

**STEAM PROJECT TERINTEGRASI MOBILE LEARNING UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN
LITERASI MATEMATIK SISWA DI SEKOLAH DASAR**



Yulia Elfrida Yanty Siregar
9919917015

**Disertasi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Doktor**

Intelligentia - Dignitas
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2024

STEAM PROJECT TERINTEGRASI MOBILE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN LITERASI MATEMATIK DI SEKOLAH DASAR

Yulia Elfrida Yanty Siregar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan literasi matematik siswa melalui STEAM Project Terintegrasi Mobile Learning. Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas V di Sekolah Dasar Kota Banda Aceh yang berjumlah 130 siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *Mixed Method* dengan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan: 1) Pada uji coba *one to one try out* diperoleh nilai rata-rata 4.8, pada uji coba *small group try-out* diperoleh nilai rata-rata 4.6, dan pada uji coba kelompok besar (*field try-out*) diperoleh nilai rata-rata 4.7, sehingga STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning* valid dan layak digunakan untuk siswa Sekolah Dasar; 2) Hasil efektivitas STEAM Project Terintegrasi Mobile Learning menunjukkan terdapat perbedaan antara pre-test dan post-test terhadap kemampuan penalaran dan literasi matematik siswa di Sekolah Dasar; 3) Peningkatan kemampuan penalaran dalam pembelajaran STEAM Project terintegrasi Mobile Learning disebabkan; pengalaman siswa dapatkan dalam kehidupan sehari, pemahaman terhadap konsep-konsep matematika, sikap ketelitian dalam menyelesaikan permasalahan serta strategi penyelesaian untuk mencari solusi penyelesaian masalah matematika, keterlibatan aktivitas siswa secara menyeluruh dalam membuat project saat pembelajaran (*doing math*), dan karakter siswa dalam membuktikan hasil jawaban serta project yang dilakukan (*habits of mind*); dan 4) Peningkatan literasi matematik dalam pembelajaran STEAM Project terintegrasi Mobile Learning disebabkan; pemberian tutorial bantuan sebagai *scaffolding developing conceptual thinking* dalam proses pembelajaran di kelas, kemampuan menyelesaikan dan memvisualisasikan persoalan untuk berpikir secara *out of the box* dalam menginterpretasikan jawaban yang sedang diekslore secara inovatif, kesadaran serta keterlibatan dalam matematika memberikan pengalaman kepada siswa dalam berbagai konteks, berpikir secara divergen berkaitan dengan pemecahan masalah yang kompleks, dan pembelajaran dilakukan melalui berkolaborasi bersama kelompok. Temuan lainnya didapatkan pada penelitian ini ialah berpikir secara imajinasi, siswa memiliki kreativitas dan imajinasi dalam konteks matematika. Sehingga temuan ini diharapkan dapat memberikan petunjuk untuk penelitian selanjutnya dalam menganalisis secara komprehensif serta memperluas cakrawala pengetahuan kepada para pemangku kebijakan, akademisi, dan praktisi di bidang pendidikan.

Kata Kunci: STEAM Project, Mobile Learning, Penalaran, Literasi Matematik, dan Mixed Method

STEAM PROJECT INTEGRATED MOBILE LEARNING TO IMPROVE REASONING ABILITY AND MATHEMATICAL LITERACY IN ELEMENTARY SCHOOL

Yulia Elfrida Yanty Siregar

ABSTRACT

This research aims to improve students' mathematical reasoning and literacy skills through the STEAM Project Integrated Mobile Learning. The research was carried out on fifth grade students at the Banda Aceh City Elementary School with a sample of 130 students. The research method used is Mixed Method with Research and Development (R&D) type of research. Based on the research results, it shows: 1) In the one to one try out trial, an average value of 4.8 was obtained, in the small group try-out trial, an average value of 4.6 was obtained, and in the large group trial (field try-out), an average value of 4.7 was obtained. So, STEAM Project Integrated Mobile Learning is valid and suitable for use for Elementary School students; 2) The results of the effectiveness of the STEAM Project Integrated Mobile Learning show that there are differences between the pre-test and post-test on students' mathematical reasoning and literacy abilities in elementary schools; 3) Improving reasoning abilities in Mobile Learning integrated STEAM Project learning is caused; experiences students gain in everyday life, understanding of mathematical concepts, an attitude of accuracy in solving problems and solving strategies for finding solutions to solve mathematical problems, involvement of students' overall activities in creating projects during learning (doing math), and student character in proving the results of answers and projects carried out (habits of mind); 4) The increase in mathematical literacy in Mobile Learning integrated STEAM Project learning is caused by; providing tutorial assistance as scaffolding for developing conceptual thinking in the learning process in class, the ability to solve and visualize problems to think outside the box in interpreting answers that are being explored innovatively, awareness and engagement in mathematics provides students with experiences in a variety of contexts, divergent thinking is related to complex problem solving, and learning is carried out through collaboration with groups. Another finding obtained in this research is thinking imaginatively, students have creativity and imagination in the context of mathematics. So, it is hoped that these findings can serve as a guide for further research in analyzing comprehensively and expanding knowledge for policy makers, academics and practitioners in the field of education.

Keywords: STEAM Project, Mobile Learning, Reasoning, Mathematical Literacy, and Mixed Method

RINGKASAN

1 PENDAHULUAN

Kemampuan penalaran dan literasi matematik siswa kelas V Sekolah Dasar diperoleh hasil adanya peningkatan setelah mengikuti pembelajaran dengan STEAM Terintegrasi *Mobile Learning*. Secara umum adanya interaksi antar siswa dengan siswa, siswa dengan guru, maupun siswa dengan lingkungan selama proses pembelajaran sudah cukup baik, karena interaksi menurut Vygotsky akan memberikan kontribusi bagi perkembangan kognitif siswa. Lingkungan sosial anak merupakan kekuatan yang sangat penting dalam perkembangan mereka. Melalui interaksi sosial dengan orang tua, masyarakat, teman, guru, kerabat, maka anak akan memperoleh pengetahuannya. Hal ini juga menurut pandangan Dewey bahwa dengan pembelajaran yang memberikan masalah akan menemukan pengetahuan intelektualnya dalam bekerja.

Pada usia siswa sekolah dasar, menurut Teori Piaget termasuk dalam tahapan pra-operasional konkrit yang mana untuk mengajarkan siswa tingkat sekolah dasar tidak mencekainya langsung hal-hal yang bersifat abstrak. Siswa belajar melalui berbuat (*doing math*) sehingga mereka memerlukan banyak pengalaman langsung dalam memanipulasi, mengkaji, mendiskusikan, dan mengungkap berbagai ide-ide matematik.

Suatu proses pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengalaman-pengalaman yang didapatkan oleh siswa. Selanjutnya pengalaman dari dunia nyata yang telah didapatkan tersebut dikembangkan dan diselenggarakan pada ruang kelas ketika proses pembelajaran. Pembelajaran matematika berbantuan teknologi dapat membantu peserta didik untuk terlibat lebih luas menghubungkan dunia sekolah dengan dunia nyata, memberikan *display* dinamis terkait beberapa representasi, model interaktif dan simulasi dari suatu materi.

Teori yang mendasari pembelajaran STEAM Project dibagi dalam tiga kategori: behaviorisme, kognitivisme, dan konstruktivisme sosial (Ertmer & Newby, 2013; Greeno, 1996). Behaviorisme berpusat pada gagasan bahwa satu perilaku mengarah ke yang lain dan tidak mempertimbangkan fungsi pikiran. Menurut behaviourisme, pengetahuan adalah akumulasi terorganisir dari asosiasi dan keterampilan yang ada di luar seseorang dan dapat diperoleh melalui modifikasi perilaku (Ertmer & Newby, 2013). Sebaliknya, kognitivisme berfokus pada struktur mental internal siswa dan membahas masalah bagaimana informasi diterima, diorganisir, disimpan, dan diambil oleh pikiran (Ohta et al., 2005). Kognitivisme berfokus pada pemahaman bagaimana ingatan manusia

bekerja untuk memperoleh pengetahuan dan mempromosikan pembelajaran, alih-alih berfokus pada perilaku (Ertmer & Newby, 2013; Levy, 2018; Ohta et al., 2005). Konstruktivisme menyatakan bahwa pembelajaran terletak secara sosial dan pengetahuan dibangun melalui interaksi siswa belajar dengan membangun interpretasi pribadi dari dunia berdasarkan pengalaman dan hasil interaksi mereka dengan lingkungannya (Detel, 2015; Ertmer & Newby, 2013; Time & Matching, 2012).

Perkembangan dalam pembelajaran terkini, selain mengembangkan literasi matematik, penciptaan teknologi komunikasi dalam mengintegrasikan proses pembelajaran juga memberi ruang kepada penggunaan teknologi mobile dan teknologi tanpa wayar (wireless) dalam pendidikan (Goktas, 2009; Groff, 2008; *M-Learning : Mobilising Learning in Higher Education*, 2010; Sayre, 2008). *Mobile learning* berawal dari perluasan *e-learning* dengan teknologi nirkabel dan *mobile* (Cheon et al., 2012; Sharples, 2000). Hasil penelitian terkait *mobile learning* menyatakan, *mobile learning* berperan positif terhadap kemampuan pedagogis guru dan sebagai perangkat seluler pada pembelajaran matematika yang paling umum digunakan di sekolah dasar (Cheon et al., 2012; Crompton & Burke, 2015; Demir & Akpınar, 2018; Prater, 2012; Sharples, 2000). Selain itu, penelitian lainnya juga memperkuat bahwa *mobile learning* juga dapat meningkatkan prestasi akademik siswa, berpengaruh terhadap motivasi siswa, menjadikan lingkungan kelas lebih interaktif (Alhassan, 2016; Jabbour, 2014; Miller, 2017; Troutner, 2010; Uther, 2019; Wang et al., 2009). Merujuk dari hasil penelitian Grimus & Ebner (2016); Kay (2018a); Kearney (2018); Razak (2015) bahwa, *mobile learning* juga dapat diintegrasikan dengan STEAM Project yang dapat memicu kreativitas dan memulai perubahan dalam praktik pendidikan di sekolah untuk membudayakan kolaborasi antar guru-siswa maupun siswa-siswa sebagai stimulasi pengembangan konten dan menangani kegiatan pembelajaran lintas disiplin ilmu.

Berbagai pendapat dan sejumlah penelitian terfokuskan pada penggunaan STEAM terintegrasi *mobile learning* untuk siswa sekolah dasar telah dilakukan. Namun, analisis komprehensif terkait faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kemampuan penalaran dan literasi matematik belum efektif dilakukan dan dianalisis secara mendalam. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan memberikan sumbangsi pada pembelajaran matematika di Sekolah Dasar untuk menjadi rujukan menggunakan pendekatan STEAM terintergrasi *mobile learning* sehingga senantiasa berkembang tidak hanya di Sekolah Dasar Kota Banda Aceh, melainkan harapannya di daerah lainnya sebagai salah satu

alternatif dalam menumbuh kembangkan kemampuan penalaran matematika dan literasi matematik siswa sekolah dasar.

2 METODE PENELITIAN

Tujuan dalam penelitian ini adalah efektifitas dari STEAM Project terintegrasi mobile learning untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematik dan literasi matematik siswa kelas V di Sekolah Dasar Kota Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan *Mixed Method* dengan jenis penelitian pengembangan. Strategi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Sequential Explanatory*. Pengumpulan data kuantitatif yang terdiri dari hasil Pre-Test dan Post-Test serta dianalisis pada tahap awal penelitian, selanjutnya pengumpulan data kualitatif dengan menggunakan wawancara dan dokumentasi untuk dianalisis, analisis data kualitatif yang dikembangkan berdasarkan hasil kuantitatif di awal.

Model pengembangan mobile learning dalam penelitian ini menggunakan model instructional Dick and Carey yang terdiri dari 10 tahapan atau langkah yaitu: 1) Identifikasi tujuan pembelajaran, 2) Melakukan analisis pembelajaran, 3) Menganalisis perilaku dan karakteristik awal peserta didik, 4) Merumuskan tujuan pembelajaran, 5) Mengembangkan instrument penilaian, 6) Mengembangkan strategi pembelajaran, 7) Mengembangkan dan memilih bahan ajar, 8) Mendesain dan melaksanakan evaluasi formatif, 9) Merevisi pembelajaran, 10) Mendesain dan melakukan evaluasi sumatif.

Pada tahapan pelaksanaan uji coba perorangan (*one-to-one try-out*) dilaksanakan setelah produk dinyatakan layak oleh validasi ahli, peserta didik yang menjadi responden dalam uji coba perorangan berjumlah 5 siswa kelas V yang memiliki kemampuan heterogen yaitu tinggi, sedang dan rendah, hasil uji coba perorangan akan digunakan untuk perbaikan revisi produk. Setelah revisi selesai, dilanjutkan pada tahap *Small Group Try-Out*. Peserta didik yang terdiri dari 25 siswa kelas V secara acak yang memiliki kemampuan heterogen, hasil dari uji coba kelompok kecil (*Small Group Try-Out*) dijadikan acuan perbaikan sebelum dilaksanakan uji coba kelompok besar (*Field Try-out*). Uji coba kelompok besar (*Field Try-out*) terdiri dari 100 siswa merupakan langkah yang dilakukan untuk melihat validitas STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning* yang dikembangkan. Setelah hasil produk STEAM Project terintegrasi *Mobile Learning* dinyatakan valid dan layak, dilanjutkan tahap implementasi. Sampel penelitian 130 siswa diberikan pre-test sebelum tahap implementasi pembelajaran STEAM Project

Terintegrasi *Mobile Learning* diterapkan. Setelah hasil pre-test dianalisis, dilakukan implementasi pembelajaran STEAM Project terintegrasi *Mobile Learning* dan diakhir pertemuan diberikan post-test untuk mengukur efektifitas dari pembelajaran STEAM Project terintegrasi *Mobile Learning*. Setelah hasil analisis kuantitatif didapatkan dari pre-test dan post-test, dilanjutkan untuk menggali temuan pada setiap indikator kemampuan penalaran dan literasi matematik. Pada penelitian ini menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif yang saling mendukung.

3 HASIL PENELITIAN

Hasil validasi uji ahli dan empiris menunjukkan bahwa STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning* disajikan sesuai dengan karakteristik perkembangan usia sekolah dasar. Materi pembelajaran disajikan dengan contoh-contoh kehidupan siswa sehari-hari, dan peserta didik dapat mengevaluasi langsung hasil latihannya. Pemberian ilustrasi gambar dan warna dari segi tampilan dapat menarik minat belajar siswa.

Peserta didik sangat antusias mengikuti preoses pembelajaran STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning*. Hal ini karena STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning* yang dikembangkan dinyatakan efektif dan efisien setelah di uji cobakan kepada peserta didik secara *one to one try out*, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar sehingga layak digunakan dalam pembelajaran Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar.

Peningkatan kemampuan penalaran siswa dapat dilihat dari skor siswa dalam mengerjakan pretest dan post test. Berdasarkan hasil Pre-test yang dilaksanakan oleh 130 responden penelitian, diperoleh nilai rata-rata 62,52 pada hasil test penalaran, dan hasil rata-rata Post-test diperoleh nilai 83.91 pada test penalaran. Hasil rata-rata pre-test dan post-test teridentifikasi bahwa STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning* memberikan dampak yang potensial dalam kemampuan penalaran siswa. Adapun penggunaa Nilai Absolute dari t-hitung dibandingkan dengan t-table dapat disimpulkan t-hitung > t table, $21,976 > 1,657$, artinya terdapat pengaruh signifikan antara variabel STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning* terhadap Kemampuan Penalaran Siswa. Data hasil perhitungan Uji N-Gain menunjukkan 30% siswa berada pada kategori tinggi, 58,5% siswa berada ada kategori sedang, dan 11,5% siswa berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaaan STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning* terhadap Kemampuan Penalaran Siswa.

Berdasarkan hasil temuan penelitian didapatkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran dalam pembelajaran STEAM Project terintegrasi *Mobile Learning* disebabkan; pengalaman yang siswa dapatkan dalam kehidupan sehari, pemahaman terhadap konsep-konsep matematika, sikap ketelitian dalam menyelesaikan permasalahan serta strategi penyelesaian untuk mencari solusi penyelesaian masalah matematika, keterlibatan aktivitas siswa secara menyeluruh dalam membuat project saat pembelajaran (*doing math*), dan karakter siswa dalam membuktikan hasil jawaban serta project yang dilakukan (*habits of mind*).

Selanjutnya, hasil pre-test yang dilaksanakan oleh 130 responden penelitian diperoleh nilai rata-rata 74,04 pada hasil pre-test literasi matematik, dan hasil rata-rata post-test diperoleh nilai 88,47. Berdasarkan hasil rata-rata pre-test dan post-test teridentifikasi bahwa STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning* memberikan dampak dalam literasi matematik. Berdasarkan hasil *Paired Sampel Test* t-hitung (-40.247), sedangkan sig. (0,000) < alpha (0,005), maka solusinya dilakukan uji 1 sisi. Adapun penggunaa Nilai *Absolute* dari t-hitung dibandingkan dengan t-table, t-hitung = -40.247 (nilai absolute menjadi t-hitung = 40.247), dan t-tabel = 1,657. Hasil pengujian: Sig < Alpha dan t hitung > t tabel = Signifikan dapat disimpulkan t-hitung > t table, 40.247 > 1,657, artinya terdapat pengaruh signifikan antara variabel STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning* terhadap Literasi matematik Siswa. Data hasil perhitungan Uji N-Gain di atas menunjukkan 11,5% siswa berada pada kategori tinggi, 83,8% siswa berada ada kategori sedang, dan 4,6% siswa berada pada kategori rendah.

Berdasarkan hasil temuan penelitian didapatkan bahwa peningkatan literasi matematik dalam pembelajaran STEAM Project terintegrasi *Mobile Learning* disebabkan; pemberian tutorial bantuan sebagai *scaffolding developing conceptual thinking* dalam proses pembelajaran, kemampuan menyelesaikan dan memvisualisasikan persoalan untuk berpikir secara *out of the box* dalam menginterpretasikan jawaban yang sedang diekslore secara inovatif, kesadaran serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika memberikan pengalaman dalam berbagai konteks, berpikir secara divergen berkaitan dengan pemecahan masalah yang kompleks, dan pembelajaran dilakukan melalui berkolaborasi bersama kelompok. Temuan lainnya didapatkan pada penelitian ini ialah berpikir secara imajinasi, siswa memiliki kreativitas dan imajinasi dalam konteks pembelajaran matematika.

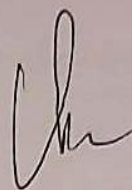
**PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI DIPERSYARATKAN UNTUK
UJIAN TERBUKA/ PROMOSI DOKTOR**

Promotor



Prof. Yuli Rahmawati, M.Sc, Ph.D
Tanggal : 16 - Juli - 2024

Co-Promotor



Prof. Dr. M. Syarif Sumantri, M.Pd
Tanggal: 16 - Juli - 2024

NAMA

TANDA TANGAN

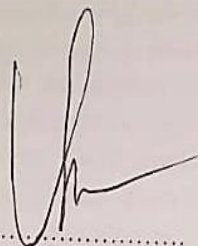
TANGGAL

Prof. Dr. Dedi Purwana E.S., M.Bus
(Ketua)¹



10 - Juli - 2024

Prof. Dr. M. Syarif Sumantri, M.Pd
(Sekretaris)²



16 - Juli - 2024

Nama : Yulia Elfrida Yanty Siregar

No. Registrasi : 9919917015


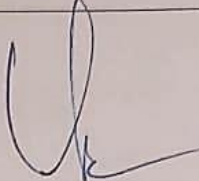

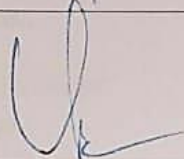
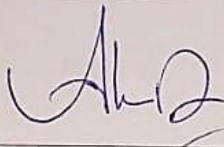



Program Studi : Pendidikan Dasar

Tgl. Lulus :

¹) Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

²) Koordinator Prodi S3 Pendidikan Dasar

**PERSETUJUAN HASIL PERBAIKAN
UJIAN TERTUTUP**




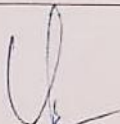




No.	Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Prof. Dr. Dedi Purwana E.S., M.Bus (Ketua)		18 / Juli 2024
2.	Prof. Dr. M. Syarif Sumantri, M.Pd (Koordinator Prodi)		16 / Juli 2024
3.	Prof. Yuli Rahmawati, M.Sc, Ph.D (Promotor)		16 / Juli 2024
4.	Prof. Dr. M. Syarif Sumantri, M.Pd (Co-Promotor)		16 / Juli 2024
5.	Prof. Dr. Ir. Arita Marini, ME (Penguji)		17 / Juli 2024
6.	Prof. Dr. Arifin Maksum, M.Pd (Penguji)		17 / Juli 2024
	Prof. Dr. M. Japar, M.Si (Penguji)		16 / Juli 2024
7.	Prof. Dr. Festiyed, M.S. (Penguji Luar)		16 / Juli 2024

Nama : Yulia Elfrida Yanty Siregar

Nomor Registrasi : 9919917015

PERSETUJUAN HASIL PERBAIKAN

UJIAN TERTUTUP

No	Nama	Saran Perbaikan	Letak Tindak Perbaikan	Paraf (ACC)
1.	Prof. Dr. Dedi Purwana E.S., M.Bus (Ketua)	mengikuti saran Pembimbing & Penguji saat ujian.		
2.	Prof. Dr. M. Syarif Sumantri, M.Pd (Koordinator Prodi)	Mengikuti saran dari Penguji Luar.		
3.	Prof. Yuli Rahmawati, M.Sc, Ph.D (Promotor)	Sintaks pengintegrasian mobile learning dijelaskan di BAB 3 bagian Implementasi.	Hal. 58	
4.	Prof. Dr. M. Syarif Sumantri, M.Pd (Co-Promotor)	Mengikuti saran dari Penguji Luar.		
5.	Prof. Dr. Ir. Arita Marini, ME (Penguji)	Temuan di lapangan di uraikan.	Hal. 208-209	
6.	Prof. Dr. Arifin Maksum, M.Pd (Penguji)	mengikuti saran Pembimbing & Penguji saat ujian.		
7.	Prof. Dr. M. Japar, M.Si (Penguji)	mengikuti saran Pembimbing & Penguji saat ujian.		
7.	Prof. Dr. Festiyed, M.S. (Penguji Luar)	Urgensi di BAB 1 bagian persentase diuraikan. Diperjelas penggunaan mobile learning pada langkah-langkahnya.	Hal. 4 Hal 58	

Judul Disertasi : STEAM Project Terintegrasi Mobile Learning untuk meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Literasi Matematik Siswa di Sekolah Dasar

Nama : Yulia Elfrida Yanty Siregar
No. Registrasi : 9919917015

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yulia Elfrida Yanty Siregar
NIM : 9919917015
Jenjang : S3
Program Studi : Pendidikan Dasar
Angkatan : 2017
Semester : 120 (Genap) Tahun Akademik 2023/2024

Dengan ini menyatakan bahwa disertasi/ tesis * dengan judul “STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning* untuk meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Literasi Matematik” 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 mana pun. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 16 Juli 2024
Yang membuat pernyataan,



(Yulia Elfrida Yanty Siregar)

*coret salah satu

Intelligentia - Dignitas

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yulia Elfrida Yanty Siregar
NIM : 9919917015
Jenjang : S3
Program Studi : Pendidikan Dasar
Angkatan : 2017
Semester : 120 (Genap) Tahun Akademik 2023/2024

Dengan ini menyatakan bahwa persetujuan perbaikan disertasi untuk pemberkasan yudisium dan wisuda adalah benar tanda tangan dan sudah mendapatkan persetujuan oleh komisi penguji. Apabila saya melanggar pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dari Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 16 Juli 2024
Yang membuat pernyataan,



(Yulia Elfrida Yanty Siregar)

Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

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 : Yulia Elfrida Yanty Siregar
NIM : 9919917015
Fakultas/Prodi : Pascasarjana
Alamat email : yulyasiregar@gmail.com

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

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

yang berjudul :

STEAM Project Terintegrasi *Mobile Learning* untuk meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Literasi Matematik

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan 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, 16 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,

(Yulia Elfrida Yanty Siregar)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul **“STEAM Project Terintegrasi Mobile Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Literasi Matematik Siswa di Sekolah Dasar.”**

Penulisan Disertasi ini merupakan suatu kegiatan ilmiah yang disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan S3 serta syarat akademik untuk memperoleh gelar Doktor pada Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta. Karya ini dapat diselesaikan berkat bimbingan, pengarahan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ungkapan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada berbagai pihak, khususnya:

1. Bapak Prof. Dr. Dedi Purwana E.S., M. Bus. selaku Direktur Program Pascasarjana.
2. Bapak Prof. Dr. M. Syarif, Sumantri M.Pd selaku Koordinator Program Studi S3 Pendidikan Dasar.
3. Ibu Prof. Yuli Rahmawati, M.Sc, Ph.D sebagai Promotor, dan Bapak Prof. Dr. M. Syarif, Sumantri M.Pd sebagai Co-Promotor yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan arahan, motivasi, serta meluangkan waktu untuk memeriksa dan menyarankan dalam menyusun disertasi ini.
4. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberi dukungan, menghujani dengan beribu semangat, memberi cinta yang tiada batas, memberi do'a, perhatian, dan motivasi yang tak henti-hentinya untuk. Serta saudara kandung dan keluarga besar yang

memberikan doa dan dukungan yang tak kunjung henti diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan studi.

5. Rekan-rekan mahasiswa program studi S3 Pendidikan Dasar serta teman seperjuangan lainnya, terima kasih atas motivasi, kerjasama dan bantuan kepada penulis.
6. Kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banda dan pihak sekolah yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian, terima kasih atas kesediaan membantu dan memfasilitasi penelitian penulis.

Dalam penulisan disertasi ini, penulis telah berupaya sekuat tenaga dan pikiran untuk kesempurnaan penulisan. Namun, apabila ada kesalahan dan kekeliruan dalam penulisan, penulis mengharapkan dari pembaca untuk memberi kritik dan saran guna perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga penulisan tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, Juni 2024

Penulis



Yulia Elfrida Yanty Siregar

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
RINGKASAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	xii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Kegunaan Hasil Penelitian	7
BAB II KAJIAN TEORITIK	9
A. Kemampuan Penalaran Matematika	9
B. Literasi Matematika	13
C. Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar	19
D. STEAM Project	23
E. <i>Mobile Learning/Mobile App</i>	30
F. STEAM Project Terintegrasi Mobile Learning Pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar.....	35
G. Kerangka Teoretik.....	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
A. Tujuan Penelitian	42
B. Tempat dan Sumber Data Penelitian	42
C. Metode dan Desain Penelitian.....	44
D. Penelitian dan Pengembangan	51
1. Penelitian Pendahuluan	51
2. Pengembangan.....	52
3. Validasi, Evaluasi, dan Revisi Media Pembelajaran	55
4. Implementasi	58
E. Teknik Pengumpulan Data	58

1. Data Kuantitatif.....	58
2. Data Kualitatif.....	62
F. Validasi Data.....	64
1. Kuantitatif	64
2. Kualitatif	65
G. Teknik Analisis Data.....	65
H. Keabsahan Data <i>Mixed Method</i>	68
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	69
A. Pengembangan STEAM Project Terintegrasi Mobile Learning	69
1. Tahapan Penelitian Pendahuluan	69
2. Tahapan Pengembangan	72
3. Tahapan Validasi, Evaluasi dan Revisi.....	76
4. Tahapan Implementasi	90
B. Efektivitas STEAM Project Terintegrasi Mobile Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Literasi Matematik	136
1. Sense-Making	175
2. Conjecturing	181
3. Convinving	186
4. Reflecting	186
5. Generalising	186
C. Efektivitas STEAM Project Terintegrasi Mobile Learning terhadap kemampuan Literasi matematik.....	165
1. Transformation.....	170
2. Representation.....	175
3. Strategies Problem Solving	181
4. Using Mathematical Tools	186
5. Communication	190
D. Pembahasan.....	194
1. Tahapan Penelitian Pendahuluan	196
2. Tahapan Pengembangan	197
3. Tahapan Validasi, Evaluasi dan Revisi.....	197
4. Tahap Implementasi	199

5. Efektivitas STEAM Project terintegrasi <i>Mobile Learning</i> dapat meningkatkan Kemampuan Penalaran matematika.....	203
6. Efektivitas STEAM Project terintegrasi <i>Mobile Learning</i> dapat meningkatkan Literasi matematik	205
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	208
A. Kesimpulan	208
B. Implikasi	209
C. Saran	210
DAFTAR PUSTAKA	211
LAMPIRAN.....	233



Intelligentia - Dignitas

