

**PENERAPAN E-PROJECTS BERBANTUAN *NANO
LEARNING PHYSICS* UNTUK MENINGKATKAN
PROBLEM SOLVING SKILLS PADA KONSEP ENERGI
ALTERNATIF**

SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



Debbie Puspa Amalia

1302619014

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

2024

ABSTRAK

DEBBIE PUSPA AMALIA. Penerapan E-Project Berbantuan *Nano Learning Physics* Untuk Meningkatkan *Problem Solving Skill* Pada Materi Energi Alternatif. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Jakarta. Oktober 2023.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 menuntut masyarakat dunia untuk memiliki keterampilan proses sains dan keterampilan kognitif tingkat tinggi. Studi dari *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* menunjukkan bahwa nilai sains siswa Indonesia berada pada level yang sangat rendah. Pembelajaran sains membutuhkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan nilai sains dengan menggunakan *problem solving skills*. Dengan model pembelajaran berbasis E-Projects membuat peserta didik berperan aktif dalam menggunakan pengetahuan dan keterampilan. *Problem solving skills* menjadi kapabilitas utama dalam menghadapi pembelajaran sains di abad 21 sehingga peserta didik harus mempunyai pemikiran analitis dan pemikiran kritis agar bisa memecahkan suatu masalah dalam pembelajaran E-Projects. Berdasarkan hal itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh E-Projects terhadap *problem solving skills*. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode *quasi eksperimental* dan desain *The Nonequivalent Control Group Design*. Dalam penelitian ini menggunakan dua kelas yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang berbeda. Kelas eksperimen menggunakan model E-Projects berbantuan *nano learning physics* dan kelas kontrol menggunakan model *micro learning*. Instrumen penelitian berupa soal pre-test dan post-test yang telah di uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan *independent sample t-test* dengan nilai sig. 2-tailed sebesar 0,001 yang artinya nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima maka penerapan E-Projects berbantuan *nano learning physics* dapat berpengaruh terhadap *problem solving skills* peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran mikro. Selain itu, nilai besarnya efektivitas model pembelajaran E-Project terhadap *problem solving skills* dianalisis menggunakan *effect size (Cohen's D)* sehingga diperoleh hasil sebesar 0,834 termasuk ke dalam kriteria $0,80 \leq ES < 1,30$ yang artinya kategori besar. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan E-Projects berbantuan *nano learning physics* berpengaruh terhadap *problem solving skill*.

Kata-kata kunci: E-Projects, *Problem solving skills*, Pembelajaran sains abad 21

ABSTRACT

DEBBIE PUSPA AMALIA. Application of E-Projects Assisted by *Nano Learning Physics* to Improve *Problem Solving Skills* in Alternative Energy Materials. Thesis. Department of Physics Education. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. State University of Jakarta. October 2023.

Advances in science and technology in the 21st century require the world community to have high-level scientific process skills and cognitive skills. Studies from the *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* show that Indonesian students' science scores are at a very low level. Science learning requires a learning model that can increase the value of science by using *problem solving skills*. With the E-Projects based learning model, students play an active role in using knowledge and skills. *Problem solving skills* are the main capability in facing science learning in the 21st century so that students must have analytical thinking and critical thinking in order to be able to solve a problem in learning E-Projects. Based on this, the aim of this research is to determine the influence of E-Projects on *problem solving skills*. This research uses quantitative research with *quasi-experimental* methods and *The Nonequivalent Control Group Design*. In this research, two classes were treated with different learning models. The experimental class uses the E-Projects model assisted by *nano learning physics* and the control class uses *the micro learning* model. The research instrument is in the form of pre-test and post-test questions which have been tested for validity, reliability, level of difficulty and differentiability. Quantitative data obtained from the research were analyzed using an *independent sample t-test* with a sig value. 2-tailed is 0.001, which means the value is smaller than 0.05 so that H_0 is rejected and H_a is accepted, so the application of E-Projects assisted by *nano learning physics* can have an effect on students' *problem solving skills* compared to the micro learning model. Apart from that, the value of the effectiveness of the E-Project learning model on *problem solving skills* was analyzed using *effect size (Cohen's D)* so that a result of 0.834 was obtained, which is included in the criteria of $0.80 \leq ES < 1.30$, which means the large category. Therefore, it can be concluded that the application of E-Projects assisted by *nano learning physics* has an effect on *problem solving skills*.


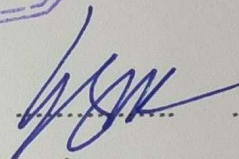

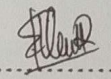
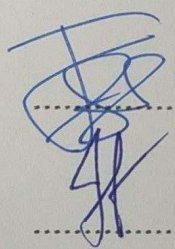
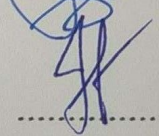
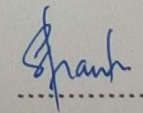
Keywords: E-Projects, *Problem solving skills*, 21st century science learning

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

**PENERAPAN E-PROJECTS BERBANTUAN *NANO LEARNING PHYSICS*
UNTUK MENINGKATKAN *PROBLEM SOLVING SKILLS* PADA KONSEP
ENERGI ALTERNATIF**

Nama : Debbie Puspa Amalia

NRM : 1302619014

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:			
Dekan	<u>Prof. Dr. Muktiningsih, N. M.Si</u> NIP. 196405111989032001		26/1/2024
Wakil Penanggung Jawab:			
Pembantu Dekan 1	<u>Dr. Esmar Budi, M.T.</u> NIP. 197207281999031002		26/1/2024
Ketua Penguji	<u>Upik Rahma Fitri, M.Pd.</u> NIP. 198903302022032009		16/1/2024
Sekretaris	<u>Ely Rismawati, M.P.Fis</u> NIP. 199108272003212107		15/1/2024
Anggota:			
Dosen Pembimbing I	<u>Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd</u> NIP. 198704262019031009		16/1/2024
Dosen Pembimbing II	<u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si</u> NIP. 197909162005011004		16/1/2024
Penguji Ahli	<u>Dwi Susanti, M.Pd</u> NIP. 198106212005012004		15/1/2024

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 3 Januari 2024

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Penerapan E-Project Berbantuan *Nano Learning Physics* Untuk Meningkatkan *Problem Solving Skills* Pada Materi Energi Alternatif” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Apabila dikemudian hari ditemukan Sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 5 Oktober 2023



Debbie Puspa Amalia



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 : Debbie Puspa Amalia
NIM : 1302615014
Fakultas/Prodi : FMIPA / Pendidikan Fisika
Alamat email : debbieamalia@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 :

Penerapan E-Projects Berbantuan Nano Learning Physics Untuk Meningkatkan Problem Solving Skills Pada Konsep Energi Alternatif

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, 1 Februari 2024

Penulis

(Debbie Puspa Amalia)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala Rahmat-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Skripsi yang berjudul “Penerapan E-Project Berbantuan *Nano Learning Physics* Untuk Meningkatkan *Problem Solving Skill* Pada Materi Energi Alternatif” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan program studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta dapat terselesaikan.

Penulis mengetahui bahwa keberhasilan menyelesaikan penulisan ini berkat bantuan, bimbingan, pengarahan, doa, dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

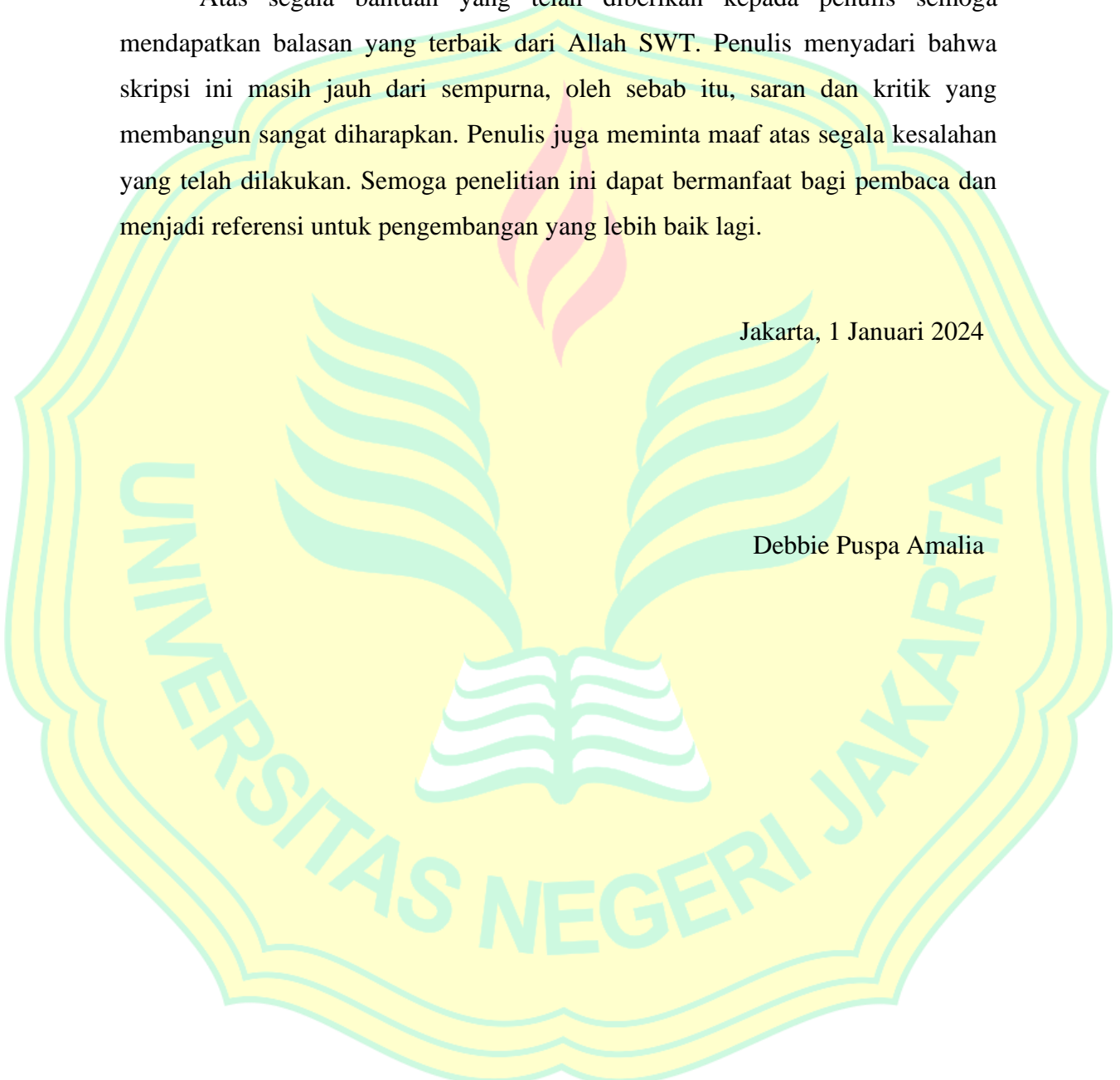
1. Bapak Dr. Hadi Nasbey, M.Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah membantu kelancaran dalam proses penelitian
2. Bapak Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd dan Dr. Hadi Nasbey, M.Si selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr.Vina Serevina, M.M., selaku dosen pembimbing akademik yang sering menguatkan penulis untuk menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu.
4. Ibu Dwi Susanti, M.Pd yang telah menjadi dosen penguji dalam seminar proposal penelitian penulis.
5. Kepala SMAN 59 Jakarta yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
6. Kepada Ibu Mudrika Pujiastuti, M.Pd dan Bapak Sogol, M.Pd., selaku guru pembimbing di SMAN 59 Jakarta dan seluruh siswa-siswi SMAN 59 Jakarta yang turut membantu penelitian ini.
7. Kepada kedua orang tua penulis, yang selalu mendoakan, merestui, memotivasi, dan juga memberikan semangat yang tak terhingga kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu proses penelitian skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis semoga mendapatkan balasan yang terbaik dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Penulis juga meminta maaf atas segala kesalahan yang telah dilakukan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi referensi untuk pengembangan yang lebih baik lagi.

Jakarta, 1 Januari 2024

Debbie Puspa Amalia



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Perumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Konsep Pengembangan Model	7
B. Hasil Penelitian yang Relevan	17
C. Kerangka Berpikir	20
D. Hipotesis Penelitian	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
A. Tujuan Operasional Penelitian.....	22
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
C. Metode Penelitian	23
D. Rancangan Perlakuan	23
E. Populasi dan Sampel	25
F. Teknik Pengumpulan Data	26
G. Instrumen Penelitian	26
H. Hipotesis Statistik.....	33

I. Teknik Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Deskripsi Data	38
B. Pengujian Persyaratan Analisis.....	40
C. Pengujian Hipotesis	43
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	45
BAB V KESIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN	53
A. Kesimpulan.....	53
B. Implikasi	53
C. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
RIWAYAT HIDUP	59
LAMPIRAN.....	60



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintak E-Projects Based Learning.....	8
Tabel 2.2 Indikator Problem Solving Skills	12
Tabel 2.3 Penelitian Relevan	18
Tabel 3.1 Aktivitas Penelitian	22
Tabel 3.2 Desain Penelitian	23
Tabel 3.3 Teknik Pengumpulan Data	26
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen <i>Problem Solving Skills</i>	27
Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Vaiditas Soal.....	29
Tabel 3.6 Kriteria Koefisien Reliabilitas	30
Tabel 3.7 Interpretasi Daya Pembeda.....	31
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Uji Daya Beda	31
Tabel 3.9 Interpretasi Tingkat Kesukaran	32
Tabel 3.10 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran	33
Tabel 3.11 Kategori Nilai Gain Score	34
Tabel 3.12 Kategori Nilai Cohen's D	37
Tabel 4.1 Data Statistik Deskriptif Pretest	38
Tabel 4.2 Data Statistik Deskriptif Posttest.....	39
Tabel 4.3 Perbandingan Problem Solving Skills Siswa	39
Tabel 4.4 Hasil Analisis Rata-rata Pretest, Posttest, dan N-gain.....	41
Tabel 4.5 Hasil Output Uji Normalitas Problem Solving Skills Siswa.....	42
Tabel 4.6 Kesimpulan Hasil Uji Normalitas	42
Tabel 4.7 Output SPSS Uji Homogenitas	43
Tabel 4.8 Hasil Output SPSS Uji Independent Sample T-Test.....	44
Tabel 4.9 Hasil Effect Size Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Konsep Energi Alternatif	13
Gambar 2.2 The Greenhouse Effect Works on Earth.....	16
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir	20
Gambar 3. 1 Rancangan alur penelitian.....	25
Gambar 4.1 Diagram Batang Perbandingan Nilai Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	40
Gambar 4.2 Diagram Batang Hasil Analisis Rata-rata Pretest, Posttest, dan N- gain.....	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Modul Ajar Kelas Eksperimen	60
Lampiran 2 Modul Ajar Kelas Kontrol	78
Lampiran 3 Kisi-Kisi Soal Problem Solving Skills	84
Lampiran 4 Instrumen Soal Problem Solving Skills	86
Lampiran 5 Lembar Evaluasi Problem Solving Skills	100
Lampiran 6 Hasil Skor Evaluasi Problem Solving Skills Siswa	101
Lampiran 7 Lembar Kerja Peserta Didik	104
Lampiran 8 Lembar Diskusi Siswa	108
Lampiran 9 Data Hasil Pretest dan Posttest	110
Lampiran 10 Uji Gain Score	111
Lampiran 11 Uji Normalitas Data	113
Lampiran 12 Uji Homogenitas Data	114
Lampiran 13 Uji Independent Sample T Test	115
Lampiran 14 Effect Size	116
Lampiran 15 Lembar Keterlaksanaan Kelas Eksperimen Pertemuan 1	117
Lampiran 16 Lembar Keterlaksanaan Kelas Eksperimen Pertemuan 2	119
Lampiran 17 Lembar Keterlaksanaan Kelas Kontrol Pertemuan 1	121
Lampiran 18 Hasil Project Peserta Didik	123
Lampiran 19 Surat Izin Penelitian	125
Lampiran 20 Surat Balasan Penelitian dari Sekolah	126
Lampiran 21 Sertifikat Telah Mengikuti International Physics Seminar	127
Lampiran 22 Dokumentasi	128