

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS SAINS TEKNOLOGI
MASYARAKAT (STM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
MEMECAHKAN MASALAH PADA MATERI GELOMBANG
ELEKTROMAGNET
SISWA SMA/MA KELAS XII**

TESIS

**Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Magister Pendidikan Sains Minat Utama Pendidikan Fisika**



**Oleh
Tofan Puji Firmanto
S831402074**

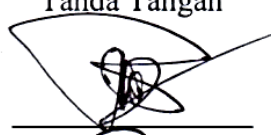

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2017

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS SAINS TEKNOLOGI
MASYARAKAT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMECAHKAN
MASALAH PADA MATERI GELOMBANG ELEKTROMAGNET SISWA SMA/MA
KELAS XII**

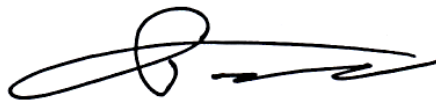
TESIS

Oleh
Tofan Puji Firmanto
S831402074

Komisi	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing			
Pembimbing I	Dr. Sarwanto, M.Si NIP 19690901 199403 1 001	
Pembimbing II	Sukarmin, S.Pd., M.Si., Ph.D NIP 19670802200012 1 001	

Telah dinyatakan memenuhi syarat
Pada tanggal20/9..... 2017

Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains



Dr. M. Masykuri, M.Si.
NIP 19681124 199403 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

Tesis yang berjudul **“PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH PADA MATERI GELOMBANG ELEKTROMAGNET SISWA SMA/MA KELAS XII”** ini adalah karya penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dengan acuan yang disebutkan sumbernya, baik dalam naskah karangan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarasi, maka saya bersedia menerima sanksi, baik Tesis beserta gelar magister saya batalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

1. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah harus menyertakan tim promotor sebagai *author* dan PPs UNS sebagai institusinya. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, September 2017






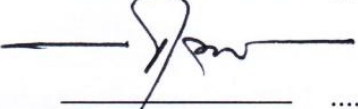
Tofan Puji Firmanto
S831402074

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS SAINS TEKNOLOGI
MASYARAKAT (STM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
MEMECAHKAN MASALAH PADA MATERI GELOMBANG ELEKTROMAGNET
SISWA SMA/MA KELAS XII**

TESIS

**Oleh
Tofan Puji Firmanto
S831402074**

Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. M. Masykuri, M.Si. NIP 19681124 199403 1 001	
Sekretaris	Prof. Dr. Widha Sunarno M.Pd NIP 19520116 198003 1 001	
Pembimbing I	Dr. Sarwanto, M.Si. NIP 19690901 199403 1 001	
Pembimbing II	Sukarmin S.Pd, M.Si, Ph.D NIP 19670802200012 1 001	

**Telah dipertahankan di depan penguji
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal 20/9 2017**

Dekan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret



Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.

Kepala Program Studi
Magister Pendidikan Sains
Universitas Sebelas Maret



Dr. M. Masykuri, M.Si.

MOTTO

"Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu,
sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar"

(Al-Baqarah:153)

"Bila kau tak tahan lelahnya belajar, maka kau harus menahan perihnya kebodohan"

(Imam Asy Syafi'i)

"Sesungguhnya akal yang tinggi tidak bisa lepas dari wahyu, sebagaimana kecerdasan
tidak bisa melepaskan diri dari teori dan kaidah ilmu pengetahuan"

(M. Al-Ghazali)

"No one really knows why they are alive until they know what they'd die for"

(Martin L King)

*"Real Integrity is doing the right thing, knowing that nobody's going to know wheather you did it
or not"*

(Inspire)

"Jangan katakan tak tau sebelum mencari tau, jangan katakan tak bisa sebelum
mencoba, dan jangan katakan tak mampu sebelum berusaha"

"We must not only act, but also dream. Not only plan, but also believe"

*"Everyday, think as you wake up, today I'm fortunate to be alive, I have a precious human life,
I'm not going to waste it"*

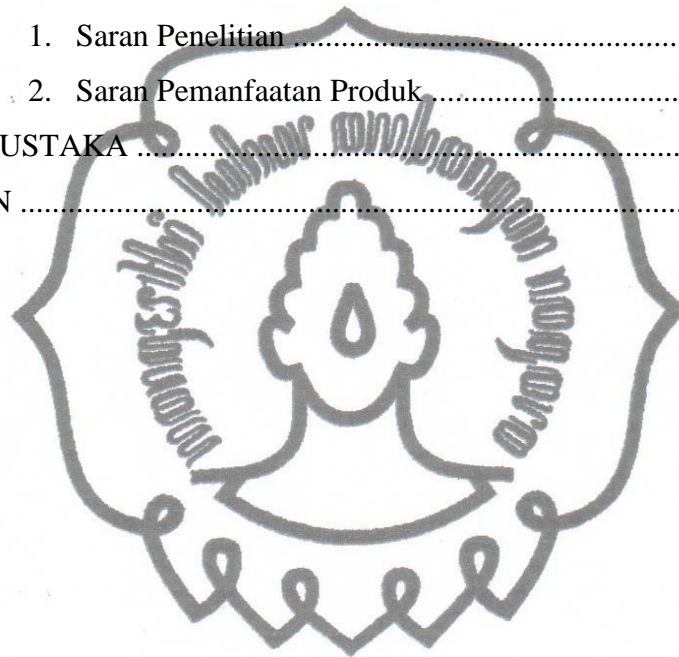
(Penulis)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Keaslian	iv
Kata Pengantar	v
Halaman Motto	vi
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	5
E. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Landasan Teori.....	7
1. Belajar	7
2. Pembelajaran Sains teknologi masyarakat	10
3. Kemampuan Memecahkan Masalah	11
4. Modul Fisika Berbasis STM	13
5. Gelombang Elektromagnet.....	16
B. Penelitian yang Relevan.....	25
C. Kerangka Berpikir.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	32

A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
1. Tempat Penelitian	32
2. Waktu Penelitian	32
B. Metode Pengembangan	32
C. Prosedur Pengembangan	33
D. Uji Coba Produk.....	39
1. Desain Uji Coba	40
2. Subjek Uji Coba	40
3. Jenis Data	40
4. Instrumen Pengumpulan Data	41
5. Instrumen Penelitian.....	42
6. Teknik Analisis Data	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil Penelitian	52
1. Penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi	52
2. Perencanaan	55
3. Pengembangan Produk	57
4. Uji Coba Produk Awal	57
5. Uji Coba Lapangan Utama	70
6. Uji Coba Lapangan Operasional	71
B. Pembahasan	76
1. Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	77
2. Tahap Perencanaan	79
3. Tahap Pengembangan Produk Awal.....	80
4. Tahap Uji Coba Produk Awal	81
5. Tahap Revisi Produk 1	83
6. Tahap Uji Coba Terbatas	84
7. Tahap Revisi Produk II	84
8. Tahap Uji Coba Lapangan Operasional	85
9. Tahap Revisi Produk Akhir	87
10. Tahap Diseminasi dan Implementasi Produk	88
11. Efektivitas Modul Fisika Berbasis STM	88

12. Temuan Lapangan	89
C. Keterbatasan Penelitian.....	89
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	90
A. Kesimpulan	90
B. Implikasi	91
1. Implikasi Teoritis	91
2. Implikasi Praktis	91
C. Saran	91
1. Saran Penelitian	91
2. Saran Pemanfaatan Produk	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	96



DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Halaman
2.1 Suatu gelombang elektromagnet merambat dengan kecepatan c dalam arah sumbu x positif. medan listrik (E) berada pada sumbu y dan medan magnet (B) berada pada sumbu z	17
2.2 Diagram skematik peralatan hertz untuk membangkitkan dan mendeteksi gelombang elektromagnet.....	18
2.3 Rentang spektrum gelombang elektromagnet.....	25
2.4 Pola pengintegrasian pada modul.....	34
3.1 Langkah-langkah penggunaan R & D.....	37
3.2 Model pengembangan modul pembelajaran 4-D.....	38
3.3 Prosedur pengembangan produk.....	39
3.4 Desain penelitian one group pretest-posttest.....	41
4.1 Grafik analisis penilaian ketrampilan siswa.....	77
4.2 Grafik analisis penilaian sikap siswa.....	78

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis dengan judul **“PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH PADA MATERI GELOMBANG ELEKTROMAGNET SISWA SMA/MA KELAS XII”**

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ravik Karsidi, M.S. selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. M. Masykuri, M.Si. selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Sains.
4. Dr. Sarwanto, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
5. Sukarmin, S.Pd, M.Si, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
6. Staf pengajar Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan pengalaman.
7. Dr. Nonoh Siti Aminah, M.Pd. dan Prof. Dra. Soeparmi, M.A., Ph.D. selaku validator Ahli dalam penelitian pengembangan.
8. Dzulkifli, S.Pd, M.Pd. dan Delisma, S.Pd, M.Pd. selaku Guru Mata Pelajaran Fisika yang senantiasa membantu kelancaran penelitian.
9. Siswa Kelas XII IPA MA Unggulan Darul Ulum Tahun pelajaran 2016/2017.
10. Ayah, Ibu, istri dan kedua anak yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan dan do'a.
11. Seluruh pihak yang telah membantu menyelesaikan penulisan tesis ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima saran dan masukan yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tesis ini. Akhir kata semoga tesis ini dapat berguna serta bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Surakarta, September 2017

Penulis

Tofan Puji Firmanto. 2017. **Pengembangan Modul Fisika Berbasis Sains Teknologi Masyarakat (STM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Materi Gelombang Elektromagnet Siswa SMA/MA Kelas XII**. TESIS. Pembimbing I: Dr. Sarwanto, M.Si., Pembimbing II: Sukarmin, S.Pd., M.Si., Ph.D., Program Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

ABSTRAK

Tujuan penelitian: 1) Mengetahui karakteristik modul fisika berbasis Sains Teknologi Masyarakat dengan kemampuan memecahkan masalah, 2) Mengetahui kelayakan modul berbasis Sains Teknologi Masyarakat yang dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, 3) Mengetahui efektivitas modul fisika berbasis Sains Teknologi Masyarakat dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah. Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan *Research and Development* (R&D). Model penelitian dan pengembangan menggunakan model penelitian 4D Thiagarajan dengan langkah: (1) tahap pendefinisian (*define*), pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan; (2) tahap perancangan (*design*), pada tahap ini dilakukan penentuan analisis materi, perumusan tujuan pembelajaran, Penentuan alur proses pembelajaran, dan perancangan modul; (3) tahap pengembangan (*develop*), pada tahap ini dilakukan validasi modul meliputi aspek materi, media, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar; (4) tahap penyebaran (*dessiminate*), pada tahap ini dilakukan penyebaran modul fisika dalam bentuk cetak.

Modul fisika dikembangkan menggunakan pendekatan sains teknologi masyarakat dengan langkah pembelajaran yaitu apersepsi, pembentukan konsep, aplikasi konsep, pemantapan konsep, evaluasi. Modul divalidasi untuk diketahui kelayakannya berdasarkan aspek materi, media, dan bahasa. Setelah divalidasi dan memenuhi kriteria kelayakan modul, dilakukan uji coba kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan subjek 10 siswa. Setelah direvisi, dilanjutkan pada uji coba kelompok besar dengan subjek 30 siswa. Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah data *pretest-posttest* hasil belajar siswa, validasi ahli, angket respon siswa. Analisis data validasi ahli dilakukan dengan merujuk metode kriteria lima skor Millah (2012), data *pretest- posttest* dengan *gainscore*, dan angket respon menggunakan kategori Hake (1998).

Hasil penelitian sebagai berikut: 1) Karakteristik pengembangan Modul Fisika Berbasis sains teknologi masyarakat yaitu modul mengandung pertanyaan, materi, evaluasi, dan uji kompetensi yang dilengkapi gambar. Langkah pembelajaran yang digunakan pada modul fisika mengacu sintak sains teknologi masyarakat, yaitu apersepsi, pembentukan konsep, aplikasi konsep, pemantapan konsep dan evaluasi, 2) kelayakan modul berbasis sains teknologi masyarakat dari hasil validasi materi, media memenuhi kriteria baik, 3) efektivitas modul berbasis sains teknologi masyarakat didapatkan nilai *N-gain* dari uji coba lapangan operasional sebesar 0,7 dikategorikan "tinggi", sedangkan hasil analisis kemampuan memecahkan masalah mendapat 0,5 dengan kategori "sedang".

Kata kunci: Modul, Sains Teknologi Masyarakat, dan Kemampuan Memecahkan masalah.

Tofan Puji Firmanto. 2017. *Development of physics based science module of community technology to improve problem solving ability on electromagnetic wave materials in SMA/MA XII Grade*. THESIS.Consultant I: Dr. Sarwanto, M.Si., Pembimbing II: Sukarmin, S.Pd., M.Si., Ph.D., Master of Science Education Department, Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University, Surakarta.

ABSTRACT

The purpose of the study to know the characteristics of physics-based modules of community technology science with problem-solving skills, 2 know the feasibility of science-based community technology modules that can improve problem-solving skills, 3 knowing the effectiveness of physics-based science module community technology can improve the ability to solve problems.the research and development method Used research and development (R & D). Research and development model using 4D Thiagarajan research model with steps: (1) define stage, at this stage needs analysis is done; (2) design stage, at this stage done the determination of material analysis, the formulation of learning objectives, the determination of learning process path, and module design, (3) development stage, at this stage module validation covers the material aspect, media , Small group trials, large group trials, (4) dispersion stage (dessiminate) at this stage is done the spread of physics module in print form.

Physics module developed using approach of science of technology of society with step aperception, concept forming, Consolidation of concepts, evaluations. Modules are validated for feasibility based on material, media, and language aspects. After being validated and meeting the eligibility criteria of the module, a small group trial was conducted. Small group trials were conducted with the subject of 10 students. After being revised, continued on a large group trial with a subject of 30 students. The data obtained in this study are pretest-posttest data on student learning outcomes, expert validation, student response questionnaires. Experimental data validation analysis is done by testing the criteria method of five slash millah (2012) pretest-posttttes data with gainscore, and the response questionnaire using hake category (1998).

The results of research as follows 1) the characteristics of the development of physics-based modules of community technology science module that contains questions, materials, evaluation, and competency test that has drawings. The learning steps used in the physics module refer to the syntax of community technology science, namely apperception, the formation of the concept, the application of concepts, the stabilization of concepts and evaluation, 2) the feasibility of science-based community technology module from the validation of the material, the media meets the criteria well, 3) the effectiveness of science-based module Community technology obtained N-gain value from operational field trials of 0.7 are categorized as "tinngi" while the result of problem solving analysis analysis gets 0,5 with category "medium"

Keywords: Module, Community Technology Science, Problem Solving Ability.

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS SAINS TEKNOLOGI
MASYARAKAT (STM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
MEMECAHKAN MASALAH PADA MATERI GELOMBANG
ELEKTROMAGNET
SISWA SMA/MA KELAS XII**

TESIS

**Diajukan kepada Universitas Sebelas Maret
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Magister Pendidikan Sains Minat Utama Pendidikan Fisika**



**Oleh
Tofan Puji Firmanto
S831402074**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2017**