

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS PENERAPAN *SOFTWARE SWANSOFT CNC*
SIMULATION TERHADAP HASIL BELAJAR
PSIKOMOTORIK SISWA PADA ELEMEN TEKNIK
PEMESINAN NONKONVENSIONAL DI SMKN 4
TANGERANG : *QUASI EXPERIMENTAL DESIGN***



PANDU ANDARIANSYAH

1502620005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Efektivitas Penerapan *Software Swansoft CNC Simulation* terhadap Hasil Belajar Psikomotorik Siswa pada Elemen Teknik Pemesinan Nonkonvensional di SMKN 4 Tangerang : *Quasi Experimental Design*

Penyusun : Pandu Andariansyah

Nomor Registrasi : 1502620005

Pembimbing I : Prof. Dr. C. Rudy Prihantoro, M.Pd.

Pembimbing II : Hari Din Nugraha, M.Pd.

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Prof. Dr. C. Rudy Prihantoro, M.Pd.

NIP. 196106041986021001

Pembimbing II

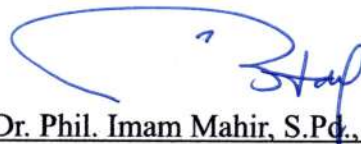


Hari Din Nugraha, M.Pd.

NIP. 199312042023211011

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin
Universitas Negeri Jakarta



Dr. Phil. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198404182009121002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Efektivitas Penerapan *Software Swansoft CNC Simulation* terhadap Hasil Belajar Psikomotorik Siswa pada Elemen Teknik Pemesinan Nonkonvensional di SMKN 4 Tangerang : *Quasi Experimental Design*

Penyusun : Pandu Andariansyah

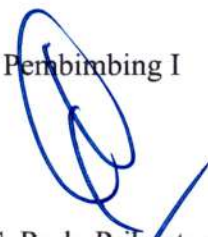
Nomor Registrasi : 1502620005


Tanggal Ujian : 31 Januari 2025

Pembimbing I

Disetujui oleh :

Pembimbing II


Prof. Dr. C. Rudy Prihantoro, M.Pd.
NIP. 196106041986021001


Hari Din Nugraha, M.Pd.
NIP. 199312042023211011


Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

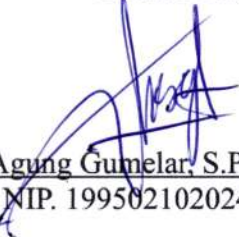
Ketua Penguji,

Sekretaris Penguji,

Dosen Ahli,


Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd.
NIP. 196506161990032001


Drs. Syaripuddin, M.Pd.
NIP. 196703211999031001


Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199502102024061002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin
Universitas Negeri Jakarta


Dr. Phil. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198404182009121002

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Pandu Andariansyah
Nomor Registrasi : 1502620005
Tempat, tanggal lahir : Gunung Kidul, 09 Januari 2002
Alamat : Jl. Ki Rasyihun, RT/RW 02/06, Kel. Alam Jaya, Kec.
Jatiuwung, Kota Tangerang, Prov. Banten.

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang berjudul “Efektivitas Penerapan *Software Swansoft CNC Simulation* terhadap Hasil Belajar Psikomotorik Siswa pada Elemen Teknik Pemesinan Nonkonvensional di SMKN 4 Tangerang : *Quasi Experimental Design*” belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi yang disebutkan pada poin pertama belum pernah dipublikasikan, kecuali jelas tercantum secara tertulis sebagai referensi dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang yang telah tercantum dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini benar-benar saya buat dan jika terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di kemudian hari, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Tangerang, 31 Desember 2024

Yang Membuat Pernyataan,



Pandu Andariansyah

NIM. 1502620005



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
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 : Pandu Andariansyah
NIM : 1502620005
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : panduandariansyah_1502620005@mhs.unj.ac.id

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 :

Efektivitas Penerapan *Software Swansoft CNC Simulation* terhadap Hasil Belajar Psikomotorik Siswa pada Elemen Teknik Pemesinan Nonkonvensional di SMKN 4 Tangerang : *Quasi Experimental Design*

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, 11 Februari 2025

Penulis

Pandu Andariansyah

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, allhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul “Efektivitas Penerapan *Software Swansoft CNC Simulation* terhadap Hasil Belajar Psikomotorik Siswa pada Elemen Teknik Pemesinan Nonkonvensional di SMKN 4 Tangerang : *Quasi Experimental Design*”.

Skripsi tersebut menjadi salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta untuk menyelesaikan masa studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.), selama proses penyusunan Skripsi ini, tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Phil. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd., selaku Kooordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Prof. Dr. C. Rudy Prihantoro, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 1 Seminar Proposal dan Skripsi.
3. Bapak Hari Din Nugraha, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 2 Seminar Proposal dan Skripsi.
4. Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberi ilmu dan pengalamannya.
5. Prof. Dr. Basuki Wibawa, selaku Penasihat Akademik.
6. Orang tua, keluarga, dan teman-teman yang selalu mendoakan, memotivasi, dan memberikan dukungan.

Dengan penuh kesadaran, penulis menyadari bahwa pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki masih terbatas, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran agar dapat dijadikan bahan evaluasi untuk perbaikan kedepan.

Tangerang, 31 Desember 2024



Pandu Andriansyah
NIM. 1502620095

ABSTRAK

Pandu Andariansyah. Efektivitas Penerapan *Software Swansoft CNC Simulation* terhadap Hasil Belajar Psikomotorik Siswa pada Elemen Teknik Pemesinan Nonkonvensional di SMKN 4 Tangerang : *Quasi Experimental Design*. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2024.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menguji tingkat efektivitas penerapan *software Swansoft CNC Simulation* dalam meningkatkan hasil belajar psikomotorik siswa fase F Pemesinan pada elemen teknik pemesinan nonkonvensional materi pengoperasian mesin bubut CNC di SMKN 4 Tangerang. Penelitian ini menggunakan jenis metode penelitian *quasi experimental design* dengan bentuk *nonequivalent control group design*. Adapun siswa SMKN 4 Tangerang fase F Pemesinan tahun ajar 2024/2025 yang berjumlah 54 orang dijadikan sebagai sampel penelitian yang diambil menggunakan teknik sampling jenuh. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes unjuk kerja, dokumentasi dan wawancara. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata kemampuan awal siswa, selanjutnya analisis akhir menggunakan *t-test* dan uji *n-gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) Tidak terdapat perbedaan signifikan hasil belajar psikomotorik siswa antara kelas eksperimen yang menerapkan *software* simulasi *swansoft* dengan kelas kontrol yang menerapkan alat peraga berupa mesin bubut CNC sebagai media pembelajaran. Hal tersebut diketahui dari nilai rata-rata *posttest* siswa kelas eksperimen dan kontrol serta dari *t-test*. Siswa kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata *posttest* sebesar 85,17 dan kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata nilai sebesar 85,32, pada analisis *t-test* didapatkan $-t \text{ tabel } (-2,007) \leq t \text{ hitung } (-0,1) \leq t \text{ tabel } (2,007)$; 2) Penerapan *software Swansoft CNC Simulation* cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar psikomotorik siswa fase F Pemesinan pada elemen teknik pemesinan nonkonvensional materi pengoperasian mesin bubut CNC di SMKN 4 Tangerang, pada analisis uji *n-gain* didapatkan hasil rata-rata nilai *n-gain* kelas eksperimen sebesar 0,613 atau 61,3%.

Kata Kunci : Efektivitas, *Software Swansoft CNC Simulation*, Hasil Belajar Psikomotorik

ABSTRACT

Pandu Andariansyah. The Effectiveness of Implementation Swansoft CNC Simulation Software on Student Psychomotor Learning Outcomes on Non-Conventional Machining Engineering Elements at SMKN 4 Tangerang: Quasi Experimental Design. Thesis. Jakarta: Mechanical Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta, 2024.

This research aims to test the level of effectiveness of implementation software Swansoft CNC Simulation in improving the psychomotor learning outcomes of Phase F Machining students on elements of non-conventional machining techniques, material on operating CNC lathes at SMKN 4 Tangerang. This research uses this type of research method quasi experimental design with shape nonequivalent control group design. The 54 students of SMKN 4 Tangerang Phase F Machining for the 2024/2025 academic year were used as research samples taken using the saturated sampling technique. Data collection techniques in this research used performance tests, documentation and interviews. The data analysis technique in this research uses the normality test, homogeneity test, and similarity test of the average initial abilities of students, then the final analysis uses the t-test and n-gain test. The results of the research show that: 1) There was no significant difference in students' psychomotor learning outcomes between the experimental class that applied the swansoft simulation software and the control class that applied teaching aids in the form of CNC lathes as a learning medium. This is known from the average posttest scores of students in the experimental and control classes as well as from the t-test. Students in the experimental class got an average posttest score of 85.17 and the control class got an average score of 85.32, in the analysis of the t-test obtained $-t \text{ table } (-2.007) \leq t \text{ count } (-0.1) \leq t \text{ table } (2.007)$; 2) The implementation of software Swansoft CNC Simulation quite effective in improving the psychomotor learning outcomes of phase F Machining students on non-conventional machining technique elements CNC lathes operation material at SMKN 4 Tangerang, in the analysis of the n-gain test, the average n-gain value of the experimental class was obtained of 0.613 or 61.3%.

Kata Kunci : *Effectiveness, Swansoft CNC Simulation Software, Psychomotor Learning Outcomes*

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	6
1.3. Pembatasan Masalah.....	7
1.4. Perumusan Masalah	8
1.5. Tujuan Penelitian	8
1.6. Manfaat Hasil Penelitian.....	8
 BAB II KAJIAN TEORETIK	
2.1. Landasan Teori.....	10
2.1.1. Efektivitas	10
2.1.2. Hakikat Belajar dan Pembelajaran.....	10
2.1.3. Hasil Belajar	14
2.1.4. Hakikat Media Pembelajaran.....	17
2.1.5. Pembelajaran Berbasis Komputer.....	19
2.1.6. <i>Software Swansoft CNC Simulation</i>	21

2.1.7. Mesin Bubut CNC	22
2.1.8. Mata Pelajaran Teknik Pemesinan Elemen Teknik Pemesinan Nonkonvensional.....	32
2.2. Penelitian yang Relevan.....	33
2.3. Kerangka Berpikir.....	34
2.4. Hipotesis Penelitian	37

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
3.2. Populasi dan Sampel Penelitian.....	38
3.2.1. Populasi Penelitian.....	38
3.2.2. Sampel Penelitian	38
3.3. Definisi Operasional	39
3.4. Metode, Rancangan, dan Prosedur Penelitian.....	40
3.4.1. Metode Penelitian	40
3.4.2. Rancangan Penelitian.....	40
3.4.3. Prosedur Penelitian	41
3.5. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	42
3.5.1. Teknik Pengumpulan Data	42
3.5.2. Instrumen Pengumpulan Data.....	43
3.6. Teknik Analisis Data.....	46
3.6.1. Analisis Data Deskriptif	47
3.6.2. Analisis Data Inferensial.....	48
3.7. Hipotesis Statistik	52

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data Hasil Penelitian	54
4.1.1. Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Pretest</i>	54
4.1.2. Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Posttest</i>	57
4.1.3. Perbandingan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	61

4.1.4. Perbandingan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	62
4.2. Pengujian Prasyarat Analisis.....	63
4.2.1. Uji Normalitas Data.....	63
4.2.2. Uji Homogenitas Data	64
4.2.3. Uji Kesamaan Rata-rata Nilai <i>Pretest</i>	65
4.3. Pengujian Hipotesis	66
4.4. Pengujian N-Gain.....	68
4.5. Pembahasan Hasil Penelitian	70
 BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	73
5.2. Implikasi	73
5.3. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	210

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1. Panel Kontrol mesin bubut CNC GSK 928 TEa	23
Gambar 2.2. <i>Setting</i> Titik Nol Benda Kerja Sumbu Z	30
Gambar 2.3. <i>Setting</i> Titik Nol Benda Kerja Sumbu X	30
Gambar 2.4. Kerangka Berpikir	36
Gambar 4.1. Grafik Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> Siswa antara Kelas Kontrol dengan Kelas Eksperimen	55
Gambar 4.2. Grafik Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Kontrol .	56
Gambar 4.3. Grafik Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen	57
Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Nilai <i>Posttest</i> Siswa antara Kelas Kontrol dengan Kelas Eksperimen	58
Gambar 4.5. Grafik Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol	59
Gambar 4.6. Grafik Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen	60
Gambar 4.7. Grafik Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol	61
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen	62

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1. Fungsi Bagian-bagian Panel Kontrol Mesin Bubut CNC GSK 928 TEa	24
Tabel 3.1 Jumlah Siswa Fase F XI Pemesinan di SMKN 4 Tangerang	38
Tabel 3.2. Rancangan Penelitian <i>Nonequivalent Control Group</i>	40
Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrumen Lembar Unjuk Kerja.....	44
Tabel 3.4. Interval Nilai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran.....	47
Tabel 3.5. Kriteria Tingkat Belajar Siswa dalam %	48
Tabel 3.6. Interpretasi Nilai N-Gain.....	52
Tabel 3.7. Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain	52
Tabel 4.1. Nilai Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Pretest</i>	54
Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	55
Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	56
Tabel 4.4. Nilai Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Posttest</i>	57
Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	59
Tabel 4.6. Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	60
Tabel 4.7. Perbandingan Nilai Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelas Kontrol	61
Tabel 4.8. Perbandingan Nilai Hasil Belajar Psikomotorik Siswa <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelas Eksperimen.....	62
Tabel 4.9. Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	64
Tabel 4.10. Hasil Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	64
Tabel 4.11. Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i> antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	65

Tabel 4.12. Hasil Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i> antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	65
Tabel 4.13. Hasil Uji Kemampuan Awal Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	66
Tabel 4.14. Hasil Uji Kemampuan Akhir Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	67
Tabel 4.15. Distribusi Nilai N-Gain Siswa Kelas Kontrol.....	68
Tabel 4.16. Distribusi Nilai N-Gain Siswa Kelas Eksperimen	68
Tabel 4.17. Hasil Uji N-Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	69



DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran 1. Modul Ajar dari Guru Elemen Teknik Pemesinan Nonkonvensional.....	80
Lampiran 2. Daftar Inventaris Mesin.....	101
Lampiran 3. Jurnal Catatan Guru Elemen Teknik Pemesinan Nonkonvensional.....	102
Lampiran 4. Daftar Nilai Praktik Siswa Fase F Pemesinan Tahun Pelajaran 2023/2024.....	108
Lampiran 5. Instrumen Kuesioner Analisis Kebutuhan Siswa.....	111
Lampiran 6. Hasil Survei Kebutuhan Siswa.....	113
Lampiran 7. Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari UNJ.....	115
Lampiran 8. Surat Balasan Permohonan Izin Mengadakan Penelitian.....	116
Lampiran 9. Instrumen Penelitian.....	117
Lampiran 10. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian.....	174
Lampiran 11. Surat Pernyataan Hasil Validasi Instrumen Penelitian.....	176
Lampiran 12. Hasil Pengujian Reliabilitas Instrumen Penelitian.....	178
Lampiran 13. Nilai <i>Pretest</i> Siswa.....	187
Lampiran 14. Nilai <i>Posttest</i> Siswa.....	189
Lampiran 15. Daftar Hadir Tahap <i>Pretest</i>	191
Lampiran 16. Daftar Hadir Tahap Perlakuan.....	194
Lampiran 17. Daftar Hadir Tahap <i>Posttest</i>	198
Lampiran 18. Hasil Pengujian Normalitas Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa.....	202
Lampiran 19. Hasil Pengujian Homogenitas Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa.....	203
Lampiran 20. Perhitungan Uji Kesamaan Rata-rata Nilai <i>Pretest</i> Siswa.....	204
Lampiran 21. Perhitungan Uji Hipotesis.....	205
Lampiran 22. Nilai N-Gain Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	206
Lampiran 23. Perhitungan Uji N-Gain Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	208
Lampiran 24. Dokumentasi.....	209