



PENGEMBANGAN ALAT PERAGA MATEMATIKA BERBASIS AUDIO  
PADA POKOK BAHASAN KELILING DAN LUAS SEGITIGA  
UNTUK SISWA TUNANETRA SMPLB TPA JEMBER

SKRIPSI

Oleh :  
TIRTA PRIMASYAH HPS  
NIM 080210191002

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013



**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA MATEMATIKA BERBASIS AUDIO  
PADA POKOK BAHASAN KELILING DAN LUAS SEGITIGA  
UNTUK SISWA TUNANETRA SMPLB TPA JEMBER**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :  
**TIRTA PRIMASYAH HPS**  
NIM 080210191002

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang, serta sholawat atas Nabi Muhammad S.A.W, kupersembahkan sebuah kebahagiaan dalam perjalanan hidupku teriring rasa terima kasihku yang terdalam kepada :

1. Ibu dan Ayah tercinta terimakasih atas limpahan kasih sayang, perhatian, peluh keringat, dan doa yang selalu mengiringi setiap langkahku, semoga Allah slelau memberikan pertolongan dan ampunan serta membalas semua dengan surgaNya;
2. Teman Hidupku Fitri Wulandari, terimakasih selalu menemaniku dan atas segala semangat yang telah diberikan mulai dari awal penyusunan skripsi ini dan menemani penelitian hingga selesai;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

## MOTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(Terjemahan Surat Al-Insyirah 6 - 8)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tirta Primasyah HPS

NIM : 080210191002

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: Pengembangan Alat Peraga Matematika Berbasis Audio Pada Pokok Bahasan Keliling dan Luas Segitiga Untuk Siswa Tunanetra SMPLB TPA Jember adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi yang disebutkan sumbernya, dan belum diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Februari 2013

Yang menyatakan

Tirta Primasyah HPS

NIM. 080210191002

## PENGAJUAN

### PENGEMBANGAN ALAT PERAGA MATEMATIKA BERBASIS AUDIO PADA POKOK BAHASAN KELILING DAN LUAS SEGITIGA UNTUK SISWA TUNANETRA SMPLB TPA JEMBER

## SKRIPSI

Diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh:

Nama : Tirta Primasyah HPS  
NIM : 080210191002  
Tempat dan Tanggal Lahir : Jember, 30 Mei 1989  
Jurusan / Program : Pendidikan MIPA / P. Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Susanto, M.Pd  
NIP. 19630616 198802 1 001

Arika Indah Kristiana, S.Si., M.Pd  
NIP. 19760502 200604 2 001

SKRIPSI

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA MATEMATIKA BERBASIS AUDIO  
PADA POKOK BAHASAN KELILING DAN LUAS SEGITIGA UNTUK  
SISWA TUNANETRA SMPLB TPA JEMBER

Oleh :

Tirta Primasyah HPS

NIM 080210191002

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Susanto, M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Arika Indah Kristiana, S.Si., M.Pd

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul Pengembangan Alat Peraga Matematika Berbasis Audio Pada Pokok Bahasan Keliling dan Luas Segitiga Untuk Siswa Tunanetra SMPLB TPA Jember telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 22 Februari 2013

Tempat : Ruang Ujian Pendidikan Matematika

### Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Didik Sugeng P, M.S.  
NIP. 19681103 199303 1 001

Arika Indah Kristiana, S.Si., M.Pd  
NIP. 19760502 200604 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Susanto, M.Pd  
NIP. 19630616 198802 1 001

Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D  
NIP. 19680802 199303 1 004

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.  
NIP. 19540501 198303 1 005



## RINGKASAN

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA MATEMATIKA BERBASIS AUDIO PADA POKOK BAHASAN KELILING DAN LUAS SEGITIGA UNTUK SISWA TUNANETRA SMPLB TPA JEMBER. Tirta Primasyah HPS; 080210191002; 2013, 151 Halaman; Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Setiap siswa mempunyai masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran, dan setiap permasalahan satu sama lain berbeda-beda, demikian juga bagi siswa tunanetra yang mempunyai keterbatasan dalam menggunakan alat indera penglihatannya dalam proses pembelajaran. Dengan demikian maka dalam penelitian ini dikembangkanlah suatu media pembelajaran dimana siswa tunanetra dalam memahami suatu materi pembelajaran dapat dibantu dengan menggunakan suatu media pembelajaran yang lebih mengutamakan indera yang sering mereka gunakan untuk menangkap informasi yaitu indera pendengaran dan peraba. Media pembelajaran tersebut dapat berupa alat peraga dan CD interaktif.

Permasalahan yang timbul dalam penelitian ini yaitu bagaimanakah proses pengembangan alat peraga matematika berbasis audio pada materi keliling dan luas segitiga untuk siswa tunanetra dan bagaimanakah hasil pengembangan alat peraga matematika berbasis audio pada materi keliling dan luas segitiga untuk siswa tunanetra.

Pada proses pengembangannya melalui beberapa tahapan yaitu analisis kebutuhan, pemilihan topik, penyusunan diagram alir media, pelaksanaan produksi, uji validasi, dan pengemasan produk. Dalam proses pembuatan CD pembelajaran interaktif digunakan beberapa software untuk mendukung kinerja dari alat peraga. Kemudian hasil dari pengembangan ini adalah berupa alat peraga interaktif dan manual, CD pembelajaran interaktif, dan buku panduan yang dikemas dalam satu paket. Setelah proses produksi maka langkah selanjutnya adalah uji validasi produk oleh dua orang pakar komputer yang khusus menilai aspek atraktif, dan

inetraktif kemudian dua orang pakar pendidikan yang khusus menilai kurikulum dan materi dan dua orang guru matematika SMPLB-A yang menilai materi dan desain secara umum. Berdasarkan hasil angket validasi dan analisis data maka didapat nilai uji validitas desain sebesar 87,91%. Dengan melihat Tabel Kriteria Validitas maka kriteria validitas media pembelajaran ini dinyatakan valid dan tidak perlu revisi dan langkah selanjutnya adalah uji coba media pembelajaran ini terhadap dua orang siswa tunanetra di SMPLB-A. Berdasarkan hasil angket validasi uji coba media pembelajaran yang dilakukan dengan cara wawancara maka didapat nilai uji validitas desain sebesar 92,85%. Dengan melihat Tabel Kriteria Validitas maka kriteria validitas media pembelajaran ini dinyatakan sangat valid dan tidak perlu revisi.

Dari hasil penelitian didapat bahwa respon awal guru dan siswa tunanetra terhadap media pembelajaran ini sangat positif, terutama bagi siswa tunanetra yang nampak sangat senang dan bersemangat dari proses observasi awal hingga penelitian berlangsung. Kemudian siswa tunanetra dapat dengan mudah mengoperasikan media pembelajaran ini dan hasil latihan soal yang ada pada CD pembelajaran interaktif juga sangat baik. Jika melihat dari hasil penelitian dan dipenuhinya kriteria tersebut maka pengembangan alat peraga matematika berbasis audio ini layak digunakan dalam pembelajaran. Dan media pembelajaran ini juga memberikan motivasi dan semangat untuk mempelajari matematika dan juga rasa mandiri karena media pembelajaran ini bisa dioperasikan sendiri oleh siswa tunanetra.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengembangan Alat Peraga Matematika Berbasis Audio Pada Pokok Bahasan Keliling dan Luas Segitiga Untuk Siswa Tunanetra SMPLB TPA Jember. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Dalam penyelesaian skripsi ini tentulah tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari pihak-pihak terkait baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itulah pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya atas bantuan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada yang terhormat:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Ketua Laboratorium Komputer Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA FKIP;
5. Dr. Susanto, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I dan Arika Indah Kristiana, S.Si., M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
6. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selama ini telah banyak membantu dalam penentuan studi selama di Universitas Jember;

7. Penguji Validasi produk; Drs. Slamain, M.Comp., Sc., Ph.D, Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D, Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd, Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd, Drs. Wahyono, Pisky Ari Setyowati, Ahmad Rosady Al Baihaki, dan Fitriya Ningsih
8. Lembaga bimbingan PPKIA yang menjadi tempat sharing dan berbagi ilmu.
9. Dosen dan Karyawan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini

Semoga bantuan, bimbingan, dan dorongan beliau dicatat sebagai amal baik oleh Allah SWT dan mendapat balasan yang sesuai dari Allah SWT. Selain itu, penulis juga menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak yang nantinya akan membaca skripsi ini

Jember, 22 Februari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PENGAJUAN .....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN .....	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GRAFIK .....	xix
1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Tunanetra .....	5
2.2 Klasifikasi Anak Tunanetra.....	7
2.3 Karakteristik Anak Tunanetra .....	9
2.3.1 Karakteristik Fisik (Physical).....	9
2.3.2 Karakteristik Perilaku/Motorik (Behaviour) .....	10
2.3.3 Karakteristik Kognitif .....	10
2.3.4 Karakter Psikis.....	11

2.4	Prinsip Pengajaran Anak Tunanetra .....	13
2.4.1	Lingkungan Fisik.....	13
2.4.2	Prosedur Pengajaran.....	14
2.4.3	Isi dan Materi Pengajaran .....	14
2.5	Pembelajaran Matematika Untuk Siswa Tunanetra .....	15
2.5.1	Pengertian Matematika .....	15
2.5.2	Pembelajaran Matematika Untuk Siswa Tunanetra .....	15
2.6	Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer dengan Basis Audio .....	16
2.6.1	Pengertian Pengembangan.....	17
2.6.1.1	Langkah-Langkah Pengembangan Media Pembelajaran .....	17
2.6.2	Pengertian Media Pembelajaran .....	19
2.6.3	Pembelajaran Berbantuan Komputer dengan Basis Audio.....	20
2.6.4	Komputer dan Ketunanetraan.....	21
2.6.5	Software Pendukung Untuk Desain Media Pembelajaran Berbantuan Komputer dengan Basis Audio .....	24
2.7	Media Pembelajaran Berbasis Audio dan Alat Peraga Matematika Terintegrasi Untuk Siswa Tunanetra .....	30
2.7.1	Pengertian Media Pembelajaran Berbasis Audio .....	30
2.7.2	Pengertian Alat Peraga Matematika Terintegrasi.....	31
2.8	Materi Keliling dan Luas Segitga .....	32
2.8.1	Segitiga .....	32
2.8.2	Keliling Segitiga.....	34
2.8.3	Luas Segitiga .....	34

3	METODE PENELITIAN.....	36
3.1	Tempat dan Subjek Penelitian .....	36
3.2	Definisi Operasional.....	36
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	38
3.4	Rancangan Penelitian .....	38
3.5	Analisis Data.....	42
4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1	Analisis Hasil Penelitian .....	44
4.1.1	Tahap Pengembangan Media Pembelajaran.....	44
4.2	Hasil Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audio .....	120
4.2.1	Program CD pembelajaran interaktif dan panduan penggunaan media.....	120
4.2.2	Alat Peraga Interaktif.....	141
4.2.3	Alat Peraga Manual.....	142
4.3	Pembahasan.....	142
5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	147
5.1	Kesimpulan.....	147
5.2	Saran.....	148
	DAFTAR PUSTAKA.....	149
	LAMPIRAN .....	152

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Macromedia Flash Proffesional 8 .....	26
2.2	Tool Box.....	28
2.3	Tampilan Audacity 1.3.7 .....	29
2.4	Tampilan Format Factory 1.8.....	30
3.1	Diagram Alir Pengembangan Desain Media Pembelajaran .....	41
4.1	Diagram Alir CD Pembelajaran Interaktif .....	46
4.2	Tampilan layar kerja Audacity 1.3.....	53
4.3	Tampilan layar kerja Format Factory .....	54
4.4	Proses Input Audio ke Macromedia Flash .....	61
4.5	Pembuatan Layer Folder pembuka .....	62
4.6	Pembuatan sub layer awal .....	62
4.7	Pembuatan text pada layer awal .....	63
4.8	Input audio pada layer awal.....	63
4.9	Grafik audio.....	64
4.10	Perpanjangan grafik audio.....	64
4.11	Pemotongan grafik audio.....	65
4.12	Pembuatan halaman petunjuk.....	66
4.13	Pembuatan tombol + .....	67
4.14	Convert to symbol.....	67
4.15	Efek untuk tombol.....	67
4.16	Action Script untuk tombol +.....	68
4.17	Pembuatan tombol enter .....	69
4.18	Potongan aclyric sesuai pola .....	103
4.19	Lubang pada tiap sisi alat peraga interaktif.....	104
4.20	Ketiga tombol pada mouse .....	105
4.21	Penambahan kabel .....	106
4.22	Penyambungan pada PCB mouse .....	107



4.23	Penempatan PCB mouse pada acrylic .....	107
4.24	Penempatan tombol mouse pada sisi .....	108
4.25	Potongan karton sesuai pola.....	109
4.26	Segitiga.....	110
4.27	Penempatan tinggi segitiga.....	110
4.28	Setelah terpasang tinggi segitiga.....	111
4.29	Tempat Alat peraga manual .....	111
4.30	Sekat tempat alat peraga .....	112
4.31	Tampilan halaman pembuka .....	122
4.32	Tampilan halaman petunjuk .....	122
4.33	Tampilan halaman menu .....	123
4.34	Tampilan halaman tujuan pembelajaran.....	124
4.35	Tampilan halaman materi dan contoh soal.....	124
4.36	Tampilan halaman materi keliling segitiga .....	125
4.37	Tampilan halaman aktifasi alat peraga materi keliling segitiga.....	126
4.38	Tampilan halaman program VB materi keliling segitiga .....	127
4.39	Tampilan halaman lanjutan keliling segitiga.....	128
4.40	Tampilan halaman contoh soal keliling segitiga.....	129
4.41	Tampilan halaman aktifasi alat peraga contoh soal keliling segitiga .....	129
4.42	Tampilan halaman program VB contoh soal keliling segitiga.....	130
4.43	Tampilan halaman setelah contoh soal keliling segitiga .....	131
4.44	Tampilan halaman materi luas segitiga .....	132
4.45	Tampilan halaman aktifasi alat peraga materi luas segitiga.....	132
4.46	Tampilan halaman program VB materi luas segitiga .....	133
4.47	Tampilan halaman setelah aktifasi alat peraga.....	134
4.48	Tampilan halaman contoh luas segitiga.....	135
4.49	Tampilan halaman awal latihan soal.....	136
4.50	Tampilan halaman soal-soal.....	136
4.51	Tampilan halaman latihan soal jika jawaban benar .....	137

4.52	Tampilan halaman latihan soal jika jawaban salah.....	138
4.53	Tampilan halaman pembahasan soal .....	138
4.54	Tampilan halaman selesai.....	139
4.55	Tampilan halaman profile.....	140
4.56	Alat peraga interaktif .....	141
4.57	Alat peraga manual .....	142

## DAFTAR TABEL

3.1	Pedoman Pemberian Skor pada Angket .....	42
3.2	Kriteria Validitas .....	43
4.1	Konsep Naskah Audio .....	47
4.2	Daftar Validator .....	113

## DAFTAR GRAFIK

4.1	Rangkuman Data Hasil Angket Validator.....	113
4.2	Rangkuman Data Hasil Angket Ujicoba .....	116

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Matrik Penelitian.....	152
Lampiran B Ijin Angket dan Petunjuk Pengisia .....	153
Lampiran B.1 Angket Pakar Pendidikan Matematika.....	154
Lampiran B.2 Angket Pakar Komputer .....	156
Lampiran B.3 Angket Guru .....	158
Lampiran B.4 Angket Siswa.....	160
Lampiran C Data Hasil Angket Informan Uji Validasi .....	162
Lampiran D Data hasil Angket Siswa Tunanetra.....	163
Lampiran E Data Nilai Latihan Soal.....	164
Lampiran F Dokumentasi Uji Coba Produk di SMPLB-A TPA Jember.....	165





**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA MATEMATIKA BERBASIS AUDIO  
PADA POKOK BAHASAN KELILING DAN LUAS SEGITIGA  
UNTUK SISWA TUNANETRA SMPLB TPA JEMBER**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
TIRTA PRIMASYAH HPS  
NIM 080210191002**

**Dosen Pembimbing I : Dr. Susanto, M.Pd.  
Dosen Pembimbing II : Arika Indah Kristiana, S.Si., M.Pd.**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**