

**DESAIN *LOCAL INSTRUCTIONAL THEORY*
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR
PADA KONSEP PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN DI KELAS III**

SKRIPSI

diajukan sebagai bagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan Guru Sekolah Dasar



oleh:

Nisa Fujianti

NIM 2008781

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
KAMPUS TASIKMALAYA**

2024

DESAIN *LOCAL INSTRUCTIONAL THEORY*
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR
PADA KONSEP PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN DI KELAS III

Oleh
Nisa Fujianti

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

© Nisa Fujianti
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

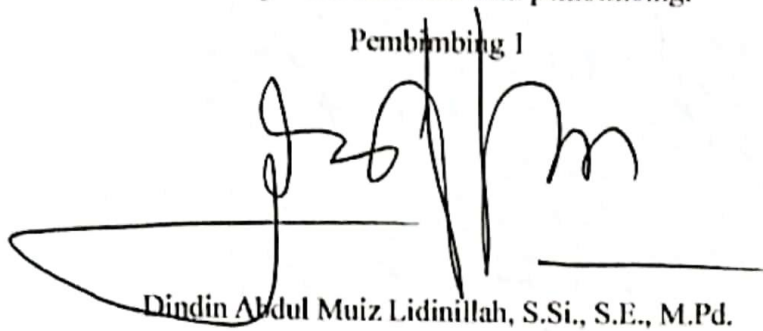
Hak Cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

NISA FUJANTI

DESAIN *LOCAL INSTRUCTIONAL THEORY*
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR
PADA KONSEP PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN DI KELAS III

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dindin Abdul Muiz Lidinillah, S.Si., S.E., M.Pd.

NIP. 197901132005021002

Pembimbing II

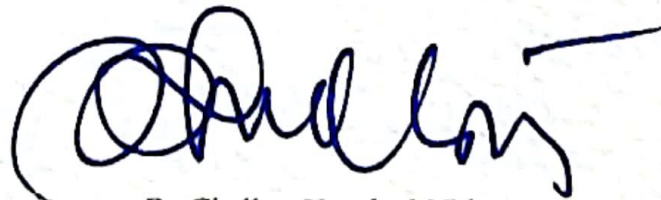


Ika Fitri Apriani, S.Pd., M.Pd.

NIP. 920200419900425201

Mengetahui

Ketua Program Studi S1 PGSD



Dr. Ghulam Hamdu, M.Pd.

NIP. 198006222008011004

ABSTRAK

Aljabar pada jenjang sekolah dasar merupakan salah satu elemen baru dalam Kurikulum Merdeka. Berdasarkan studi pendahuluan, terdapat *learning obstacle* pada pembelajaran aljabar pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah yang terdiri dari hambatan ontogenik, hambatan didaktis, dan hambatan epistemologis. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun desain *local instructional theory* (LIT) untuk meminimalisir *learning obstacle* yang muncul dengan mengembangkan kemampuan berpikir aljabar peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan di kelas III SDN 3 Nasol, Kecamatan Cikoneng, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan metode *Desain Research*. Tahapan dalam penelitian ini meliputi: 1) tahap persiapan penelitian, tahap implementasi desain LIT, dan tahap analisis retrospektif. Data penelitian dikumpulkan melalui tes uji *learning obstacle*, wawancara, dan dokumentasi. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan pendekatan kualitatif. Berdasarkan hasil analisis *learning obstacle*, peneliti merancang *hypothetical learning trajectory* (HLT) dan antisipasi didaktis. Hasil penelitian ini berupa desain LIT untuk mengembangkan kemampuan berpikir aljabar pada konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah di kelas III yang terdiri dari dua pertemuan. Setelah dilakukan implementasi, desain LIT ini diperbaiki untuk meminimalisir kesulitan yang dialami peserta didik pada implementasi sebelumnya. Hasil akhir penelitian ini berupa desain *local instructional theory* (LIT) berpikir aljabar pada penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah yang masih dapat dikembangkan lagi dengan pengkajian yang lebih mendalam.

Kata Kunci : desain LIT, *learning obstacle*, berpikir aljabar, penjumlahan dan pengurangan

ABSTRACT

Algebra at elementary school level is one of the new elements in the Independent Curriculum. Based on preliminary studies, there are learning obstacles in learning algebra in addition and subtraction of whole numbers consisting of ontogenic obstacles, didactic obstacles, and epistemological obstacles. This research aims to develop a local instructional theory (LIT) design to minimize learning obstacles that arise by developing students' algebraic thinking abilities. This research was carried out in class III of SDN 3 Nasol, Cikoneng District, Ciamis Regency, West Java Province. This research uses the Research Design method. The stages in this research include: 1) research preparation stage, LIT design implementation stage, and retrospective analysis stage. Research data was collected through learning obstacle tests, interviews, and documentation. The data that has been collected is then analyzed using a qualitative approach. Based on the results of the learning obstacle analysis, researchers designed a hypothetical learning trajectory (HLT) and didactic anticipation. The results of this research are an LIT design to develop algebraic thinking skills on the concept of addition and subtraction of whole numbers in class III, which consists of two meetings. After implementation, the LIT design was improved to minimize the difficulties experienced by students in the previous implementation. The final result of this research is a local instructional theory (LIT) design for algebraic thinking in addition and subtraction of whole numbers which can still be developed with more in-depth study.

Keywords: *LIT design, learning obstacle, algebraic thinking, addition and subtraction*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II.....	9
2.1 Pembelajaran Aljabar di Sekolah Dasar	9
2.2 Konsep Penjumlahan dan Pengurangan	22
2.3 Pendidikan MatematikaRealistik.....	27
2.4 <i>Local Instructional Theory</i> (LIT).....	28
2.5 Penelitian yang Relevan	30
BAB III	34
3.1 Desain Penelitian.....	34
3.2 Partisipan, Tempat, dan Waktu Penelitian	36
3.3 Pengumpulan Data	36
3.4 Analisis Data	38
BAB IV	41
4.1 Temuan.....	41
4.1.1 Hambatan Belajar (<i>Learning Obstacle</i>) Peserta Didik Sekolah Dasar dalam Keterampilan Berpikir Aljabar pada Materi Operasi Hitung Penjumlahan dan Pengurangan.....	41
4.1.2 Desain <i>Local Instructional Theory</i> (LIT).....	45
4.1.2.1 Desain Local Instructional Theory (LIT) Awal	46

4.1.2.2 Desain Local Instructional Theory (LIT) Revisi	69
4.2 Pembahasan	83
4.2.1 Hambatan Belajar (<i>Learning Obstacle</i>)	83
4.2.2 Desain <i>Local Instructional Theory</i> (LIT) Awal	85
4.2.3 Desain Local Instructional Theory (LIT) Revisi.....	87
4.2.4 Respon Siswa Terhadap Implementasi Desain LIT	90
BAB V.....	91
5.1 Simpulan.....	91
5.2 Implikasi.....	92
5.3 Rekomendasi	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Berpikir Aljabar	10
Tabel 3. 1 Pedoman Observasi HLT.....	37
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Soal Tes.....	37
Tabel 3. 3 Keterangan skala Likert pada Uji Validasi	39
Tabel 3. 4 Kriteria Interpretasi Persentase Uji Validasi Ahli Expert Judgment	40
Tabel 3. 5 Keterangan Sklaa Likert pada Respon Peserta Didik.....	40
Tabel 3. 6 Kriteria Interpretasi Persentase Angket Respons Peserta Didik.....	40
Tabel 4. 1 Klasifikasi Learning Obstacle	41
Tabel 4.2 Analisis Ontogenic Obstacle	43
Tabel 4. 3 Temuan Didactical Obstacle.....	44
Tabel 4.4 Temuan Epistemology Obstacle	45
Tabel 4.5 Indikator berpikir aljabar berdasarkan NCTM (2000)	46
Tabel 4.6 Capaian Pembelajaran Aljabar	47
Tabel 4.7 Alur Tujuan Pembelajaran	47
Tabel 4.8 Aktivitas, Hipotesis Kegiatan Belajar, dan Antisipasi Didaktis pada kegiatan 1	48
Tabel 4. 9 Aktivitas, Hipotesis Kegiatan Belajar, dan Antisipasi Didaktis pada kegiatan 2	49
Tabel 4.10 Aktivitas, Hipotesis Kegiatan Belajar, dan Antisipasi Didaktis pada kegiatan 3	50
Tabel 4.11 Aktivitas, Hipotesis Kegiatan Belajar, dan Antisipasi Didaktis pada kegiatan 4	51
Tabel 4. 12 Hasil Uji Validasi.....	52
Tabel 4.13 Prediksi dan Antisipasi Revisi.....	70
Tabel 4. 14 Hasil Respon Peserta Didik.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hambatan Belajar Peserta Didik	2
Gambar 1. 2 Hambatan Belajar Peserta Didik	3
Gambar 1. 3 Hambatan Belajar Peserta Didik	4
Gambar 1. 4 Hambatan Belajar Peserta Didik	5
Gambar 2. 1 Struktur Tipe Masalah Cerita	23
Gambar 2. 2 Penyelesaian Permasalahan Pengurangan dengan Menggunakan Fakta Penjumlahan (Sidik, 2023).....	24
Gambar 2. 3 Empat Strategi Penjumlahan Bilangan Dua Digit.....	24
Gambar 2. 4 Tiga Strategi Mengurangkan dengan Berpikir Penjumlahan	25
Gambar 2. 5 Strategi Pengurangan Take-away	26
Gambar 3. 1 Tahapam Penelitian Akker Jan van den, dkk., 2013.....	36
Gambar 4. 1 Situasi Masalah LKPD Aktivitas 1	53
Gambar 4. 2 Implementasi Kegiatan LKPD Aktivitas 1	54
Gambar 4. 3 Hasil Kegiatan Peserta Didik pada Aktivitas 1	54
Gambar 4. 4 Situasi Masalah LKPD aktivitas 2 bagian 1	55
Gambar 4. 5 Hasil Kegiatan Peserta Didik pada Aktivitas 2 bagian 1.....	55
Gambar 4. 6 Kegiatan Peserta Didik pada Aktivitas 2 bagian 1	56
Gambar 4. 7 Implementasi Aktivitas 2.....	56
Gambar 4. 8 Hasil Kegiatan Peserta Didik pada Aktivitas 2	57
Gambar 4. 9 Situasi Masalah LKPD aktivitas 3	57
Gambar 4. 10 Implementasi Kegiatan Aktivitas 3	58
Gambar 4. 11 Hasil Kegiatan Peserta Didik pada Aktivitas 3 (a).....	58
Gambar 4. 12 Hasil Kegiatan Peserta Didik pada Aktivitas 3 (b).....	59
Gambar 4. 13 Situasi Masalah LKPD aktivitas 4 Permasalahan 1	59
Gambar 4. 14 Hasil Kegiatan Peserta Didik pada aktivitas 4 Permasalahan 1	60
Gambar 4. 15 Situasi Masalah LKPD aktivitas 4 Permasalahan 2	60
Gambar 4. 16 Implementasi Aktivitas 4 Permasalahan 2	61
Gambar 4. 17 Hasil Kegiatan Peserta Didik pada Aktivitas 4 permasalahan 2 ...	61
Gambar 4. 18 Situasi Masalah LKPD aktivitas 4 permasalahan 3	61
Gambar 4. 19 Implementasi Aktivitas 4 Permasalahan 3	62
Gambar 4. 20 Hasil Pekerjaan Peserta Didik pada Aktivitas 4 Permasalahan 3 ..	62

Gambar 4. 21 Revisi Tampilan pada LKPD aktivitas 1	69
Gambar 4. 22 Revisi LKPD Aktivitas 2 (a)	71
Gambar 4. 23 Revisi LKPD Aktivitas 2 (b)	71
Gambar 4. 24 Revisi LKPD Aktivitas 3	72
Gambar 4. 25 Revisi LKPD Aktivitas 4	73
Gambar 4. 26 Implementasi Desain LIT Pertemuan ke- 1 Siklus ke-2 (a)	74
Gambar 4. 27 Hasil Kegiatan Peserta Didik Pertemuan ke-1 Siklus ke-2 (a)	74
Gambar 4. 28 Implementasi Kegiatan Desain LIT Pertemuan ke-1 Siklus ke-2 (b)	75
Gambar 4. 29 Hasil Kegiatan Peserta Didik Pertemuan ke-1 Siklus ke-2 (b)	75
Gambar 4. 30 Implementasi Desain LIT Pertemuan ke- 1 Siklus ke-2 (b)	76
Gambar 4. 31 Hasil Kegiatan Peserta Didik Pertemuan ke-1 Siklus ke-2 (c)	76
Gambar 4. 32 Hasil Kegiatan Peserta Didik Pertemuan ke-1 Siklus ke-2 (d)	77
Gambar 4. 33 Implementasi Desain LIT Pertemuan ke- 2 Siklus ke-2 (a)	77
Gambar 4. 34 Hasil Kegiatan Peserta Didik Pertemuan ke-2 Siklus ke-2 (a)	78
Gambar 4. 35 Hasil Kegiatan Peserta Didik Pertemuan ke-2 Siklus ke-2 (b)	78
Gambar 4. 36 Hasil Kegiatan Peserta Didik Pertemuan ke-2 Siklus ke-2 (c)	79
Gambar 4. 37 Hasil Kegiatan Peserta Didik Pertemuan ke-2 Siklus ke-2 (d)	79
Gambar 4. 38 Implementasi Desain LIT Pertemuan ke- 2 Siklus ke-2 (b)	80
Gambar 4. 39 Hasil Kegiatan Peserta Didik Pertemuan ke-2 Siklus ke-2 (e)	80
Gambar 4. 40 Implementasi Desain LIT Pertemuan ke- 2 Siklus ke-2 (c)	80
Gambar 4. 41 Hasil kegiatan Peserta Didik pada Pertemuan ke- 2 Siklus ke-2 (f)	81
Gambar 4. 42 Implementasi Desain LIT Pertemuan ke- 2 Siklus ke-2 (c)	81
Gambar 4. 43 Hasil Kegiatan Peserta Didik Pertemuan ke-2 Siklus ke-2 (g)	82
Gambar 4. 44 Hasil Kegiatan Peserta Didik Pertemuan ke-2 Siklus ke-2 (h)	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi.....	97
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	100
Lampiran 3. Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian	101
Lampiran 4. Struktur Soal Berpikir Aljabar	102
Lampiran 5. Validasi LKPD	103
Lampiran 6. Sampel Studi Pendahuluan	106
Lampiran 7. Modul Ajar.....	108
Lampiran 8. LKPD Siklus 1	113
Lampiran 9. Sampel Jawaban Peserta Didik LKPD Siklus 1	126
Lampiran 10. LKPD Siklus 2.....	137
Lampiran 11. Sampel Jawaban Peserta Didik pada LKPD Siklus 2	150
Lampiran 12. Data Respons Peserta Didik Terhadap Desain Didaktis Siklus 1..	161
Lampiran 13. Data Respons Peserta Didik Terhadap Desain Didaktis Siklus 2..	162

DAFTAR PUSTAKA

- Akker Jan van den, Bannan Brenda, Kelly Anthony E., Nieveen Nienke, & Plomp Tjeerd. (2013). Educational Design Research part a.
- Apsari R. (2015). *Bridging Between Arithmetic and Algebra: Using Patterns to Promote Algebraic Thinking*.
- Arnidha, Y. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Bilangan Cacah. *Jurnal e-DuMath*, 1(1), 52–63.
- Blanton, M. L. (2011). *Developing essential understanding of algebraic thinking for teaching mathematics in grades 3-5*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Booker, G. (2009). *Algebraic Thinking: generalising number and geometry to express patterns and properties succinctly* Conference Title Mathematics of prime importance Link to published version. <http://hdl.handle.net/10072/30846>
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Loef Franke, M., Levi, L., & Finpson, S. B. (t.t.). *Children's Mathematics Cognitively Guided Instruction*.
- Charitas, R., & Prahmana, I. (2016). *Local Instruction Theory* Penelitian Pendidikan Matematika untuk Menumbuhkan Keterampilan Mahasiswa Calon Guru dalam Melakukan Penelitian dan Menulis Karya Ilmiah. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27173.70883>
- Ernawati, I. (2017). Uji kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran administrasi server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204–210.
- Fauziyah, A. N., & Masduki. (2023). Eksplorasi Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Soal Manipulasi Numerik (Exploration of Elementary School Students' Algebraic Thinking Ability in Solving Numerical Manipulation Problems). *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v8i1.3626>
- Hadi, S. (2017). Pendidikan Matematika Realistik Teori, Pengebangan, dan Implementasinya.
- Hadi, S., & PrintPartners Ipskamp. (2002). Effective teacher professional development for the implementation of realistic mathematics education in Indonesia. s.n..
- Harahap, N., Wibowo, S. A., Fathonah, S., & Faruq, A. (2020). Bilangan dan Aljabar.
- Helenius Ola, Engström Arne, Meaney Tamsin, Nilsson Per, Norén Eva, Sayers Judy, & Österholm Magnus. (2014). *Development of Mathematics Teaching: Design, Scale, Effects. The NThe Ninth Swedish Mathematics Education Research Seminar Umeå*.
- Hered, F., Bentri, A., Fauzan, A., & Fitria, Y. (2021). Pengembangan Local Instructional Theory Topik Perbandingan Berbasis Pendekatan RME di sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3321–3333. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1304>
- Kaput, J. J., Carragher, D. W., & Blanton, M. L. (2008). ALGEBRA in the Early Grades. www.routledge.com

- Kusuma Ardi, S. D., & Masduki, M. (2023). Eksplorasi Berpikir Aljabar Siswa Kelas 5 Dalam Menyelesaikan Soal Pemodelan. *Jurnal Tadris Matematika*, 6(1), 85–100. <https://doi.org/10.21274/jtm.2023.6.1.85-100>
- Liadiani, A. M., Widayati, A. K., & Lestari, G. K. (2020). PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika How to Develop the Algebraic Thinking of Students in Mathematics Learning. Prosiding Seminar Nasional Matematika, 3, 310–316. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Listiawati, E., & Dewi, H. R. (2018). Analisis Pemahaman Siswa SD dalam Menyelesaikan Masalah Kalimat Matematika. *APOTEMA : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(2), 2407–8840.
- Meixia Ding. (2021). *Teaching Early Algebra Through Example-Based Problem Solving Insights from Chinese and U.S. Elementary Classrooms* (Meixia Ding) (Z-Library).
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.
- Nengsih, G. A., & Pujiastuti, H. (t.t.). Analisis Kesulitan dalam Menyelesaikan Soal Materi Operasi Bilangan Cacah Siswa Sekolah Dasar. <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/>
- Novri Yolanda, R., & Ahmad Fauzan, dan. (2019). Development of Local Instructional Theory Topic Division Based on Realistic Mathematics Education In Basic School. *International Journal of Educational Dynamics 1*, (2). <http://ijeds.ppj.unp.ac.id/index.php/IJEDS>
- Nubatonis, O. E. 2019. Pemahaman Siswa terhadap Simbol “sama dengan” dalam Menyelesaikan Persamaan Matematika. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2019*, 93.
- Nurjanah, D., Nurjanah, E., Hasan, A. F., Nabila, A., Lesta, R., Universitas, A., Negeri, I., Gunung, S., & Bandung, D. (2021). Kontribusi sejarah aljabar Babilonia dan aljabar Arab terhadap berpikir aljabar. *Jurnal Analisa*, 7(2), 112–123. <http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/analisa/index>
- Rahmi, L., & Yulianti, K. (2022). Learning Obstacles yang Dihadapi Siswa dalam Memahami Topik Relasi dan Fungsi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(4). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i4.929-940>
- Ralston, N. C. (2013). *The Development and Validation of a Diagnostic Assessment of Algebraic Thinking Skills for Students in the Elementary Grades*.
- Riastuti, A., Juandi, D., & Suryadi, D. (2023). Kecenderungan Hasil tentang Penelitian Learning Obstacle pada Materi Aljabar dalam Sepuluh Tahun Terakhir. *Jurnal MATH-UMB.EDU*, 10(3), 134–142.
- Rizki R, R., Suryadi, D., & Nurlaelah, E. (2022). Learning Obstacle dalam Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3671–3683. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5900>
- Sidik, G. S. (2023). Desain Didaktis Berpikir Aljabar pada Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Cacah di Sekolah Dasar. (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Suci, D. W. (2022). Pengembangan Local Intructional Theory Penjumlahan untuk Meningkatkan Kemampuan Numerik Siswa Diskalkulia di Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(2), 743–766. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i2.688>

- Supriatna Tatang, Darhim, & Turmudi. (2017). Local Intruction Theory dalam Pendidikan Matematika Realistik untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Logis. <http://ejournal.upi.edu/index.php/mimbardik>
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2020). *Elementary and Middle School Mathematics : Teaching Developmentally* (10th ed.). Pearson Education.
- Wijayanti, D. A., Sampoerno, P. D., & Hajizah, M. N. (2022). *The Local Instructional Theory on Introducing Concept of Functions*. 12(2), 1153–1160.
- Yolanda, R. N., & Fauzan, A. (2019). Development of Local Instructional Theory Topic Division Based on Realistic Mathematics Education in Basic School. *International Journal of Educational Dynamics*. 1(2), 242–256. <http://ijeds.ppj.unp.ac.id/index.php/IJEDS>