

**Rancang Bangun Alat Peraga berbasis Miniatur *Lightning*
untuk Pembelajaran Listrik Statis di SMA**

TESIS

Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Memperoleh Gelar Magister Pendidikan



**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2019

ABSTRAK

Rancang Bangun Alat Peraga berbasis Miniatur *Lightning* untuk Pembelajaran Listrik Statis di SMA

CECEP RAHMAT

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat peraga untuk pembelajaran listrik statis di SMA. Alat peraga yang dikembangkan untuk mendemonstrasikan suatu fenomena sebagai contoh konkret pembelajaran listrik statis dikelas. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Uji kelayakan alat peraga dilakukan dengan memvalidasi alat kepada ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, uji kepada peserta didik dan uji lapangan dengan menggunakan uji-t. Hasil uji kelayakan alat peraga oleh validator untuk ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran dengan rata-rata 96,00%, guru fisika memperoleh hasil rata-rata 97,32%, skor rata-rata hasil validasi ahli media 97.08%, ahli materi 99.31%, untuk hasil uji kepada guru dan peserta didik dengan skor rata-rata untuk guru 95,57%, peserta didik 86,53% pada uji pertama dan 89,75% pada uji kedua, tahap uji efektivitas alat peraga berbasis *miniature lightning* dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 4 dengan melibatkan dua kelas XII yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan menggunakan analisis data uji-t dengan df 66 dan taraf signifikansi 0,05 diperoleh nilai t-hitung lebih besar dibandingkan dengan t-tabel ($t_{hitung} 2.81971 > t_{tabel} 1.66827$), sehingga dapat diartikan bahwa penggunaan alat peraga berbasis miniatur lightning memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pembelajaran listrik statis di SMA.

Kata kunci : Alat Peraga, Miniatur *Lightning*, Listrik Statis.

ABSTRACT

Design of Miniature Lightning-based Props for Electrostatic Learning in High School

CECEP RAHMAT

This study aims to develop an electrostatics practice device for learning fundamental physics in senior high schools. The devices that were developed to demonstrate a phenomenon as a concrete example of learning electrostatics in class. The research method used is the ADDIE research model development (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). The feasibility test for teaching aids is done by validating the tool to media experts, material experts, learning experts, testing students and field testing using t-test. The results of the feasibility test props by the validator for media experts, material experts, learning experts with an average of 96.00%, physics teachers get an average yield of 97.32%, the average score of the results of the validation of media experts 97.08%, material experts 99.31%, for test results to teachers and students with an average score for teachers 95.57%, students 86.53% in the first test and 89.75% in the second test, the effectiveness test stage for teaching aids based on miniature lightning was carried out in SMA Muhammadiyah 4 involving two classes XII namely the experimental class and the control class, by using t-test data analysis with df 66 and a significance level of 0.05, the t-test value is greater than the t-table ($t_{count} 2.81971 > t_{table} 1.66827$), so it can be interpreted that the use of miniature lightning-based teaching aids has a significant effect on the learning of electrostatic in high school.





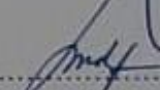
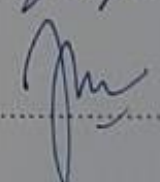
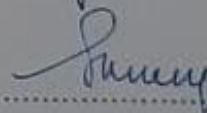
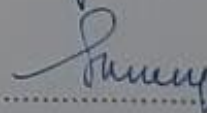
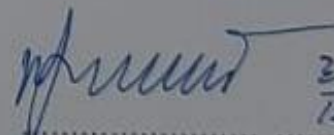
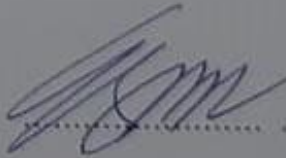
Keywords: The Props, Miniature Lightning, Electrostatic

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS

JUDUL TESIS (RANCANG BANGUN ALAT PERAGA BERBASIS MINIATUR
LIGHTNING UNTUK PEMBELAJARAN LISTRIK STATIS DI SMA)

Nama : CECEP RAHMAT

No. Reg : 1310817022

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Dr. Adisya Putra, MS</u> NIP. 19601111 198703 1 003		07-01-2020
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Muktiningsih N, M.Si</u> NIP. 19640511 198903 2 001		06-01-2020
Ketua	: <u>Prof. Dr. I Made Astra, M. Si</u> NIP. 19851212 198403 1 004		31-12-2019
Sekretaris	: <u>Dr. Iwan Sugihartono, M. Si</u> NIP. 19791010 200801 1 018		30-12-2019
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Dr. Sunaryo, M. Si</u> NIP. 19550303 198703 1 002		30-12-2019
Pembimbing II	: <u>Dr. Bambang Heru Iswanto, M. Si</u> NIP. 19680401 199403 1 002		30/12/2019
Penguji I	: <u>Dr. Esmar Budi, MT</u> NIP. 19720728 199903 1 002		30-12-2019

Dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal : 18 Desember 2019

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar magister pendidikan dari Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Jakarta, 30 November 2019



CECEP RAHMAT



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 : Cecep Rahmat
NIM : 1310817022
Fakultas/Prodi : MIPA / Magister Pendidikan Fisika
Alamat email : gorba cheeps@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 :

Rancang Bangun Alat peraga Berbasis Miniatur Lightning
untuk pembelajaran Listrik Statis Di SMA


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

Penulis


(Cecep Rahmat)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis Panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih karunia-Nya sehingga Tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Tesis ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Adapun judul proposal penelitian ini adalah : “Rancang Bangun Alat Peraga Berbasis Miniatur *Lightning* untuk Pembelajaran Listrik Statis di SMA”. Di dalam menyelesaikan Tesis ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik berupa pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat para pembimbing yang di tengah-tengah kesibukannya masih tetap meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, petunjuk, dan mendorong semangat penulis untuk menyelesaikan penulisan Tesis ini.

Perkenalkanlah juga, penulis menyampa ikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian studi ini, kepada:

1. Bapak Dr. Sunaryo, M. Si selaku Pembimbing I atas arahan dan bimbingannya hingga terselesaikannya tugas akhir ini
2. Bapak Dr. ret.nat. Bambang Heru, M. Si. Selaku Pembimbing II atas arahan dan bimbingannya hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. I Made Astra, M. Si selaku Koordinator Program Magister Pendidikan Fisika atas sarannya selama menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Kepala SMA Muuhammadiyah 4 Jakarta yang telah memberikan ijin penelitian disekolah.

5. Kepala SMAN 14 Jakarta yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian di sekolah.
6. Rekan-rekan Magister Pendidikan fisika angkatan 2017 Kelas A, Sukses untuk kalian semua.
7. Guru-guru fisika yang ikut serta dalam pengembangan produk hingga terselesaikannya alat peraga.
8. Para peserta didik dari dua sekolah yang telah berpartisipasi dalam penelitian.
9. Semua pihak yang membantu terselesaikannya tugas akhir ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, ilmu maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan dan pengembangan lanjut agar benar benar bermanfaat. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar tesis ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi penulis untuk penelitian dan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap tesis ini memberikan manfaat bagi kita semua terutama untuk pengembangan ilmu pengetahuan yang ramah lingkungan.

Jakarta, 30 Nopember 2019

Cecep Rahmat

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
RINGKASAN	v
LEMBAR PERNYATAAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	6
C. Perumusan Masalah.....	6
D. Kegunaan Hasil Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Pengembangan Alat Peraga dengan Model ADDIE	8
B. Alat peraga listrik statis.....	10
1. Alat Peraga	11
2. Listrik Statis	17
3. Miniatur Lightning	21
C. Kerangka Teoritik.....	23

D. Penelitian Yang Relevan	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Tujuan Penelitian	30
B. Tempat dan Waktu Penilaian	30
C. Pendekatan dan Metode Penelitian	30
D. Karakteristik Media Yang dikembangkan.....	32
E. Langkah-langkah Pengembangan Media	32
1. Perencanaan Pengembangan Media	32
2. Implementasi Media	36
3. Validasi, Evaluasi dan Revisi Media	37
F. Teknik Analisis Data.....	38
G. Instrumen Penelitian.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	48
A. Hasil Penelitian	48
B. Pembahasan.....	59
1. Produk yang dihasilkan	59
2. Kelayakan Oleh Para Ahli	72
3. Uji Lapangan.....	76
4. Uji t-test.....	78
BAB V KESIMPULAN	83
A. Kesimpulan	83
B. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....	85
DAFTAR LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Konsep dan prosedur desain pembelajaran model ADDIE	9
Tabel 3. 1 Skala Likert	38
Tabel 3. 2 Interpretasi Skala Likert	39
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Guru	42
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	42
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media	43
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi.....	44
Tabel 3. 8 Kisi-kisi Uji Coba Kepada Guru Fisika	44
Tabel 3. 9 Kisi-Kisi Uji Coba Kepada Peserta Didik.....	45
Tabel 4. 1 Perbandingan tegangan input dengan keluaran loncatan api (lightning)	49
Tabel 4. 2 Data hasil percobaan alat peraga dengan menggunakan kawat	49
Tabel 4. 3 Hasil validasi oleh validator	51
Tabel 4. 4 Tabel hasil validasi oleh ahli media.....	52
Tabel 4. 5 Hasil Validasi Alat Peraga oleh Ahli Materi.....	54
Tabel 4. 6 Hasil Validasi Alat Peraga oleh Ahli Pembelajaran	55
Tabel 4. 7 Hasil validasi alat peraga oleh guru fisika	56
Tabel 4. 8 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil.....	57

Tabel 4. 9 Hasil Uji Coba Kelompok Besar	57
Tabel 4. 10 Data hasil uji prasyarat kemampuan awal peserta didik	59
Tabel 4. 11 Alat dan bahan pembuatan alat peraga miniatur lightning	62
Tabel 4. 12 Rata-rata hasil penilaian	80



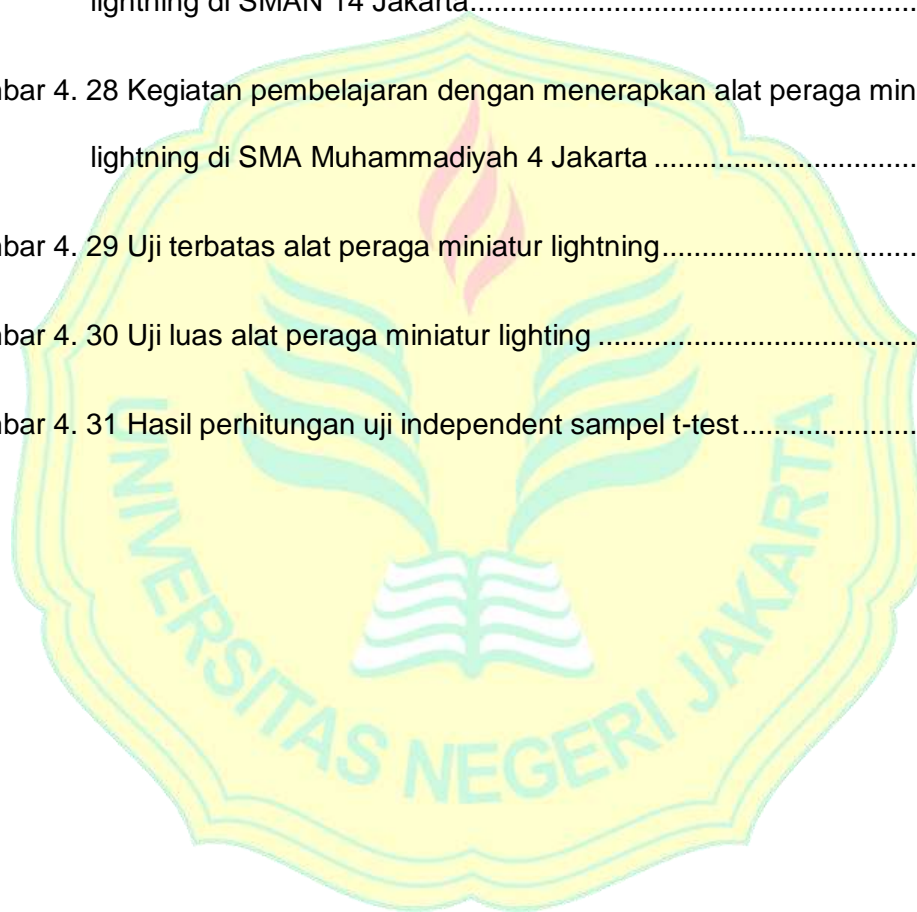
DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Tahapan model ADDIE.....	9
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 3. 2 Bagan Prosedur pengembangan ADDIE	33
Gambar 3. 3 Skematik awal rangkaian alat peraga miniatur lightning	34
Gambar 3. 4 Rancangan Alat Peraga Pembelajaran Listrik Statis	35
Gambar 3. 5 Bagan desain pembelajaran berbasis PBL.....	37
Gambar 3. 6 Desain eksperimen dengan kelompok kontrol (Pretest-postest control group design)	39
Gambar 4. 1 Alat peraga berbasis minatur lightning.....	48
Gambar 4. 2 Grafik hubungan antara tegangan (DC) dengan jarak kawat	50
Gambar 4. 3 Miniatur lightning tampak depan	51
Gambar 4. 4 Grafik hasil validasi alat peraga oleh validator.....	52
Gambar 4. 5 Grafik hasil validasi alat peraga oleh ahli media.....	53
Gambar 4. 6 Grafik hasil validasi alat peraga oleh ahli materi.....	54
Gambar 4. 7 Grafik hasil validasi alat peraga oleh ahli pembelajaran.....	55
Gambar 4. 8 Grafik hasil validasi alat peraga oleh guru fisika	56
Gambar 4. 9 Grafik asil rata-rata ujicoba terbatas dan uji coba luas.....	58
Gambar 4. 10 Rancangan komponen alat peraga minatur lightning	61

Gambar 4. 11 Skematik rangkaian alat peraga miniatur lightning	62
Gambar 4. 12 Bak percobaan garis-garis medan listrik	64
Gambar 4. 13 Kawat titik, kawat sejajar dan kawat lingkaran	64
Gambar 4. 14 Batang Logam, bola sekunder dan cakram logam	64
Gambar 4. 15 Set alat peraga minatur lightning	64
Gambar 4. 16 Alat peraga miniatur lightning (kegiatan loncatan muatan bola logam primer dengan bola logam sekunder)	65
Gambar 4. 17 Alat peraga miniatur lightning (kegiatan loncatan muatan cakram logam primer dengan batang logam).....	65
Gambar 4. 18 Alat peraga miniatur lightning (kegiatan loncatan muatan antara dua batang logam)	66
Gambar 4. 19 Garis-garis 2 muatan listrik (positif dan negatif) pada bak percobaan.....	67
Gambar 4. 20 Garis-garis medan listrik hasil percobaan.....	67
Gambar 4. 21 Garis-garis tiga muatan listrik (dua muatan positif dan satu negatif) pada bak percobaan	68
Gambar 4. 22 Garis-garis tiga muatan listrik (dua muatan positif dan satu negatif) hasil percobaan	68
Gambar 4. 23 Garis-garis muatan listrik kawat sejajar pada bak percobaan.....	69
Gambar 4. 24 Garis-garis muatan listrik kawat sejajar hasil percobaan	69

Gambar 4. 25 Garis-garis muatan listrik kawat titik dan kawat lingkaran pada bak percobaan.....	70
Gambar 4. 26 Garis-garis muatan listrik kawat titik dan kawat lingkaran hasil percobaan.....	70
Gambar 4. 27 Kegiatan pembelajaran dengan menerapkan alat peraga miniatur lightning di SMAN 14 Jakarta.....	71
Gambar 4. 28 Kegiatan pembelajaran dengan menerapkan alat peraga miniatur lightning di SMA Muhammadiyah 4 Jakarta	71
Gambar 4. 29 Uji terbatas alat peraga miniatur lightning.....	77
Gambar 4. 30 Uji luas alat peraga miniatur lightning	78
Gambar 4. 31 Hasil perhitungan uji independent sampel t-test.....	82



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman	
Lampiran 1 Kuisisioner Analisis Kebutuhan Guru	90
Lampiran 2 Kuisisioner Analisis Kebutuhan Siswa	92
Lampiran 3 Hasil pra peneltitian (analisis kebutuhan)	94
Lampiran 4 Surat permohonan validasi ahli media	96
Lampiran 5 Surat permohonan validasi ahli materi.....	97
Lampiran 6 Surat permohonan validasi Instrumen	98
Lampiran 7 Surat permohonan ljin penelitian SMAN 14 Jakarta.....	99
Lampiran 8 Surat keterangan telah melaksanakan peneltitian di SMAN 14 Jakarta	100
Lampiran 9 Surat permohonan ljin penelitian SMA Muhammadiyah 4 Jakarta	101
Lampiran 10 Surat keterangan telah melaksanakan peneltitian di SMA Muhammadiyah 4 Jakarta	102
Lampiran 11 Kuisisioner Uji Validasi Ahli Media.....	103
Lampiran 12 Kuisisioner Uji Validasi Ahli Materi.....	107
Lampiran 13 Kuisisioner Uji Validasi Ahli Pembelajaran	111
Lampiran 14 Kuisisioner Uji Coba Guru Profesional	115
Lampiran 15 Kuisisioner Uji Coba	119
Lampiran 16 Data hasil validasi ahli media	123
Lampiran 17 Data hasil validasi ahli materi.....	126
Lampiran 18 Hasil validasi ahli pembelajaran.....	128
Lampiran 19 Data hasil validasi guru fisika	130
Lampiran 20 Data hasil uji coba skala terbatas	133
Lampiran 21 Data hasil uji skala uji luas	135
Lampiran 22 Data hasil uji homogenitas kelas kontrol.....	137
Lampiran 23 Data hasil uji homogenitas kelas eksperimen.....	139
Lampiran 24 Data hasil uji homogenitas kelas kontrol.....	141
Lampiran 25 Data hasil uji homogenitas kelas eksperimen.....	143
Lampiran 26 Data hasil uji normalitas dengan menggunakan program Ms. Excel	145

Lampiran 27 Penjabaran Indikator Soal Pretest dan Posttes Uji keefektifan Alat Peraga	147
Lampiran 28 Data hasil uji independent t-test	160
Lampiran 29 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	162
Lampiran 30 LKPD Listrik statis berbasis miniatur lightning	186
Lampiran 31 Riwayat hidup	199

