

**PROGRAM SIMULASI EKSPERIMEN BERBASIS  
KOMPUTER PADA POKOK BAHASAN  
INTERFERENSI YOUNG**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**DENNY FRETZ DALIA**

**1113009012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
DESEMBER 2012**

**PROGRAM SIMULASI EKSPERIMEN BERBASIS  
KOMPUTER PADA POKOK BAHASAN  
INTERFERENSI YOUNG**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Oleh:  
**DENNY FRETZ DALIA**  
**1113009012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
DESEMBER 2012**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah Skripsi berjudul “Program Simulasi Eksperimen Berbasis Komputer Pada Pokok Bahasan Interferensi Young” yang ditulis oleh Denny Fretz Dalia (1113009012) telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim Penguji.



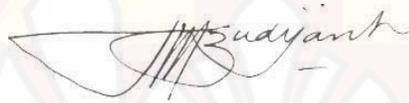
J. V. Djoko Wirjawan, Ph.D.  
Dosen Pembimbing I



Drs. Tjondro Indrasutanto, M.Si  
Dosen Pembimbing II

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Denny Fretz Dalia NRP 1113009012 telah diuji pada tanggal **19 Desember 2012** dan dinyatakan **LULUS** oleh Tim Penguji.



**Drs. G. Budijanto Untung, M.Si.**  
Ketua Tim Penguji



**J.V. Djoko Wirjawan, Ph.D.**  
Anggota Tim Penguji



**Drs. Tjondro Indrasutanto, M.Si**  
Anggota Tim Penguji



**Drs. I Nyoman Arcana, M.Si.**  
Anggota Tim Penguji



**Herwinarso, S.Pd, M.Si**  
Anggota Tim Penguji

Disetujui Oleh.



**Dra. Agnes Santi Widiati, M.Pd.**  
Dekan Fakultas Keguruan dan  
Ilmu Pendidikan



**J.V. Djoko Wirjawan, Ph.D.**  
Ketua Jurusan P. MIPA  
Program Studi Pendidikan  
Fisika

**SURAT PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan Ilmu Pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama Mahasiswa : Denny. Fretz. Dalia

Nomor Pokok : 1113009012

Program Studi : Pendidikan Fisika – Jurusan Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Perguruan Tinggi : Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Tanggal Lulus : 19 Desember 2012

Dengan ini **SETUJU/TIDAK SETUJU** Skripsi atau Karya Ilmiah saya,

Judul:

Program Simulasi Eksperimen Berbasis Komputer  
Pada Pokok Bahasan Interferensi Young

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di Internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta yang berlaku.

Demikian surat pernyataan **SETUJU/TIDAK SETUJU** publikasi Karya Ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Catatan:

*\*) coret yang tidak perlu*

Surabaya, 15 Januari 2012

Yang menyatakan,



Denny. Fretz. Dalia

NRP.: 1113009012

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *Program Simulasi Eksperimen Berbasis Komputer Pada Pokok Bahasan Interferensi Young*.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, Bunda Maria, yang selalu memberi berkat dan kasih-Nya dalam hidupku setiap hari sehingga aku masih dapat menghirup nafas kehidupan.
2. Yayasan Widya Mandala yang memberi kesempatan kepada penulis dalam menuntut ilmu di Unika Widya Mandala Surabaya.
3. Pengelola I-MHERE UKWMS yang telah memungkinkan penelitian ini terlaksana melalui I-MHERE *Equity Scholarship* yang diterima peneliti pertama selama studi di Prodi Pendidikan Fisika Unika Widya Mandala Surabaya.
4. J.V. Djoko Wirjawan, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Prodi Pendidikan Fisika Unika Widya Mandala Surabaya dan dosen pembimbing I atas bimbingan, saran dan bantuan yang diberikan.

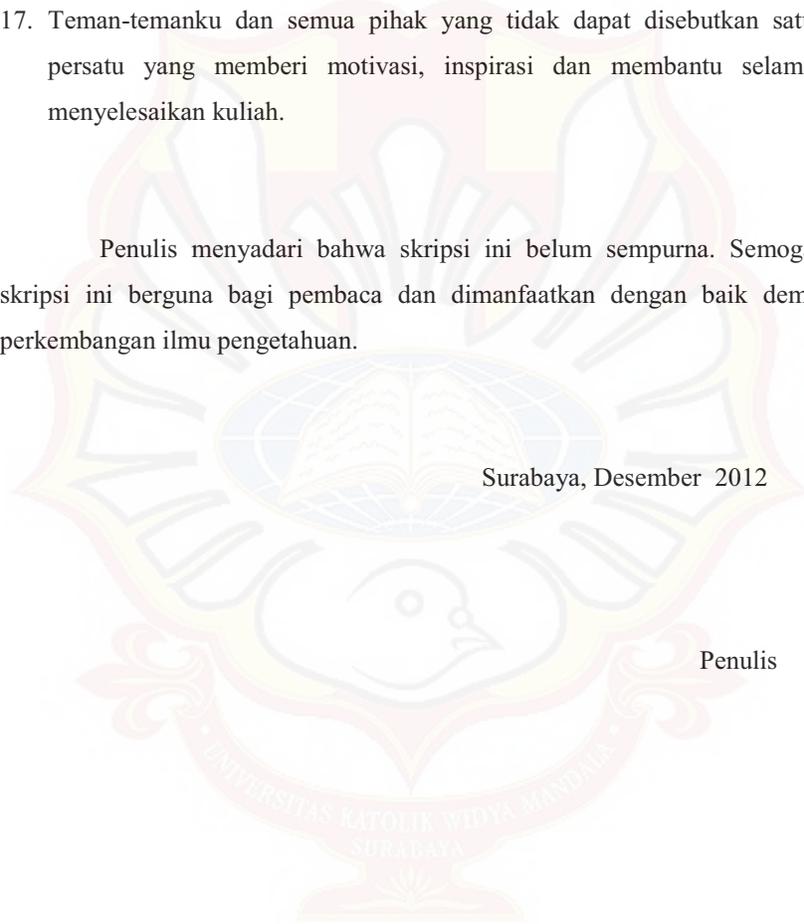
5. Drs Tjondro Indrasutanto, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah sabar dalam membimbing, mengarahkan dan memberi saran dalam penyusunan skripsi.
6. Herwinarso, S.Pd., M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Prodi Pendidikan Fisika Unika Widya Mandala Surabaya yang telah membimbing dan mendidik selama ini.
7. Drs. I Nyoman Arcana, M.Si. selaku pembimbing akademik atas bimbingan dan bantuan yang diberikan.
8. Drs. G. Budijanto Untung, M.Si., Prof. Soegimin W.W, A. Anthony Wijaya, S.Pd., Drs. Yonatan Supriadi P., Prof. Anita Lie, Ed.D, Dr. Iskandar Wiryokusumo, M.Sc, Dra. Adriana Anteng Anggorowati, M.Si, Drs. Stevanus Laga Tukan, M.Pd, Drs. Sutarjo Surjoseputro, MS., Agus Purnomo yang telah sabar mendidik selama ini menjalani pendidikan di Unika Widya Manda Surabaya.
9. A. Anthony Wijaya, S.Pd atas nasehat, bimbingan dan bantuan yang diberikan slama penulis menjanani pendidikan.
10. Ambrosius Advent Wiyono atas bantuannya dalam pembuatan program simulasi eksperimen Interferensi Young.
11. Keluarga tercinta (Papa, Mama, Imel) di Luwuk atas segala doa, bimbingan dan dukungan moral maupun materil serta tidak henti-hentinya memberikan semangat agar terus berusaha dalam menggapai cita-cita.
12. Teman-teman Fisika 2009 tercinta  $e^{i2\pi}$  atas segala dukungan dan persaudaraannya.
13. Teman-teman fisika angkatan 2006, 2007, 2008, 2010, 2011, 2012, terima kasih atas dukungannya dan kerjasamanya.
14. Viper Basketball Team atas bantuannya dalam mengembangkan kemampuan penulis dalam bermain basket.

15. Siswa–siswa SMA St. Agnes Surabaya, Michelle (X-3), Alimin (X-3), Elly (X-3), Tadeus (X-3), Steven (X-3), Nina (X-1), Melisa Cindy (X-2) atas dukungannya.
16. Patris F. Hingkoa dan Alice Naram atas dukungan dan bantuannya.
17. Teman-temanku dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang memberi motivasi, inspirasi dan membantu selama menyelesaikan kuliah.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Semoga skripsi ini berguna bagi pembaca dan dimanfaatkan dengan baik demi perkembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, Desember 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Indikator Keberhasilan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Ruang Lingkup	3
1.7 Metode Penelitian	3
1.8 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Media Pembelajaran	5
2.2 Pengembangan Media	6
2.2.1 Macromedia Flash	6
2.2.2 Program Simulasi Eksperimen	8
2.3 Superposisi Dan Interferensi Gelombang	9

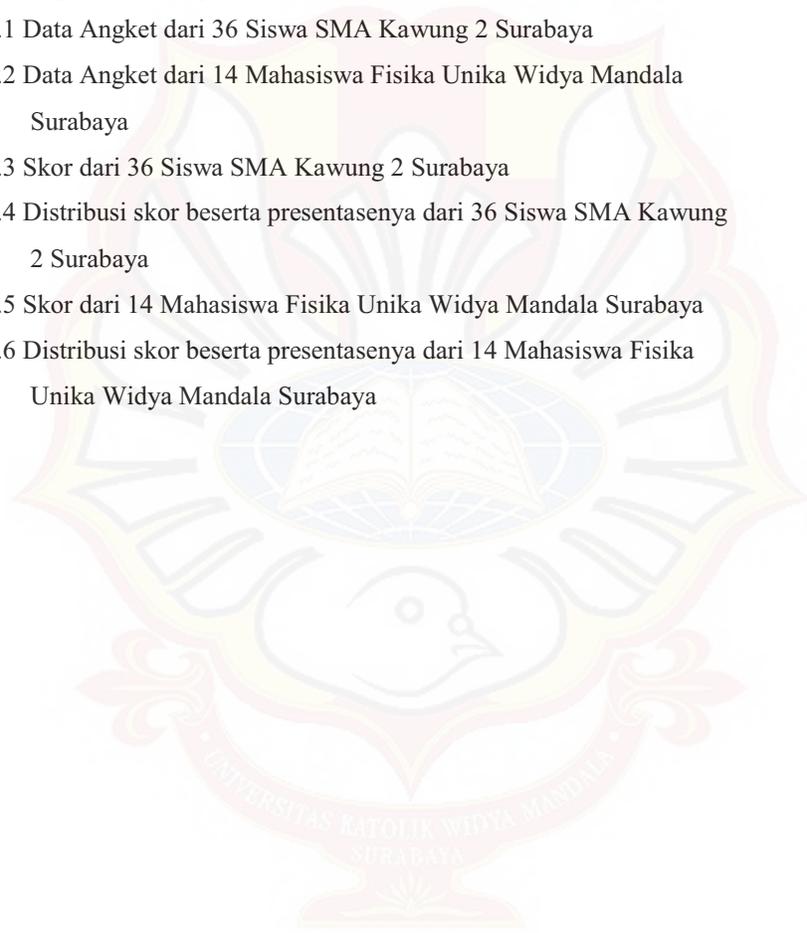
2.3.1	Superposisi Gelombang	9
2.3.2	Interferensi Gelombang	12
2.3.2.1	Interferensi Young	12
2.4	Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	16
2.5	Kerangka Berpikir	16
BAB III METODOLOGI		18
3.1	Metode Penelitian	18
3.2	Prosedur Penelitian	18
3.3	Instrumen Penilaian	21
3.4	Pembuatan Program	24
3.4.1	Pembuatan Laser	25
3.4.2	Pembuatan Sinar Datang Dan Sinar Sembur	26
3.4.3	Pembuatan Layar	27
3.4.4	Pembuatan Celah Ganda	28
3.4.5	Pembuatan Pola Interferensi	30
3.4.6	Pembuatan Mistar	32
3.4.7	Pembuatan Tabel Pengamatan	33
3.4.8	Pembuatan Persamaan Yang Digunakan	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Tampilan Program	38
4.2	Analisis Data Angket	41
4.2.1	Perhitungan Skor Angket	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN		52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 Gelombang Superposisi	9
2.2 Skema Percobaan Young	12
2.3 Amplitudo gelombang interferensi bergantung pada beda fase $\delta$	13
2.4 Intensitas ( $I$ ) sebagai fungsi $\sin \theta$	14
3.1 Bagan Penelitian	18
3.2 Rancangan tampilan depan program simulasi eksperimen	22
4.1 Tampilan Awal Program Simulasi Eksperimen Interferensi Young	38
4.2 Tampilan Teori pada Program Simulasi Eksperimen Interferensi Young	38
4.3 Tampilan Praktikum Intereferensi Young mulai dari tujuan percobaan, alat-alat yang digunakan, pelaksanaan percobaan, pemilihan praktikum.	39
4.4 Tampilan Praktikum Intereferensi Young	39
4.5 Tampilan Praktikum Interferensi Young pada saat mengukur jarak 10 garis terang	40
4.6 Tampilan Praktikum Interferensi Young pada saat mengisi data praktikum pada tabel pengamatan	40

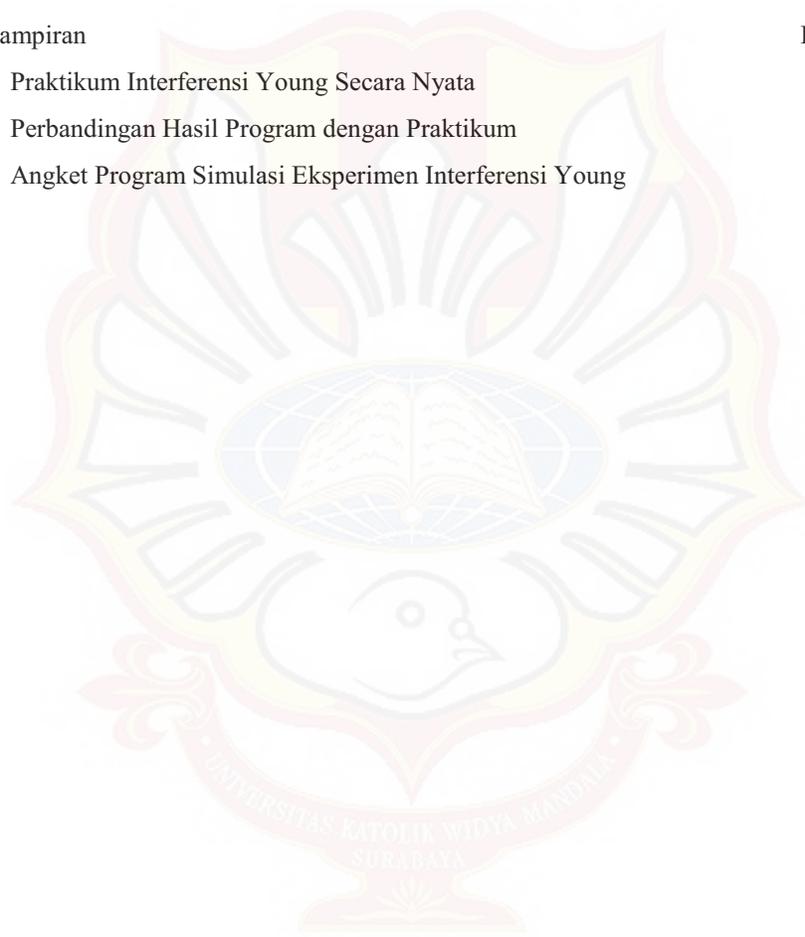
## DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
3.1 Angket uji coba program	23
4.1 Data Angket dari 36 Siswa SMA Kawung 2 Surabaya	41
4.2 Data Angket dari 14 Mahasiswa Fisika Unika Widya Mandala Surabaya	42
4.3 Skor dari 36 Siswa SMA Kawung 2 Surabaya	44
4.4 Distribusi skor beserta presentasinya dari 36 Siswa SMA Kawung 2 Surabaya	45
4.5 Skor dari 14 Mahasiswa Fisika Unika Widya Mandala Surabaya	46
4.6 Distribusi skor beserta presentasinya dari 14 Mahasiswa Fisika Unika Widya Mandala Surabaya	46



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1 Praktikum Interferensi Young Secara Nyata	52
2 Perbandingan Hasil Program dengan Praktikum	54
3 Angket Program Simulasi Eksperimen Interferensi Young	62



## ABSTRAK

**Denny Fretz Dalia:** “Program Simulasi Eksperimen Berbasis Komputer pada Pokok Bahasan Interferensi Young”.

Pembimbing: **J.V. Djoko Wirjawan, Ph.D.** dan **Drs. Tjondro Indrasutanto, M.Si**

Interferensi Young merupakan topik fisika yang menarik, namun sulit dipahami. Peralatan yang diperlukan untuk melakukan eksperimen interferensi Young di laboratorium sekolah menengah sulit ditemukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan program simulasi berbasis komputer tentang eksperimen Interferensi Young untuk mengatasi kendala ketiadaan peralatan pendukung yang menghalangi siswa melaksanakan eksperimen nyata di sekolah. Program simulasi eksperimen akan membantu siswa melakukan eksperimen secara virtual sehingga mereka seolah-olah sedang melakukan eksperimen nyata, mengambil data, dan mengolah data yang diperoleh.

Untuk mencapai tujuan tersebut Macromedia Flash dipilih sebagai software untuk mengembangkan program simulasi. Untuk meniru proses pengambilan data dalam eksperimen nyata, program simulasi eksperimen ini dirancang untuk menggunakan besaran-besaran fisis yang biasa diperoleh dalam eksperimen nyata sebagai variabel-variabel yang diinputkan oleh pengguna. Hasil simulasi dari input yang diberikan dihitung oleh program (action script) dengan mengacu pada rata-rata hasil eksperimen nyata untuk input yang sama. Untuk mengakomodasi ketidakpastian yang selalu muncul pada pengukuran dalam eksperimen nyata, faktor random yang disediakan oleh bahasa pemrograman (*actionsript 2*) digunakan untuk menghasilkan fluktuasi sebesar ketidakpastian dalam eksperimen nyata di sekitar nilai yang seharusnya.

Program simulasi eksperimen yang dikembangkan telah lulus uji ahli dalam hal materi fisika, tampilan media pembelajaran dan prosedur eksperimen. Program ini juga telah diujicobakan pada 36 siswa SMA (pengguna). 95 % dari pengguna menyatakan bahwa program simulasi ini menarik, dilengkapi dengan petunjuk yang jelas bagaimana melakukan eksperimen simulasi, dan membantu mereka memahami eksperimen Interferensi Young.

**Kata kunci:** Interferensi Young, program simulasi eksperimen, media pembelajaran fisika, Flash, faktor random.

## ABSTRACT

**Denny Fretz Dalia:** “Computer Based Simulation Program of Young’s Interference Experiment.”

Advisors: **J.V. Djoko Wirjawan, Ph.D.** and **Drs. Tjondro Indrasutanto, M.Si**

Young’s interference is an interesting topic in physics, but difficult to understand. Equipments to conduct Young’s interference experiment are hardly found in high school physics laboratory. This research aimed at developing computer-based simulation program of Young’s interference experiment to overcome the scarcity of the equipment that prevents students to conduct real experiment. Experiment simulation program would help students to run experiment virtually as if they were conducting real experiment, taking data and analyzing the data.

To achieve the goals, Macromedia Flash was chosen as the software to develop the simulation program. To mimic the data taking processes in real experiment, the simulation program was designed to use the typical physical quantities employed in the real experiment as variables to be input by the users. The simulation result of the given set of inputs was calculated by the program referring to the average real experiment result for the same inputs. To accommodate the uncertainty of the measurements, the random factor provided by the programming language (action script 2) was applied to cover fluctuations as much as the uncertainties of the real experiment result around the average correct value.

The developed experiment simulation program had passed the expert judgments in terms of the physics content, the learning media appearance, and the clarity of the experimental procedures. It had been tried out by 36 high school students (users). 95 % of the users agreed that the simulation program was interesting, provided them with clear instructions how to run simulation experiment, and helped them to understand Young’s interference.

**Keyword :** Young’s interference, experiment simulation program, physics learning media, Flash, random factor.