

**PENGEMBANGAN KOMIK FISIKA KEARIFAN LOKAL *NGLARAK*
BLARAK BERBANTU ANDROID UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI DIAGRAM DAN MATEMATIS
PESERTA DIDIK SMA**



**Oleh:
LATIFAH RATNANINGTYAS
17726251036**

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

ABSTRAK

LATIFAH RATNANINGTYAS: Pengembangan Komik Fisika Kearifan Lokal *Nglarak Blarak* Berbantu Android untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Diagram dan Matematis Peserta Didik SMA. Tesis. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2019.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan media komik fisika kearifan lokal *Nglarak Blarak* berbantu Android yang layak digunakan untuk pembelajaran fisika; dan (2) mengetahui efektivitas penggunaan media komik yang dikembangkan tersebut dalam meningkatkan kemampuan representasi diagram dan matematis peserta didik SMA.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan *4-D model*, yaitu *define, design, develop, disseminate*. Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Wates dan SMA N 1 Tempel dengan subjek penelitian sebanyak 250 peserta didik kelas XI untuk uji coba empiris soal, dan 32 peserta didik kelas X untuk uji coba lapangan terbatas, serta 64 peserta didik kelas X untuk uji coba lapangan operasional. Instrumen penelitian terdiri dari tes dan angket yang telah divalidasi sebelum digunakan. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan *standard gain* dan uji statistik menggunakan *multivariate analysis of variance* (MANOVA), *Hotteling's Trace* dan analisis *effect size*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) media komik fisika kearifan lokal *Nglarak Blarak* berbantu Android yang dikembangkan layak digunakan untuk pembelajaran fisika SMA dengan katagori sangat baik berdasarkan penilaian validator; dan (2) media komik yang dikembangkan tersebut secara efektif dapat meningkatkan kemampuan representasi diagram dan matematis.berdasarkan analisis *effect size* dengan nilai f masing-masing sebesar 0,158 dan 0,296 dengan interpretasi *medium effect size* dan *large effect size*.

Kata Kunci: Android, diagram, fisika, kearifan lokal *Nglarak Blarak*, media komik representasi, matematis.

ABSTRACT

LATIFAH RATNANINGTYAS: Developing Physics Comics on Local Wisdom *Nglarak Blarak* Aided by Android to Enhance the Diagram and Mathematical Representation Abilities of High School Students. **Thesis. Yogyakarta: Graduate School, Yogyakarta State University, 2019.**

This study aims to: (1) develop physics comics on local wisdom *Nglarak Blarak* aided by Android suitable for physics learning, and (2) reveal the effectiveness of the developed physics comics in improving the diagram and mathematical representation abilities of high school students.

This research method was based on the 4-D model, i.e. define, design, develop, disseminate. This research was conducted at Senior High School 1 Wates and Senior High School 1 Tempel with the subject consisting of 250 students of class XI for empirical testing and 32 students of class X for limited field testing and 64 students of class X for operational field testing. The research instrument consisted of a test and questionnaire which had been validated by experts. The data analysis technique used was descriptive qualitative with standard gain and statistical tests using multivariate analysis of variance (MANOVA), Hotteling's Trace and effect size analysis.

The results of this study show that: (1) the developed physics comics was feasible to be used in high school physics teaching, which is in a very good category based on expert validation, and (2) the developed comics are effective in improving the diagrams and mathematical based on the effect size analysis with f value of 0.158 and 0.296 respectively by the interpretation of medium effect size and large effect size.

Keywords: ability, Android, comic, diagram, local wisdom of *nglarak blarak*, mathematical, physics representation

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa : Latifah Ratnaningtyas

Nomor mahasiswa : 17726251036

Program studi : Pendidikan Fisika

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Juli 2019

Yang menyatakan,



Latifah Ratnaningtyas

NIM 17726251036

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN KOMIK FISIKA KEARIFAN LOKAL *NGLARAK*
BLARAK BERBANTU ANDROID UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI DIAGRAM DAN MATEMATIS
PESERTA DIDIK SMA**

**LATIFAH RATNANINGTYAS
NIM 17726251036**

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
mendapatkan gelar Magister Pendidikan

Program Studi Pendidikan Fisika

Menyetujui untuk diajukan pada ujian tesis

Pembimbing,



Dr. Heru Kuswanto, M.Si.

Mengetahui,
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta

Direktur



Prof. Dr. Marsigit, M.A.
NIP. 19570719 198303 1 004

Ketua Program Studi,



Dr. Heru Kuswanto, M.Si.
NIP. 19611112 198702 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN KOMIK FISIKA KEARIFAN LOKAL NGLARAK
BLARAK BERBANTU ANDROID UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI DIAGRAM DAN MATEMATIS
PESERTA DIDIK SMA**

**LATIFAH RATNANINGTYAS
NIM 17726251036**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis
Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 04 Juli 2019

TIM PENGUJI

Dr. Hartono, M.Si.

(Ketua/Penguji)

Suparno, M.App.Sc, Ph.D.

(Sekretaris/Penguji)

Dr. Heru Kuswanto, M.Si.

(Pembimbing/Penguji)

Prof. Dr. Mundilarto, M.Pd

(Penguji Utama)

TIM PENGUJI

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

16/7/19

17/7/19

15 Juli 2019

15 Juli 2019

Yogyakarta, 19/7-2019

Program Pascasarjana

Universitas Negeri Yogyakarta

Direktur



Prof. Dr. Marsigit, M.A.

NIP. 19570719 198303 1 004

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya tesis ini, penulis persembahkan untuk:

1. Bapakku (Marsudin) yang telah berjuang membiayai dan mendidik penulis hingga mampu menyelesaikan studi jenjang Magister (S2) dan Ibuku (Almh. Munjiyah, S.Pd.) serta Adikku (Alm. Syaiful Anwar) semoga amal ibadah diterima oleh Allah dan diberikan tempat terbaik di akhirat kelak.
2. Tunanganku (Perry Surya Atmaja) yang telah memberikan semangat hingga penulis mampu menyelesaikan studi jenjang Magister (S2).
3. Sahabatku (Putri Dwi Cahyani) yang selalu membantu dalam suka maupun duka hingga penulis mampu menyelesaikan studi jenjang Magister (S2).
4. Teman-teman sejawat Pendidikan Fisika 2016 khususnya kelas B yang telah memberikan dukungan fisik maupun non fisik kepada penulis.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmad, hidayah, nikmat sehat, petunjuk, dan kekuatan, sehingga penyusun mampu menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Komik Fisika Kearifan Lokal *Nglarak Blarak* Berbantu Android untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Diagram dan Matematis Peserta Didik SMA”.

Dalam penyusunan tesis ini tak lepas dari bantuan, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Seiring dengan selesainya tesis ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta dan Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta beserta staf, yang telah banyak membantu sehingga tesis ini dapat berwujud.
2. Dr. Heru Kuswanto, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta sekaligus dosen pembimbing yang banyak memberikan masukan, bimbingan, arahan, dan dorongan motivasi dalam penelitian, penyusunan, dan penulisan tesis ini.
3. Prof. Herman Dwi Sarjono, Ph.D., Dr. Insih Wilujeng, M.Pd., Dr. Ariswan, M. Sc., selaku validator yang memberikan penilaian dan saran untuk perbaikan instrument serta produk yang dikembangkan.
4. Drs. Mokh. Khoarul Adnan, M.Pd. selaku Kepala SMA N 1 Wates dan Dra. Mei Susiatun, selaku Kepala SMA N 1 Tempel yang telah memberi ijin untuk melakukan penelitian ini di sekolah.
5. Sugito, S.Pd dan Sinung Dwijatmoko, S.Pd selaku guru mata pelajaran fisika SMA N 1 Wates dan Ririh Ratiwi, S.Pd, selaku guru fisika SMA N 1 Tempel yang telah membantu dan memberikan pengarahan selama pengambilan data penelitian.
6. Siswa SMA N 1 Wates dan SMA N 1 Tempel yang telah memberikan bantuan dalam pengambilan data penelitian ini.

7. Bapak Marsudin dan Ibu Munjiyah, S.Pd (almh) atas segala doa dan dukungan dalam penyusunan tesis ini
8. Adik Syaiful Anwar (alm) atas segala doa dan dukungan dalam penyusunan tesis ini.
9. Mas Pery Surya Atmaja, tunangan saya atas segala doa dan dukungan dalam penyusunan tesis ini.
10. Putri Dwi Cahyani, sahabat saya atas segala doa dan dukungan dalam penyusunan tesis ini.
11. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Fisika 2017 Program Pascasarjana UNY atas kerjasama dalam penyusunan tesis ini.
12. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tesis ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan bimbingan yang diberikan selama penelitian hingga terselesaikannya tesis ini menjadi amal baik dan mendapatkan balasan yang lebih dari Allah SWT. Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini tentu masih memiliki kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan karya berikutnya. Semoga karya ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya. Amin.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 18 Juli 2019

Penyusun



Latifah Ratnaningtyas

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah.....	12
E. Tujuan Pengembangan.....	13
F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan	13
G. Manfaat Pengembangan.....	14
H. Asumsi Pengembangan.....	15
BAB II. KAJIAN PUSTAKA.....	17
A. Kajian Teori	17
1. Pembelajaran Fisika	17
a. Pembelajaran	17
b. Pembelajaran Fisika	16
2. Representasi Diagram	20
3. Representasi Matematis.....	23
4. Media Komik Fisika Kearifan Lokal <i>Nglarak Blarak</i> berbantu Android.....	25
a. Media.....	25
a. Komik.....	28
b. <i>Smartphone</i> /Android	31
c. Kearifan Lokal <i>Nglarak Blarak</i>	33
1) Kearifan Lokal <i>Nglarak Blarak</i>	33
2) Konsep Fisika pada <i>Nglarak Blarak</i>	37
B. Kajian Penelitian yang Relevan	40
C. Kerangka Pikir	41
D. Pertanyaan Penelitian	45

BAB III. METODE PENELITIAN	46
A. Model Pengembangan	46
B. Prosedur Pengembangan	46
C. Desain Uji Coba Produk	51
1. Desain Uji Coba	51
2. Subjek dan Objek Penelitian	53
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	51
a. Teknik Pengumpulan Data	54
b. Instrumen Pengumpulan Data	56
4. Teknik Analisis Data	58
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	 70
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	70
1. Tahap <i>Define</i> (Penefinisian)	70
2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	75
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	77
4. Tahap <i>Dissiminate</i> (Penyebaran)	85
B. Hasil Uji Coba Produk	85
1. Uji Coba Empiris	85
2. Uji Coba Produk	89
3. Uji Coba Lapangan Operasional	90
C. Revisi Produk	97
D. Kajian Produk Akhir	100
E. Keterbatasan Penelitian	105
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	 106
A. Simpulan tentang Produk	106
B. Saran Pemanfaatan Produk	106
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	107
 DAFTAR PUSTAKA	 109

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Kesesuaian keterampilan berfikir dengan masing-masing jenis representasi	23
Tabel 2.	Kesesuaian keterampilan generik sains dengan masing-masing jenis representasi	23
Tabel 3.	Konstruksi Kerangka Indikator Media	26
Tabel 4.	Konstruksi Kerangka Indikator Media	27
Tabel 5.	Aspek penilaian media komik	30
Tabel 6.	Aspek fisis variable yang diukur	37
Tabel 7.	Rancangan Uji Coba Lapangan Operasional	53
Tabel 8.	Kriteria Produk	60
Tabel 9.	Kategori Kualitas	61
Tabel 10.	Kategori Nilai Delta	62
Tabel 11.	Kategori nilai <i>Infit MeanSquare</i>	62
Tabel 12.	Kategori nilai <i>Outfit t</i>	63
Tabel 13.	Presentase Penguasaan Materi	64
Tabel 14.	Kriteria Nilai Gain	64
Tabel 15.	Interpretasi <i>Cohen's f</i>	69
Tabel 16.	Kompetensi Dasar (KD) pada Kearifan Lokal Nglarak Blarak	74
Tabel 17.	Hasil Validitas dan Reliabilitas Instrumen	80
Tabel 18.	Hasil Penilaian RPP	80
Tabel 19.	Hasil Penilaian Instrumen Tes	81
Tabel 20.	Hasil Validasi Butir Soal	82
Tabel 21.	Hasil Penilaian Produk Media Komik Fisika Kearifan Lokal Nglarak Blarak	83
Tabel 22.	Hasil Penilaian Respon Peserta Didik	84
Tabel 23.	Kecocokan Model Rasch	86
Tabel 24.	Interpretasi Item Soal Representasi Diagram	87
Tabel 25.	Interpretasi Item Soal Representasi Matematis	87
Tabel 26.	Kategori Reliabilitas	88
Tabel 27.	Hasil Penilaian pada Uji Coba Produk	89
Tabel 28.	Presentase Keterlaksanaan RPP	90
Tabel 29.	Hasil Tes Kemampuan Representasi Diagram	91
Tabel 30.	Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis	91
Tabel 31.	Hasil Uji Normalitas Bivariat	92
Tabel 32.	Hasil Box's M	94
Tabel 33.	Hasil <i>Hottelling's Trace</i>	94
Tabel 34.	Hasil Perhitungan <i>Effect Size</i>	95
Tabel 35.	Hasil Respon Peserta Didik	96
Tabel 36.	Hasil Penilaian Ahli Media pada Produk Awal	98
Tabel 37.	Hasil Penilaian Ahli Materi pada Produk Awal	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Permainan <i>Nglarak Blarak</i> (Nglabrak).....	36
Gambar 2.	Pakaian dan Alat Nglark Blarak.....	36
Gambar 3.	Skema Kerangka Berpikir.....	44
Gambar 4.	Diagram Alur Prosedur Pengembangan	51
Gambar 5.	Peta Konsep Hukum Newton.....	74
Gambar 6.	Tampilan Awal Media Komik Fisika Kearifan Lokal Nglarak Blarak Berbantu Android.....	79
Gambar 7.	Hasil Analisis <i>Item Fit</i>	86
Gambar 8.	Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Soal	88
Gambar 9.	Hasil Uji <i>Scatter Plot</i>	93
Gambar 10.	Peningkatan Kemampuan Representasi Diagram.....	103
Gambar 11.	Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis.....	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Tahap <i>Define</i>	122
	a. Panduan Pengembangan Produk	123
	b. Observasi Kondisi Sekolah	127
	c. Hasil Observasi Pembelajaran dan Peserta Didik	131
	d. Analisis Peserta Didik	134
	e. Analisis Tugas (Kurikulum)	136
	f. Analisis Konsep	138
Lampiran 2.	Tahap <i>Design</i>	140
	a. Skenario, Karakter dan Peran	141
	b. <i>Story Board</i> Pengembangan Produk	147
	c. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian	150
	d. Kisi-Kisi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Diagram dan Matematis	156
	e. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	172
	f. Tampilan Produk	180
Lampiran 3.	Tahap <i>Develop</i>	195
	a. Validasi Instrumen	196
	b. Data Hasil Validasi Instrumen Penilaian	221
	c. Data Hasil Penilaian Instrumen	223
	d. Data Hasil Uji coba Empiris	234
	e. Data Hasil Uji Coba Terbatas (Uji Coba Produk)	265
	f. Data Hasil Uji Coba Lapangan Operasional	267
	1) Data Hasil Kemampuan Representasi Diagram dan Matematis	267
	2) Analisis Statistik	277
	a) Hasil Uji Normalitas	277
	b) Hasil Uji Homogenitas	286
	c) Hasil Uji Statistik Multivariate <i>Hotteling's Trace</i>	287
	d) Hasil Perhitungan <i>Effect Size</i>	288
	3) Data Hasil Respon Peserta Didik	289
Lampiran 4.	Surat dan Dokumentasi	290
	a. Surat-Surat Penelitian	291
	b. Dokumentasi Penelitian	298