

PENELITIAN

***LOCAL INSTRUCTIONAL THEORY* KINEMATIKA MENGGUNAKAN
KONTEKS PERMAINAN GUNDU UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA CALON GURU
SEKOLAH DASAR**



**AFRIDHA SESRITA
9919923001**

**Disertasi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk
Mendapatkan Gelar Doktorat**

**PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENDAFTARAN UJIAN TERTUTUP DISERTASI

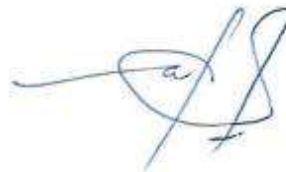
Promotor



Prof. Dr. I Made Astra, M.Si.

Tanggal : 03/03/2026

Kopromotor



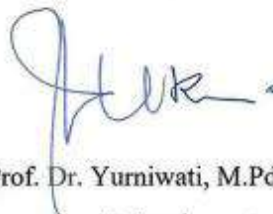
Prof. Dr. Edwita, M.Pd.

Tanggal : 03/03/2026

Mengetahui,

Koordinator Program Doktor

Pendidikan Dasar UNJ



Prof. Dr. Yurniwati, M.Pd

Tanggal : 13/03/2026

Nama : Afridha Sesrita

No. Registrasi : 9919923001

Angkatan : 2023

***Local Instructional Theory* Kinematika Menggunakan Konteks Permainan
Gundu Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa
Calon Guru Sekolah Dasar**

Afridha Sesrita
Program Doktor Pendidikan Dasar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain *Local Instructional Theory* (LIT) materi kinematika menggunakan konteks permainan tradisional gundu melalui pendekatan etnofisika pada mahasiswa calon guru SD di Bogor. Penelitian dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman konseptual mahasiswa pada materi kinematika yang masih bersifat intuitif dan belum mampu menghubungkan konsep fisika dengan pengalaman nyata. Penelitian menggunakan pendekatan *design research* dengan perspektif Gravemeijer & Cobb yang terdiri atas tiga tahap utama, yaitu *preparing for the experiment*, *teaching experiment*, dan *retrospective analysis*. Tahap awal penelitian dilakukan melalui analisis *learning ecology* yang meliputi analisis karakteristik mahasiswa, analisis konteks budaya, analisis materi kinematika, analisis lingkungan pembelajaran, serta telaah literatur sebagai dasar penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT).

Pada tahap *teaching experiment*, penelitian dilaksanakan melalui tiga siklus implementasi HLT secara bertahap. Implementasi HLT 1 dan HLT 2 dilakukan pada kelompok kecil yang masing-masing terdiri atas enam mahasiswa heterogen, sedangkan implementasi HLT 3 dilakukan pada kelas sesungguhnya yang melibatkan 30 mahasiswa calon guru SD. Data penelitian diperoleh melalui observasi, catatan lapangan, rekaman video, wawancara mendalam, hasil jawaban LKM, dokumentasi pembelajaran, serta hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif untuk melihat perkembangan lintasan belajar mahasiswa *Actual Learning Trajectory* (ALT), keselarasan antara HLT dan ALT, serta efektivitas desain pembelajaran yang dikembangkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan konteks permainan tradisional gundu melalui pendekatan etnofisika mampu membantu mahasiswa membangun pemahaman konsep kinematika secara bertahap dari pemahaman intuitif menuju konseptual formal. Mahasiswa menunjukkan perkembangan kemampuan dalam memahami konsep posisi, jarak, perpindahan, kelajuan, kecepatan, percepatan, GLB, dan GLBB melalui aktivitas eksplorasi, pengukuran, visualisasi, refleksi, dan diskusi kelas. Proses revisi desain secara iteratif menghasilkan penyempurnaan pada struktur aktivitas, penyederhanaan instruksi, penguatan informasi pendukung, penggunaan tabel refleksi, serta pengintegrasian diskusi kelas sebagai proses formalisasi konsep. Hasil

implementasi HLT 3 menunjukkan bahwa keselarasan antara HLT dan ALT semakin stabil dan dapat direplikasi pada konteks kelas yang lebih luas. Peningkatan pemahaman konsep mahasiswa juga terlihat dari perubahan kualitas jawaban mahasiswa serta meningkatnya hasil *posttest* dibandingkan *pretest*.

Penelitian ini menghasilkan *Local Instructional Theory* (LIT) yang menjelaskan bagaimana mahasiswa calon guru SD membangun pemahaman konsep kinematika melalui konteks permainan tradisional gundu secara bertahap melalui pengalaman konkret, interaksi sosial, visualisasi, refleksi, dan *scaffolding* konseptual. Struktur akhir LIT menunjukkan bahwa konteks budaya lokal dapat berfungsi sebagai jembatan menuju pemahaman konsep ilmiah yang lebih bermakna. Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis terhadap pengembangan pembelajaran fisika berbasis budaya lokal serta memberikan rekomendasi pengembangan pembelajaran konseptual yang kontekstual, reflektif, dan berbasis pengalaman bagi mahasiswa calon guru SD.

Kata kunci: Desain pembelajaran; lintasan belajar; permainan tradisional; konsep IPA; etnosains; sekolah dasar



A Local Instructional Theory of Kinematics Using the Context of the Gundu Game to Improve Conceptual Understanding Among Prospective Elementary School Teachers

Afridha Sesrita
Program Doktor Pendidikan Dasar

ABSTRACT

This study aims to develop a Local Instructional Theory (LIT) for kinematics using the context of the traditional game of gundu through an ethnophysics approach among prospective elementary school teachers in Bogor. The study was motivated by the students' low conceptual understanding of kinematics, which remains intuitive and fails to connect physics concepts with real-world experiences. The study employs a design research approach based on the perspectives of Koeno Gravemeijer and Paul Cobb, consisting of three main stages: preparing for the experiment, the teaching experiment, and retrospective analysis. The initial stage of the research was conducted through an analysis of the learning ecology, which included an analysis of student characteristics, an analysis of the cultural context, an analysis of kinematics material, an analysis of the learning environment, and a literature review as the basis for developing the Hypothetical Learning Trajectory (HLT).

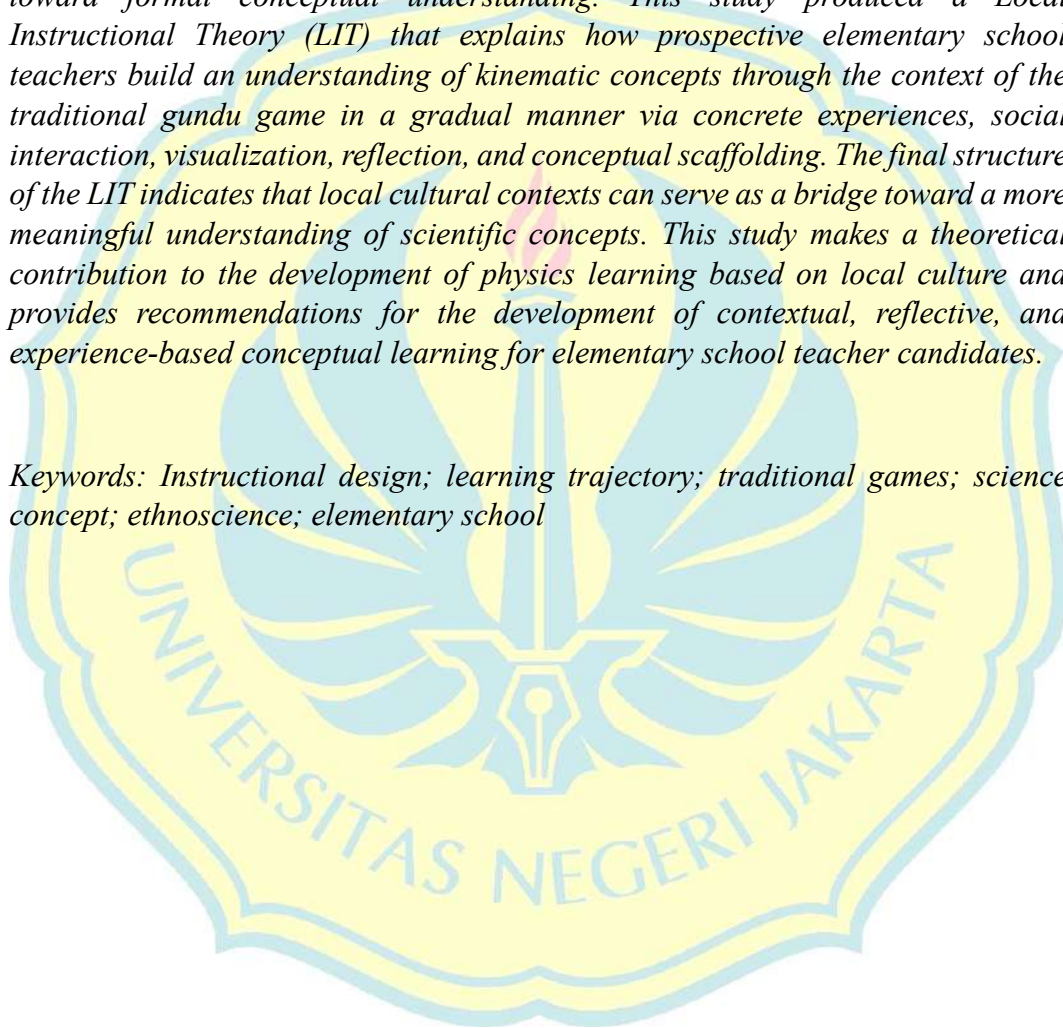
During the teaching experiment phase, the study was conducted through three cycles of HLT implementation carried out in stages. HLT 1 and HLT 2 were implemented in small groups, each consisting of six students from diverse backgrounds, while HLT 3 was implemented in a real classroom setting involving 30 prospective elementary school teachers. Research data were obtained through observation, field notes, video recordings, in-depth interviews, LKM response results, learning documentation, as well as pretest and posttest results. Data analysis was conducted qualitatively and quantitatively to examine the development of students' learning trajectories Actual Learning Trajectory (ALT), the alignment between HLT and ALT, and the effectiveness of the developed instructional design.

The results of the study indicate that learning through the context of the traditional game of gundu using an ethnophysics approach can help students gradually develop an understanding of kinematic concepts, progressing from intuitive understanding to formal conceptual understanding. Students demonstrated progress in understanding the concepts of position, distance, displacement, velocity, speed, acceleration, uniform linear motion (ULM), and uniformly accelerated linear motion (UALM) through exploration, measurement, visualization, reflection, and class discussion activities. An iterative design revision process resulted in improvements to the activity structure, simplified instructions, strengthened

supporting information, the use of reflection tables, and the integration of class discussions as a process for conceptual formalization. The results of the HLT 3 implementation indicate that the alignment between HLT and ALT is becoming more stable and can be replicated in broader classroom contexts. Improvements in students' conceptual understanding are also evident from changes in the quality of their responses and higher posttest scores compared to pretest scores.

The research results indicate that learning using the context of the traditional gundu game through an ethnophysics approach is able to help students build an understanding of kinematic concepts gradually, from intuitive understanding toward formal conceptual understanding. This study produced a Local Instructional Theory (LIT) that explains how prospective elementary school teachers build an understanding of kinematic concepts through the context of the traditional gundu game in a gradual manner via concrete experiences, social interaction, visualization, reflection, and conceptual scaffolding. The final structure of the LIT indicates that local cultural contexts can serve as a bridge toward a more meaningful understanding of scientific concepts. This study makes a theoretical contribution to the development of physics learning based on local culture and provides recommendations for the development of contextual, reflective, and experience-based conceptual learning for elementary school teacher candidates.

Keywords: Instructional design; learning trajectory; traditional games; science concept; ethnoscience; elementary school



SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afridha Sesrita
Nim : 9919923001
Jenjang : Doktor
Program Studi : Pendidikan Dasar
Angkatan : 2023
Semester : 124 (Genap) Tahun Akademik 2025/2026

Dengan ini menyatakan bahwa disertasi/tesis* dengan judul "*Desain Local Instructional Theory* melalui Pendekatan Etnofisika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar" merupakan karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiat, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 17 Maret 2026

Yang membuat pernyataan



(Afridha Sesrita)

PERNYATAAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afridha Sesrita
Nim : 9919923001
Jenjang : Doktor
Program Studi : Pendidikan Dasar
Angkatan : 2023

Menyatakan telah mempublikasikan hasil penelitian Disertasi Doktor saya sebagai berikut.

Sesrita, A., Made Astra, I., & Edwita. (2025, November). Ethnophysics through Marble Games: A Learning Trajectory Design to Reduce Kinematics Misconceptions. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 3139, No. 1, p. 012095). IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/3139/1/012095

Sesrita, A., & Astra, I. M., & Edwita. (2025). How Students Understand the Concept of Kinematic Quantities Using Marbles: A Hypothetical Learning Trajectory. *Veredas do Direito*, 22(5), e223802-e223802. <https://doi.org/10.18623/rvd.v22.n5.3802>

Jakarta, 17 Maret 2026

Yang membuat pernyataan



(Afridha Sesrita)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Afridha Sesrita
NIM : 9919923001
Fakultas/Prodi : Doktorat Pendidikan Dasar
Alamat email : mitha910@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☐ Skripsi ☐ Tesis ☒ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Local Instructional Theory Kinematika menggunakan Konteks Permainan Gundu untuk

Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 18 Agustus 2026

(Afridha Sesrita)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Disertasi ini yang berjudul “*Local Instructional Theory Kinematika menggunakan Konteks Permainan Gundu untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar*”. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang membantu kelancaran Disertasi ini, baik berupa dorongan moril maupun materi. Penulis yakin tanpa bantuan dan dukungan tersebut, sulit terasa bagi penulis untuk menyelesaikan penelitian dan penulisan Disertasi ini. selanjutnya, izinkan penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dedi Purwana E.S., M.Bus selaku Direktur Pascasarjana dan jajaran, yang telah memberikan pelayanan, motivasi, fasilitas dalam proses perkuliahan dan pembimbingan.
2. Prof. Dr. Yurniwati, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi S3 Pendidikan Dasar Universitas Negeri Jakarta. Telah banyak memberikan sumbangsih serta motivasi kepada penulis dalam menyusun Disertasi ini.
3. Prof. Dr. I Made Astra, M.Pd., selaku Promotor atas segala bimbingan, arahan, doa serta suportnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik dan berjalan lancar.
4. Prof. Dr. Edwita, M.Pd., sebagai Co-Promotor atas segala bimbingan, arahan, doa serta suportnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik dan berjalan lancar.
5. Bapak dan Ibu dosen Program Doktor Pendidikan Dasar Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, sehingga ilmu yang telah diajarkan dapat bermanfaat dimasa mendatang.
6. Prof. Dr. Hj. R. Siti Pupu Fauziah Roestamy, M.Pdi selaku Rektor Universitas Djuanda dan Prof. Dr. H. Martin Roestamy, M.H selaku Chancellor Universitas Djuanda yang telah memberikan doa restu, motivasi dan semangat untuk penulis.

7. Sahabat *dissertation fighter* yang telah menjadi tempat diskusi, saling menguatkan dan saling mendoakan, terimakasih untuk Dr. Sonya Sinyanyuri, M.Pd., Dr. Hardian Mei Fajri, M.Pd., dan Dr. Astri Sutisnawati, M.Pd.
8. Dekan Fakultas Agama Islam dan Pendidikan Guru, Ketua Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan rekan dosen sejawat di Universitas Djuanda atas doa-doa kebaikan dan motivasi untuk penulis.
9. Rekan-rekan seperjuangan Program Doktor Pendidikan Dasar Universitas Negeri Jakarta angkatan 2023, sebagai penyemangat untuk dapat menyelesaikan studi bersama.
8. Tak lupa semua kebanggaan ini saya persembahkan kepada kedua orangtua saya Bapak H. Dasman, S.Pd dan alm Ibu Hj. Afrienituti, M.Pd., atas didikannya, kasih sayang, semangat dan doa yang tak pernah putus.
9. Kepada ibu mertua dan adik saudara kandung serta ipar yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
10. Teruntuk anak-anakku tersayang, Muhammad Yusuf Alfatih, Shakila Adiva Taqiyyah, dan Syahira Adiva Tagiyyah yang menjadi alasan untuk bunda segera menyelesaikan studi dan penyemangat dalam setiap proses ini.
11. Ungkapan terima kasih dan penghargaan yang spesial penulis sampaikan kepada suami tercinta Bapak Romy Syapputra, S,P atas doa, motivasi, dan support baik materil dan moril yang telah diberikan selama ini.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH	vii
PERNYATAAN PUBLIKASI.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus Penelitian.....	10
1.3 Rumusan Masalah	10
1.4 Tujuan Penelitian.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
2.1 Pemahaman Konsep	12
2.2 Kinematika dalam Konsep Dasar IPA Sekolah Dasar.....	16
2.3 Desain Pembelajaran.....	18
2.4 <i>Local Instructional Theory</i>	20
2.5 Etnosains	22
2.5.1 Etnosains dan Bagian Cabang Ilmu dari Etnosains	22
2.5.2 Defenisi Etnofisika.....	25
2.5.3 Sejarah Permainan Tradisional Gundu.....	28
2.5.4 Permainan Tradisional Gundu sebagai Warisan Budaya.....	29
2.5.5 Permainan Tradisional Gundu dalam Pembelajaran IPA di Kelas	30
2.6 Hubungan <i>Local Instructional Theory</i> , Pendekatan Etnofisika, dan Pemahaman Konsep	35
2.7 Pendekatan Andragogi tentang Bermain Permainan Tradisional.....	39
2.8 Penelitian yang Relevan	41
2.9 Kerangka Teoritik Penelitian.....	42
BAB III METODE PENELITIAN	46
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	46
3.2 Kerangka <i>Design Research</i>	48

3.3 Tahapan Penelitian	50
3.3.1 <i>Preparing for the Experiment</i>	52
3.3.2 <i>Design Experiment</i>	56
3.3.3 <i>Retrospective Analysis</i>	64
3.4 Subjek Penelitian dan <i>Timeline</i>	65
3.5 Teknik Pengumpulan Data	66
3.5.1 Observasi	67
3.5.2 Wawancara.....	69
3.5.3 Dokumen Hasil Kerja Mahasiswa	71
3.5.4 Tes Pemahaman Konsep	74
3.5.5 <i>Focus Group Discuccion</i> (FGD)	76
3.5.6 Dokumentasi.....	76
3.6 Teknik Analisis Data	77
3.6.1 Analisis Data Observasi	77
3.6.2 Analisis Data Wawancara	77
3.6.3 Analisis Data Hasil Kerja Mahasiswa	78
3.6.4 Analisis Data Tes Pemahaman Konsep	78
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	79
4.1 Hasil Penelitian	79
4.1.1 Hasil Tahap <i>Preparing for the Experiment</i>	79
4.1.2 Hasil Tahap <i>Design Experiment</i>	102
4.1.3 <i>Retrospective Analysis</i>	191
4.2 Pembahasan.....	208
4.2.1 Karakteristik Awal Mahasiswa dan Struktur Teori Awal Desain HLT yang Melandasi <i>Local Instructional Theory</i> Materi Kinematika Menggunakan Konteks Permainan Gundu.....	208
4.2.2 Implementasi <i>Local Instructional Theory</i> Materi Kinematika Menggunakan Konteks Permainan Gundu dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Calon Guru SD	212
4.2.3 Struktur Akhir LIT yang dirancang melalui Siklus Siklik.....	215
4.2.4 Keterbatasan Penelitian	241
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	244
DAFTAR PUSTAKA.....	250
LAMPIRAN.....	274

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Pemahaman Konsep yang Bermakna	14
Gambar 2. 2 Kinematika Lintasan Sebuah Partikel	18
Gambar 2. 3 Tahapan Konseptual Desain <i>Local Instructional Theory</i>	22
Gambar 2. 4 Permainan Gundu Segitiga	31
Gambar 2. 5 Permainan Gundu Lingkaran	32
Gambar 2. 6 Permainan Gundu Lubang	33
Gambar 2. 7 Permainan Gundu Garis	33
Gambar 2. 8 Permainan Gundu dalam Pembelajaran Kinematika di Kelas	34
Gambar 2. 9. Kerangka Teoritik Penelitian	45
Gambar 3. 1 Hubungan reflektif antara dugaan dan implementasi	49
Gambar 3. 2 Alur Prosedur Penelitian	51
Gambar 3. 3 Komponen HLT	55
Gambar 3. 4 Alur Prosedur Rancangan HLT 1	59
Gambar 3. 5 Alur Prosedur Rancangan HLT 2	61
Gambar 3. 6 Alur Prosedur Rancangan HLT 3	63
Gambar 4. 1 Hirarki Materi Kinematika Hasil Analisis Materi	84
Gambar 4. 2 Bermain Gundu Segitiga di Lantai Keramik	96
Gambar 4. 3 Diagram Alir Prosedur Hasil Perancangan HLT Awal	102
Gambar 4. 4 Tampilan Cover LKM 1	104
Gambar 4. 5 Tampilan Tujuan Pembelajaran LKM Prasyarat	105
Gambar 4. 6 Tampilan Instruksi Pengerjaan LKM Prasyarat	105
Gambar 4. 7 Tampilan Pertanyaan LKM Prasyarat	106
Gambar 4. 8 Tampilan Tabel Refleksi LKM Prasyarat	107
Gambar 4. 9 Tampilan Instruksi Pengerjaan LKM 1	108
Gambar 4. 10 Tampilan Alokasi Waktu LKM 1	108
Gambar 4. 11 Tampilan Tujuan Pembelajaran Aktivitas 1 LKM 1	108
Gambar 4. 12 Tampilan Informasi Pendukung Aktivitas 1 LKM 1	109
Gambar 4. 13 Tampilan Aktivitas Pembelajaran 1 LKM 1	109
Gambar 4. 14 Tampilan Tahapan Aktivitas Pembelajaran 1 LKM 1	110
Gambar 4. 15 Tampilan Tujuan Pembelajaran Aktivitas 2 LKM 1	111
Gambar 4. 16 Tampilan Informasi Pendukung Aktivitas 2 LKM 1	111
Gambar 4. 17 Tampilan Aktivitas Pembelajaran 2 LKM 1	112
Gambar 4. 18 Gambar. Tampilan Tahapan Aktivitas Pembelajaran 2 LKM 1	112
Gambar 4. 19 Tampilan Instruksi Pengerjaan LKM 1	113
Gambar 4. 20 Tampilan Alokasi waktu LKM 1	113
Gambar 4. 21 Tampilan Tujuan Pembelajaran Aktivitas 1 LKM 1	114
Gambar 4. 22 Tampilan Informasi Pendukung Aktivitas 1 LKM 1	114
Gambar 4. 23 Aktivitas Pembelajaran 1 LKM 1	114
Gambar 4. 24 Tampilan Tahapan Aktivitas Pembelajarann 1 LKM 1	115
Gambar 4. 25 Tampilan Tujuan Pembelajaran Aktivitas 2 LKM 1	115
Gambar 4. 26 Tampilan Informasi Pendukung Aktivitas 2 LKM 1	116
Gambar 4. 27 Tampilan Aktivitas Pembelajaran 2 LKM 1	116

Gambar 4. 28 Tampilan Tahapan Aktivitas Pembelajaran 2 LKM 1	116
Gambar 4. 29 Tampilan Cover BD 1.....	118
Gambar 4. 30 Tampilan Petunjuk Pembelajaran dalam BD 1.....	119
Gambar 4. 31 Tampilan CPMK, Sub CPMK dan Materi BD 1	120
Gambar 4. 32 Tampilan Pendekatan Etnofisika dalam BD 1.....	121
Gambar 4. 33 Tampilan Permainan Tradisional dalam BD 1	122
Gambar 4. 34 Tampilan Pemahaman Konsep dalam BD 1.....	123
Gambar 4. 35 Tampilan HLT dalam BD	123
Gambar 4. 36 Tampilan Panduan Pembelajaran Kinematika dalam BD 1	124
Gambar 4. 37 Tampilan Model Iceberg dalam BD 1	126
Gambar 4. 38 Tampilan Workflow HLT dalam BD 1	127
Gambar 4. 39 Pelaksanaan Pembelajaran Implementasi HLT 1	129
Gambar 4. 40 Diagram Alir Prosedur Hasil Implementasi HLT 1	142
Gambar 4. 41 Pelaksanaan Pembelajaran Implementasi HLT 2	152
Gambar 4. 42 Diagram Alir Prosedur Hasil Implementasi HLT 2.....	166
Gambar 4. 43 Workflow HLT LKM 1.....	170
Gambar 4. 44 Pelaksanaan Pembelajaran Implementasi HLT 3	174
Gambar 4. 45 Diagram Alir Prosedur Hasil Implementasi HLT 3	191
Gambar 4. 46 Struktur Akhir LIT Hasil Penelitian	235
Gambar 4. 46 Struktur Akhir LIT Hasil Penelitian	235



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konstruksi Defenisi Pemahaman Konsep	12
Tabel 2. 2 Kategori Tingkat Pemahaman Konsep	15
Tabel 2. 3 Indikator Pemahaman Konsep	16
Tabel 2. 4 Keterkaitan Antar Variabel Penelitian dan Kontribusi terhadap Pemahaman Konsep	36
Tabel 2. 5. Matriks Hubungan Desain LIT, Etnofisika dan Pemahaman Konsep.	38
<i>Tabel 3. 1 Karakteristik Design Reserach Tipe Validation Studies</i>	<i>48</i>
<i>Tabel 3. 2 Research Timeline</i>	<i>65</i>
Tabel 3. 3. Kisi-kisi Observasi Tahap <i>Preparing for the Experiment</i>	67
Tabel 3. 4. Kisi-kisi Observasi Tahap <i>Design Experiment</i>	68
Tabel 3. 5. Kisi-Kisi Wawancara Terbuka Tahap <i>Preparing for the Experiment</i> ..	69
Tabel 3. 6. Kisi-kisi Wawancara Terbuka Tahap <i>Design Experiment</i>	70
Tabel 3. 7. Kisi-kisi Analisis Hasil Kerja Mahasiswa (LKM)	72
Tabel 3. 8. Rubrik Penilaian LKM Berdasarkan Tingkat Pemahaman Konsep	73
Tabel 3. 9. Kisi-kisi Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Tujuan Pengukuran..	74
Tabel 3. 10. Kisi-kisi Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Materi Kinematika.	75
Tabel 3. 11 Rubrik Penilaian <i>Pretest - Posttest</i> Pemahaman Berdasarkan Tingkat Pemahaman Konsep	75
Tabel 4. 1 Analisis Pemahaman Konsep Kinematika menggunakan Tes FCI	79
Tabel 4. 2 Conjectures about Learning Konsep Kinematika	92
Tabel 4. 3 Alur Berpikir Pertemuan 1 Aktivitas 1 HLT Awal	97
Tabel 4. 4 Hasil FGD Ahli Design Research Fokus HLT	100
Tabel 4. 5 Distribusi Tingkat Pemahaman Konsep pada Implementasi HLT 1 ..	131
Tabel 4. 6 Identifikasi Kendala Implementasi HLT 1	139
Tabel 4. 7 Perbedaan Draft LKM 1 dengan Draft LKM 2	144
Tabel 4. 8 Distribusi Tingkat Pemahaman Konsep pada Implementasi HLT 2 ..	154
Tabel 4. 9 Kesesuaian dan Kesenjangan HLT 2 dengan ALT	161
Tabel 4. 10 Identifikasi Kendala Implementasi HLT 2	162
Tabel 4. 11 Persentase Hasil Pretest Mahasiswa Sebelum Implementasi HLT 3	172
Tabel 4. 12 Persentase Hasil Posttest Mahasiswa Setelah Implementasi HLT 3	177
Tabel 4. 13 Revisi Desain HLT 1, HLT 2, HLT 3	184
Tabel 4. 14 Perbedaan Mendasar antara HLT 1, HLT 2 dan HLT 3	186
Tabel 4. 15 Hasil Analisis Perubahan Pemahaman Mahasiswa	199
Tabel 4. 17 Alur Berpikir Pertemuan 1 Aktivitas 1 HLT 1	286
Tabel 4. 18 Alur Berpikir Pertemuan 1 Aktivitas 2 HLT 1	288
Tabel 4. 19 Alur Berpikir Pertemuan 2 Aktivitas 1 HLT 1	292
Tabel 4. 20 Alur Berpikir Pertemuan 2 Aktivitas 1 HLT 1	296
Tabel 4. 21 Alur Berpikir Pertemuan 1 Aktivitas 1 HLT 3	300
Tabel 4. 22 Alur Berpikir Pertemuan 1 Aktivitas 2 HLT 3	302
Tabel 4. 23 Alur Berpikir Pertemuan 2 HLT 3	304

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	275
Lampiran 2. Surat Telah Melakukan Penelitian	276
Lampiran 3. Peminjaman Gedung Keperluan Penelitian.....	277
Lampiran 4. Diagnostic Test Instrumen FCI Analisis Kebutuhan	278
Lampiran 5. Hasil Kolaborator Ahli Design Research Fokus HLT Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc.....	280
Lampiran 6. Hasil Kolaborator Ahli Design Research Fokus HLT Prof. Dr. Rully Charitas Indra Prahmana, S.Si., M.Pd.	281
Lampiran 7. Hasil Kolaborator Ahli Design Research Fokus HLT Dr. Duano Saptan Nusantara, S.Pd.....	282
Lampiran 8. Hasil Kolaborator Ahli dan Praktisi Materi Afriza Media, M.Pd... ..	283
Lampiran 9. Hasil Kolaborator Ahli dan Praktisi Materi Aditya Nugraha, S.Pd., M.Si.....	284
Lampiran 10. Hypothetical Learning Trajectory (HLT) 1.....	285
Lampiran 11. Hypothetical Learning Trajectory (HLT) 3.....	299
Lampiran 12. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) 1	306
Lampiran 13. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) 2	335
Lampiran 14. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) 3	360
Lampiran 15. Buku Dosen (BD) 3	387
Lampiran 16. Daftar Nama Mahasiswa saat Implementasi HLT 1 dan HLT 2... ..	427
Lampiran 17. Daftar Nama Mahasiswa Tahap Teaching Experiment.....	427
Lampiran 18. Contoh Jawaban LKM Kelompok pada Implementasi HLT 1	429
Lampiran 19. Contoh Jawaban LKM Kelompok pada Implementasi HLT 2	445
Lampiran 20. Contoh Jawaban LKM Prasyarat Siklus Teaching Experiment... ..	469
Lampiran 21. Contoh Jawaban LKM Kelompok Siklus Teaching Experiment.. ..	487
Lampiran 22. Tampilan Soal Pretest	529
Lampiran 23. Tampilan Soal Posttest.....	533
Lampiran 24. Contoh Jawaban Pretest Mahasiswa.....	536
Lampiran 25. Contoh Jawaban Posttest Mahasiswa	553
Lampiran 26. Catatan Lapangan Observer Implementasi HLT 1	578
Lampiran 27. Catatan Lapangan Observer pada Implementasi HLT 2.....	580
Lampiran 28. Rekap Nilai Pretest Mahasiswa	584
Lampiran 29. Rekap Nilai Posttest Mahasiswa.....	586
Lampiran 30. Tampilan Transkrip Wawancara Terbuka Mahasiswa Implementasi HLT 1	588
Lampiran 31. Tampilan Transkrip Wawancara Terbuka Mahasiswa Implementasi HLT 2.....	592
Lampiran 32. Dokumentasi Bersama Kolaborator.....	595
Lampiran 33. Dokumentasi Wawancara Terbuka Dosen Pengampu Matakuliah	596
Lampiran 34. Dokumentasi Implementasi HLT 1	597
Lampiran 35. Dokumentasi Wawancara Terbuka Mahasiswa Implementasi HLT 1	598

Lampiran 36. Dokumentasi Implementasi HLT 2.....	599
Lampiran 37. Dokumentasi Wawancara Terbuka Mahasiswa Implementasi HLT 2	600
Lampiran 38. Dokumentasi Pelaksanaan Pretest	601
Lampiran 39. Dokumentasi Pelaksanaan Siklus Teaching Experiment.....	602
Lampiran 40. Dokumentasi Pelaksanaan Posttest.....	603
Lampiran 41. Dokumentasi Diskusi Reflektif Bersama Observer.....	604

