. *Jurnal Kependidikan*, 43(2), 95-106. <https://doi.org/10.21831/jk.v43i2.1964>.
- Masykur, R., Nofrizal, & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177–185. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2014>.
- McKenney, S., & Reeves, T.C. (2014). In J.M. Spector et al. (eds.). *Handbook of Research of Educational Communications and Technology*, pp. 131-140.
- Mirza, S.M., Ahmadi, M., & Suminar, T. (2019). Development of Realistic Mathematics Education Mobile Learning in Elementary School. *Journal of Primary Education*, 8(2), 169–175. <https://doi.org/10.15294/jpe.v8i2.25880>.
- Miyakawa, T., & Winslow, C. (2009). Didactical designs for students’ proportional reasoning: an “open approach” lesson and a “fundamental situation”. *Educ Stud Math*, 72, 199–218.
- Moleong. L.J. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Mufarizuddin. (2018). Analisis Kesulitan Pembelajaran Matematika Siswa Kelas 5 SD Negeri 012 Bangkinang Kota. *Journal on Education*, 1(2), 40-47.
- Müller, Eycke & Baker. *Piaget’s Theory of Intelligence* in Goldstein, S., Princiotta, D., & Naglieri, J. A. (Eds.). (2015). *Handbook of Intelligence*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1562-0>.
- Mulyana, E., Turmudi, & Juandi, D. (2014). Model Pengembangan Desain Didaktis Subject Specific Pedagogy Bidang Matematika melalui Program

- Pendidikan Profesi Guru. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 19(2), 141-149. <http://dx.doi.org/10.18269/jpmipa.v19i2.454>.
- Mulyana, E. (2016). Belajar dari Guru untuk Calon Guru. Dalam Suryadi, dkk. *Menjaring Makna Antologi Sistem Komunikasi Pendidik Berbasis Riset*. Bandung: Rizqi Press
- Munawaroh, S., Surahmat, S., & Fathani, A.H. (2019). Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis melalui Model Pembelajaran (Air) Menggunakan Media Mind Mapping pada Materi Bilangan Bulat Kelas VII SMP Shalahuddin Malang. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, 14(8), 91-99.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2003). *The Use of Technology in Learning and Teaching of Mathematics*. Tersedia di: http://nctm.org/about/position_statements/position_statement_13.html.
- National Research Council. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. J. Kilpatrick, J., Swafford., and B. Findell (Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education,
- Nugraha, N., Kadarisma, G., & Setiawan, W. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Materi Bentuk Aljabar pada Siswa SMP Kelas 5II. *Journal on Education*, 1(2), 323-334.
- Nyman, R., & Kilhamn, C. (2014). Enhancing Engagement in Algebra: Didactical Strategies Implemented and Discussed by Teachers. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 59(6), 623–637. <https://doi.org/10.1080/00313831.2014.965790>.
- Nyikahadzoy, M.R., Mapuwei T., & Chinyoka, M. (2013). Some Kognitif Obstacle Faced by ‘A’ Level Mathematics Students in Understanding Inequalities: A Case Study of Bindura Urban High School. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Decelopment*. 2(2), 206-221.
- Nicolaou, A. & Pitta-Pantazi, D. (2016). Hierarchical Levels of Abilities that Constitute Fraction Understanding at Elementary School. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(4), 757-776.
- Perrin-Glorian, M.-J., Deblois, L., & Robert, A. (2008). Individual Practising Mathematics Teachers: Studies of Their Professional Growth. In [*The Handbook of Mathematics Teacher Education: Volume 3*](#) (pp. 35-59). Rotterdam, The Netherlands: Sense. https://doi.org/10.1163/9789087905491_004.

- Pitta-Pantazi, D. (2014). *Number Teaching and Learning*. Dalam S. Lerman (penyunting). *Encyclopedia of Mathematics Education*. London: Springer.
- Plomp, T. (2013). *Educational Design Research: An Introduction*. In van den Akker et al. (Eds.), *Educational Design Research* Enschede, The Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Prahmana, R.C.I. (2010). Permainan “Tepuk Bergilir” yang Berorientasi Konstruktivisme dalam Pembelajaran Konsep KPK Siswa Kelas IV A di SDN 21 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 61-69. <http://dx.doi.org/10.22342/jpm.4.2.406>.
- Purnomo, Y. W. (2015). *Pembelajaran Matematika untuk PGSD*. Jakarta: PT Glora Aksara Pratama.
- Putri, H.E. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi Konflik Kognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA. *Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(12), 50-61.
- Reys, J.R., Lindquist, M.M., Lambdin, D.V., & Smith, N.L. (2009). *Helping Children Learn Mathematics-9th Ed.* USA: Jhon Wiley & Sons.
- Ricks, T.E. (2010). Mathematics is Motivating. *Mathematics Educator*, 19(2), 2-9
- Rohmah, S.K. (2019). Analisis Learning Obstacles Siswa pada Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar. *Al-Aulad: Journal of Islamic Primary Education*, 2(1), 13-24. <https://doi.org/10.15575/al-aulad.v2i1.4428>.
- Rusman. (2013). *Model-model Pembelajaran, Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Press.
- Saputri, A.T.W., & Mawardi. (2017). Pengembangan Desain Pembelajaran Tematik Integratif Berbasis Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Kelas 4 Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(2), 104-114. <https://doi.org/10.30659/pendas.4.2.104-114>.
- Septiani, U., Fatimah, F., Suswigi, S., Amelia, R., & Hidayat, W. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa MTs pada Materi Relasi dan Fungsi. *Journal on Education*, 1(3), 304-307.
- Şiap, İ, & Duru, A. (2004). The Ability to Use Geometrical Models in Fractions. *Kastamonu Education Journal*, 12(1), 89-96. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i11.2679>.

- Siegler, R. S., Duncan, G.J., Davis-Kean, P.E., Duckworth, K., Claessens, A., & Enge, M. (2012). Early Predictors of High School Mathematics Achievement. *Psychological science*, 23(7), 691-697. <https://doi.org/10.1177/0956797612440101>.
- Simon, M.A. (1995). Reconstructing Mathematics Pedagogy from A Constructivist Perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 22, 114-145. <https://doi.org/10.2307/749205>.
- Slavin, R.E. (2011). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Indeks.
- Soviawati, E. (2011). Pendekatan Matematika Realistik (PMR) untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Siswa di Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Edisi Khusus*, No 2, Desember 2011, 79-85.
- Stender, S. & Kaiser, G. (2015). Scaffolding in Complex Modelling Situations. *ZDM Mathematics Education*, 47(7), 1255–1267.
- Suci, A., Martha, D., & Basuki, F. H.(2014). Perancangan Game Edukatif (Perhitungan Matematika Sederhana). *Jurnal Komputer Bisnis*, 456, 29-34
- Sukri, M. (2018). Penerapan Contextual Teaching Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan di Kelas 5 SDN Inpres Balaroa Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1(2), 159-169.
- Sztajn, P., Confrey, J., Wilson, P.H., & Edgington, C. (2012). Learning Trajectory Based Instruction: Toward a Theory of Teaching. *Educational Researcher*, 41(5), 147–156. <https://doi.org/10.3102/0013189X12442801>.
- Strømshag Måsøval, H. (2011). *Factors Constraining Students' Establishment of the Algebraic Generality in Shape Patterns*. Kristiansand, Norway: University of Agder.
- Strømshag Måsøval, H. (2015). Students' Mathematical Activity Constrained by The Mileu: A Case of Algebra. Conference: Seventh Nordic Conference on Mathematics Education, At Turku, Finland.
- Sugiyono. (2009). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Sukajati. (2008). *Pembelajaran Operasi Penjumlahan Pecahan di SD Menggunakan Berbagai Media*. Yogyakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Sukirno & Ramdhani, D. (2016). Analisis *Learning Obstacles* dalam Pembelajaran Pemecahan Masalah Penjumlahan Pecahan pada Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Seuneubok Lada*, 3(2), 77-83.
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Supriani, Y & Oktaviyanthi, R. (2014). The Influence of Compact Disk Interactive Learning Model and Student's Creativity Toward the Understanding of Mathematics Concepts. *International Journal of Education and Research*, 2(7), 535-540.
- Suryadi, D., Yulianti, K., & Junaeti, E. (t.t). Model Antisipasi dan Situasi Didaktis dalam Pembelajaran Matematika Kombinatorik Berbasis Pendekatan Tidak Langsung. Tersedia di:
http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/195802011984031-DIDI_SURYADI/DIDI-24.pdf.
- Suryadi, D. (2010). Didactical Design Research (DDR) dalam Pengembangan Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*. Universitas Negeri Malang.
- Suryadi, D. (2013). Didactical Design Research (DDR) dalam Pengembangan Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung*. Vol.1, 3-12.
- Suryadi, D. (2015). *Didactical Design Research (DDR)*. [Online]. Tersedia di: <https://didi-suryadi.staf.upi.edu/profil>.
- Suryadi, D, dkk. (2016). *Monograf Didactical Design Research (DDR)*. Bandung: Rizqi Press.
- Suryadi, D. (2018a). *Landasan Filosofis Penelitian Desain Didaktis (DDR)*. Bandung: Departemen Pendidikan Matematika UPI.
- Suryadi, D. (2018b). *Ontologi dan Epistemologi dalam Penelitian Desain Didaktis (DDR)*. Bandung: Departemen Pendidikan Matematika UPI.

- Suryowati, E. (2015). Kesalahan Siswa Sekolah Dasar dalam Merepresentasikan Pecahan pada Garis Bilangan. *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(1), 38-52. <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v4i1.67>.
- Tonra, W.S. (2016). Pembelajaran Number Sense untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar pada Materi Pecahan. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 109-116. <http://dx.doi.org/10.33387/dpi.v5i2.233>.
- Trianingsih, R. (2016). Pengantar Praktik Mendidik Anak Usia Sekolah Dasar. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 3(2), 197-211. <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v3i2.880>.
- Turmudi. (2008). *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)*. Jakarta: Leuser Cipta Pustaka.
- Unlu, M., Ertekin, E., & Dilmac, B. (2017). Predicting Relationships between Mathematics Anxiety, Mathematics Teaching Anxiety, Self-Efficacy Beliefs Towards Mathematics and Mathematics Teaching. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 3(2), 636-645. <https://doi.org/10.21890/ijres.328096Age>.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Wahyuni, RS. (2017). Membandingkan Bilangan Pecahan Menggunakan *Fraction Circle* terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *JURNAL GANTANG*. 2(1), 21-25. <https://doi.org/10.31629/jg.v2i1.58>.
- Weber, E., Walkington, C., & McGilliard, W. (2015). Expanding Notions of “Learning Trajectories” in Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning*. 17(4), 253–272. <https://doi.org/10.1080/10986065.2015.1083836>.
- Widodo, S., & Kartikasari, K. (2017). Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar Dengan Model Creative Problem Solving (CPS). *Prisma*, 6(1), 175-186. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i1.28>.
- Wijaya, A. (2017). The Relationships between Indonesian Fourth Graders’ Difficulties in Fractions and the Opportunity to Learn Fractions: A Snapshot of TIMSS Results. *International Journal of Instruction*, 10(4).