

**PENGEMBANGAN KOMIK FISIKA BERBASIS KEARIFAN LOKAL
LONG BUMBUNG BERBANTU ANDROID UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI FISIS DAN HOTS PESERTA DIDIK
SMA PADA MATERI BUNYI**



**Oleh:
Rahmad Hudan Ramadhan
17726251033**

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

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

2019

ABSTRAK

RAHMAD HUDAN RAMADHAN: Pengembangan Komik Fisika Berbasis Kearifan Lokal *Long Bumbung* Berbantu Android untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Fisis dan HOTS Peserta Didik SMA pada Materi Bunyi. Tesis. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2019.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk media komik fisika berbasis kearifan lokal *long bumbung* yang layak digunakan untuk pembelajaran fisika, dan (2) mengetahui efektivitas penggunaan komik fisika berbasis kearifan lokal *long bumbung* dalam meningkatkan kemampuan representasi fisis dan HOTS peserta didik. Materi fisika yang digunakan pada *long bumbung* mengacu pada gelombang bunyi. Metode penelitian ini berdasarkan pada model pengembangan 4D yaitu *define* (identifikasi), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran).

Subjek penelitian ini adalah 66 peserta didik kelas XI IPA SMAN 6 Yogyakarta tahun ajaran 2018/2019 untuk uji coba terbatas, 251 peserta didik kelas XI IPA dari MAN 2 Yogyakarta beberapa SMAN Yogyakarta tahun ajaran 2018/2019 untuk uji empiris, dan 60 peserta didik kelas X IPA SMAN 3 Yogyakarta tahun ajaran 2018/2019 untuk uji coba lapangan. Instrumen penelitian terdiri dari instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan representasi fisis dan HOTS peserta didik. Instrumen non tes berupa angket penilaian kelayakan produk, angket telaah instrumen tes dan angket respon peserta didik. Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji kelayakan produk menggunakan skala baku, sedangkan kevalidan instrumen soal dengan Aiken V dan analisis butir soal pada partial credit model (PCM) dengan *software* Quest. Teknik analisis uji efektivitas produk dalam meningkatkan kemampuan representasi fisis dan HOTS peserta didik menggunakan generalized linear model (GLM) dengan taraf signifikansi 0,05.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) produk komik fisika berbasis kearifan lokal *long bumbung* yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran fisika berdasarkan pada penilaian materi, media, dan kepraktisan menurut ahli, guru fisika, dan *peer reviewer* dengan kategori sangat baik, butir instrumen tes memenuhi kriteria valid menurut ahli, praktisi, teman sejawat, dan reliabel sesuai teori respons butir pada partial credit model, dan (2) produk komikfisika berbasis kearifan lokal *long bumbung* efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan representasi fisis dan HOTS peserta didik dengan nilai partial eta square (sumbangan efektif) sebesar 91% dan 95,4% yang lebih besar dari pada peelajaran diskusi.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Komik Fisika, Android, Kearifan Lokal long bumbung, Representasi Fisis, HOTS

ABSTRACT

RAHMAD HUDAN RAMADHAN: *Development of Physics Comics Based on Android-Powered Long Bumbung Local Wisdom (Bamboo Cannon) to Enhance Physical Representative and HOTS Ability of High School Students in Sound Wave Chapter. Thesis. Yogyakarta: Graduate School, Yogyakarta State University, 2019.*

This research aims to: (1) produce a comic media product based on local wisdom long roofing that deserves to be used for physics learning, and (2) knowing the effectiveness of the use of comic physics based-*long bumbung* local wisdom in Increase the ability of physics representation and HOTS of students. The physical material used on the *long bumbung* refers to the sound waves chapter. This method of research is based on the model of 4D development, namely define, design, development, and disseminate.

The subject of this study was 66 students of the class XI IPA SMAN 6 Yogyakarta school year 2018/2019 for a limited trial, 251 students XI IPA class from MAN 2 Yogyakarta some SMAN Yogyakarta school year 2018/2019 for empirical test, and 60 learners Class X IPA SMAN 3 Yogyakarta school year 2018/2019 for field trials. The research instruments consist of test and non-test instruments. The test instrument is a test of physics representation and HOTS of learners. Non-test instrument in the form of a product feasibility assessment, questionnaire for test instruments and the student response poll. Data analysis techniques are used to test product eligibility using raw scale, while eligibility the instruments of problems with Aiken V and the analysis of grain problem on a partial credit model (PCM) with the Quest software. Analytical techniques of product effectiveness test in enhancing the ability of PHISYCS representation and HOTS of learners using generalized linear model (GLM) with a significance level 0.05

The results showed that: (1) Comic products based on the local wisdom of *long bumbung* are developed worthy of use in physics learning based on material assessment, media, and practicality according to experts, physics teachers, and peers Reviewer with very good category, test instrument meets valid criteria according to expert, practitioner, peer friend, and reliability according to item response theory on partial credit model, and (2) physicist products based-*long bumbung local* wisdom of effective can used to improve the ability of physics representation and HOTS of students with a partial ETA square value (effective donations) of 91% and 95.4% greater than the learner's discussion.

Keywords: *Learning Media, Physics Comics, Android, Long Bumbung's Local Wisdom, Physical Representation, HOTS*

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Rahmad Hudan Ramadhan

Nomor Mahasiswa : 17726251033

Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya 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 orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Juli 2019

Yang membuat pernyataan



Rahmad Hudan Ramadhan

NIM. 17726251033

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN KOMIK FISIKA BERBASIS KEARIFAN LOKAL:
LONG BUMBUNG BERBANTU ANDROID UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI FISIS DAN HOTS PESERTA DIDIK
SMA PADA MATERI BUNYI**

RAHMAD HUDAN RAMADHAN
17726251033

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
mendapatkan gelar Magister Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

Menyetujui untuk diajukan pada ujian tesis

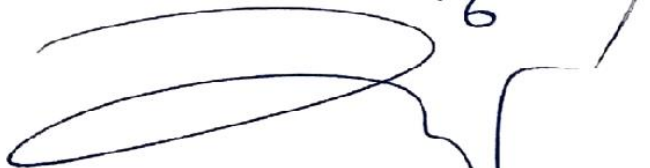
Pembimbing,



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

Mengetahui:
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta

Direktur, 24/6/2019



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 BERBASIS KEARIFAN LOKAL
LONG BUMBUNG BERBANTU ANDROID UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI FISIS DAN HOTS PESERTA DIDIK
SMA PADA MATERI BUNYI**

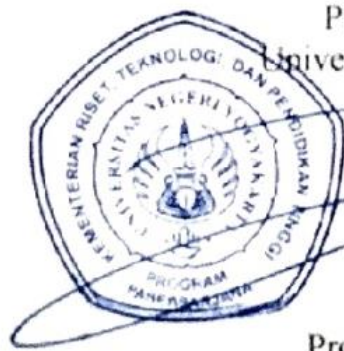
**RAHMAD HUDAN RAMADHAN
17726251033**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis
Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 11 Juli 2019

TIM PENGUJI

Dr. Insih Wilujeng, M.Pd (Ketua/Penguji)		19/07/2019
Dr. Supardi, M.Si (Sekretaris/Penguji)		18/07/2019
Dr. Heru Kuswanto, M.Si (Pembimbing/Penguji)		17/07/2019
Dr. Supahar, M.Si (Penguji Utama)		16/07/2019

Yogyakarta, 25-7-2019
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta
Direktur,



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan Berkah, Rahmat, Taufik, Hidayah dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Komik Fisika Berbasis Kearifan Lokal *Long Bumbung* Berbantu Android untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Fisis dan HOTS Peserta Didik SMA pada Materi Bunyi”. Penyusunan laporan tesis ini diajukan kepada Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta sebagai persyaratan guna memperoleh gelar Magister Pendidikan.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, motivasi, dan doa selama proses penulisan ini. Ucapan terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada Dr. Heru Kuswanto, M.Si selaku dosen pembimbing sehingga penulisan tesis ini dapat terselesaikan. Berikutnya, ucapan terimakasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada.

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta dan Direktur Program pascasarjana beserta staff yang telah memberikan bantuan sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Dr. Heru Kuswanto, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan guna perbaikan tesis

3. Prof. Dr. Mundilarto M.Pd, Dr. Supahar M.Si, Prof. Herman Dwi Surjono, dan Ph.D, Dr. Warsono selaku validator yang memberikan penilaian dan saran untuk perbaikan instrumen serta produk yang dikembangkan.
4. Dr. Supahar M.Si selaku *reviewer* yang telah memberikan masukan guna perbaikan tesis.
5. Kepala SMA N 3 Yogyakarta dan SMA N 6 Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian di sekolah
6. Ichwan Aryono, M.Pd.Si selaku guru fisika di SMA N 3 Yogyakarta dan Dra. Sri Lestari selaku guru fisika di SMA N 6 Yogyakarta atas keramahan dan kerjasamanya sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar.
7. Drs Ponco Widodo selaku guru fisika di SMA N 2 Ngaglik dan Sri Purwati S.Pd.Si selaku guru di MAN 2 Yogyakarta kerjasamanya sehingga uji coba penelitian dapat berjalan lancar.
8. Ibu, Bapak, Adik, dan keluarga atas doa, kasih sayang, dukungan, semangat, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.
9. Rekan-Rekan tim komik atas kerjasama, persahabatan, kebersamaan, dan persaudaraan yang telah kita lalui selama ini, juga tempat berbagi suka dan duka dan memberi semangat kepada saya di saat saya mengalami kesulitan dalam penulisan tesis.
10. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Fisika B 2017 Program Pascasarjana UNY Terima kasih atas kerjasama, persahabatan, kebersamaan, dan persaudaraan yang telah kita lalui selama ini, juga tempat berbagi suka dan

duka dan memberi semangat kepada saya di saat saya mengalami kesulitan dalam penulisan tesis.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan tesis ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, maka kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Teriring doa semoga Allah SWT membalas kebaikan dari semua pihak tersebut, dan semoga karya ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Amin.

Yogyakarta, 25 Juli 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rahmad Hudan Ramadhan', written in a cursive style with a long horizontal stroke extending to the right.

Rahmad Hudan Ramadhan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
<i>ABTRACT</i>	iii
KATA PEGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Pembatasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah.....	12
E. Tujuan.....	12
F. Spesifikasi Produk	13
G. Manfaat Pengembangan	14
H. Asumsi Pengembangan.....	14
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	16
1. Pembelajaran Fisika.....	16
2. Representasi Fisis	30
3. <i>High Order Thinking Skills</i> (HOTS)	34
4. Media Komik Fisika Berbasis Kearifan Lokal <i>Long Bumbung</i> Berbantu Android.....	410
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	62
C. Kerangka Pikir.....	63
D. Pertanyaan Penelitian	66
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian	68
B. Prosedur Pengembangan.....	69
C. Desain Uji Coba Produk	74
1. Desain Uji Coba.....	74
2. Subjek dan Objek Penelitian.....	76
3. Teknik Pengumpulan Data	76
4. Instrumen Pengumpulan Data	78
5. Teknik Analisis Data	84
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pengembangan Produk.....	92
1. <i>Define</i> (Definisi).....	92
2. <i>Design</i> (Perancangan)	95
3. <i>Develop</i> (Pengembangan)	102
4. <i>Disseminate</i> (Penyebaran).....	108

B. Uji Coba Produk	108
1. Uji Perangkat Penelitian dan Media	109
2. Uji Empiris	114
3. Uji Coba Terbatas.....	116
4. Uji Luas	117
5. Uji Statistik.....	119
C. Revisi Produk.....	126
1. Revisi Produk Ahli Materi	126
2. Revisi Produk Ahli Media.....	128
3. Revisi Soal Kemampuan Representasi Fisis dan HOTS.....	130
D. Kajian Produk Akhir	131
1. Kelayakan Produk	133
2. Keefektifan Produk	134
E. Keterbatasan Penelitian.....	137
BAB V. SIMULAN DAN SARAN	
A. Simpulan tentang Produk	138
B. Saran Pemanfaatan Produk	139
C. Diseminasi dan Pengembangan Lebih Lanjut.....	140
DAFTAR PUSTAKA	141

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kesesuaian keterampilan berpikir dengan masing-masing jenis representasi.....	32
Tabel 2. Indikator Kemampuan Representasi Fisis.....	33
Tabel 3. Dimensi Kognitif HOTS Analisis Taksonomi Bloom Revisi.....	36
Tabel 4. Kisi-Kisi HOTS (Ahmad <i>et al.</i> , 2018).....	38
Tabel 5. Indikator HOTS Analisis Taksonomi Bloom Revisi.....	39
Tabel 6. Konstruksi Variabel dalam Media.....	43
Tabel 7. Konstruksi Kerangka Media.....	44
Tabel 8. Konsep Fisika pada Kearifan Lokal <i>Long Bumbung</i>	59
Tabel 9. Kisi-kisi penilaian kepraktisan media komik fisika.....	60
Tabel 10. Kisi-kisi penilaian produk oleh ahli media komik fisika.....	61
Tabel 11. Kisi-kisi penilaian produk oleh ahli materi.....	62
Tabel 12. Analisis Aspek Fisis Kearifan Lokal <i>Long Bumbung</i>	71
Tabel 13. Rancangan Uji Coba Lapangan Implementasi Produk.....	76
Tabel 14. Kisi-Kisi Pedoman Wawancara.....	78
Tabel 15. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi.....	79
Tabel 16. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media.....	79
Tabel 17. Kisi-Kisi Instrumen Kepraktisan Guru, siswa, dan <i>Peer Reviewer</i>	80
Tabel 18. Kisi-Kisi Penilaian Kemampuan Representasi Fisis.....	81
Tabel 19. Kisi-kisi penilaian Keterampilan HOTS (Analisis).....	81
Tabel 20. Kisi-kisi respon peserta didik terhadap komik fisika berbasis kearifan lokal: <i>long bumbung</i> berbantuan android.....	82
Tabel 21. Kisi-Kisi Penilaian kelayakan RPP.....	83
Tabel 22. Pedoman Observasi.....	83
Tabel 23. Kategori Kualitas.....	84
Tabel 24. Kategori Validitas Soal.....	85
Tabel 25. Penerapan Nilai Reabilitas.....	86
Tabel 26. Kriteria Nilai <i>Gain</i> Hake (1998).....	87
Tabel 27. Analisis Materi: Gelombang Bunyi.....	94
Tabel 28. Analisis Tujuan Pembelajaran.....	95
Tabel 29. Analisis Treatment Representasi Fisis.....	96
Tabel 30. Analisis Treatment HOTS.....	97
Tabel 31. Isi dari Media Komik Fisika Kearifan Lokal: <i>Long Bumbung</i> Berbantu Android.....	102
Tabel 32. Hasil Penilaian Instrumen Validasi.....	109
Tabel 33. Hasil Penilaian Validasi RPP.....	110
Tabel 34. Hasil Penilaian Instrumen Soal Representasi Fisis dan HOTS.....	111
Tabel 35. Hasil Penilaian Media dalam Aspek Materi.....	113
Tabel 36. Hasil Penilaian Media dalam Aspek Media.....	113
Tabel 37. Hasil Penilaian Media dalam Aspek Kepraktisan.....	114
Tabel 38. Interpretasi Nilai Reliabilitas.....	115
Tabel 39. Hasil Uji Coba Terbatas Penilaian Produk Media Tahap I.....	116
Tabel 40. Hasil Uji Coba Terbatas Penilaian Produk Media Tahap II.....	117

Tabel 41. Hasil Tes Kemampuan Representasi Fisis.....	118
Tabel 42. Hasil Tes HOTS	119
Tabel 43. Hasil Uji Normallitas	119
Tabel 44. Hasil Uji Homogenitas.....	120
Tabel 45 Hasil <i>Multivariate Test</i>	121
Tabel 46. Univariate Tests	122
Tabel 47. <i>Pairwise Comparisons</i>	123
Tabel 48. <i>Multivariate Test</i> tipe <i>Hotelling's trace</i> pada kemampuan representasi fisis dan HOTS	125
Tabel 49. Evaluasi Produk Materi.....	127
Tabel 50. Evaluasi Produk Media	129
Tabel 51. Evaluasi Instruen Soal Representasi Fisis dan HOTS	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram TPACK.....	20
Gambar 2. Klasifikasi bunyi berdasarkan jangkauan frekuensi.....	25
Gambar 3. Osiloskop.....	26
Gambar 4. Tinggi Nada.....	26
Gambar 5. Kuat Nada.....	27
Gambar 6. Piramida Taksonomi Bloom Revisi (Krathwohl, 2015)	35
Gambar 7. Cara Pembuatan <i>Long Bumbung</i>	54
Gambar 8. Permainan <i>Long Bumbung</i>	55
Gambar 9. Cara Kerja <i>Long Bumbung</i>	58
Gambar 10. Kerangka berfikir media komik fisika	64
Gambar 11. Diagram Alur Prosedur Penelitian	68
Gambar 12. Sketsa Komik pada Kertas	100
Gambar 13. Proses Editing komik	101
Gambar 14. Penyusunan Komik dengan SIGIL.....	101
Gambar 15. Hasil Analisis <i>Item Fit</i>	115
Gambar 16. Hasil Uji Coba Empiris Soal	116
Gambar 17. Peningkatan Kemampuan Representasi Fisis.....	124
Gambar 18. Peningkatan HOTS.....	125

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. INSTRUMEN PENELITIAN	152
Lampiran 1a. Lembar Validasi Instrumen	153
Lampiran 1b. Lembar Observasi	162
Lampiran 1c. Panduan Pengembangan Produk	164
Lampiran 1d. Storyboard Pengembangan Produk	169
Lampiran 1e. Kisi-kisi Penilaian Produk	172
Lampiran 1f. Lembar Penilaian Ahli Materi, Guru, Peer Reviewer ..	173
Lampiran 1g. Lembar Penilaian Ahli Media dan Peer Reviewer	176
Lampiran 1h. Lembar Penilaian Guru dan Peer Reviewer	179
Lampiran 1i. Lembar Penilaian Peserta Didik (Angket).....	182
Lampiran 1k. Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Representasi Fisis dan HOTS	187
Lampiran 1l. Soal, Pembahasan, dan Penilaian Tes Gelombang Bunyi	190
Lampiran 1m. Pedoman dan Kisi-kisi RPP	199
Lampiran 1o. Lembar Penilaian RPP	205
Lampiran 1p. Rubrik Penilaian RPP	207
LAMPIRAN 2. HASIL PENELITIAN	224
Lampiran 2a. Hasil Observasi Kondisi Sekolah	225
Lampiran 2b. Hasil Observasi Pembelajaran di Kelas dan Observasi Peserta Didik	227
Lampiran 2c. Hasil Analisis Peserta Didik	229
Lampiran 2d. Analisis Konsep	230
Lampiran 2e. Hasil Penilaian Kelayakan Produk oleh Dosen Ahli, Guru,	231
dan Peer Reviewer.....	231
Lampiran 2f. Hasil Tes Kemampuan Representasi Fisis dan HOTS (Uji Coba Empiris Soal).....	237
Lampiran 2g. Hasil Reliabilitas Instrumen Tes Representasi Fisis dan HOTS	241
Lampiran 2h. Hasil Uji Terbatas	244
Lampiran 2i. Hasil Uji Luas Penelitian.....	248
Lampiran 2j. Hasil Uji Normalitas	252
Lampiran 2k. Hasil Uji Homogenitas	254
Lampiran 2l. Hasil Uji Manova	255
Lampiran 2m. Hasil Uji pada pada General Linier Model (GLM)	256
LAMPIRAN 3. PRODUK AKHIR MEDIA KOMIK FISIKA	258
LAMPIRAN 4. DOKUMENTASI PENELITIAN	265

LAMPIRAN 5. SURAT-SURAT IZIN PENELITIAN.....	266
Lampiran 5a. Surat Izin Penelitian.....	267
Lampiran 5b. Surat Keterangan Validasi Prof. Dr. Mundilarto, M.Pd.....	271
Lampiran 5c. Surat Keterangan Validasi Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D.....	272
Lampiran 5d. Surat Keterangan Validasi Dr. Supahar, M.Si.....	273
Lampiran 5e. Surat Keterangan Validasi Dr. Warsono, M.Si.....	274
Lampiran 5f. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	275