

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES
SAINS (KPS) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH FISIKA SISWA PADA MATERI KALOR DI SMA/ MA**

TESIS

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



Oleh

LIYAN DESI YULIA

S831402051

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

2016

commit to user

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul:” **Pengembangan Modul Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Pada Materi Kalor di SMA/ MA**” ini adalah karya saya sendiri dan bebas plagiat, serta 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 tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi, baik Tesis beserta gelar magister saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah harus seijin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan PPs-UNS sebagai institusinya. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, Januari 2016

Mahasiswa

Liyan Desi Yulia

NIM S831402051

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH FISIKA SISWA PADA MATERI KALOR DI SMA/ MA

TESIS

Oleh
Liyan Desi Yulia
S831402051

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing	Prof. Dr. Widha Sunarno, M.Pd. NIP 19520116 198003 1 001	.....	.....
Kopembimbing	Dr. Nonoh Siti Aminah. M.Pd. NIP 19510401 197603 2 001	.....	.....

Telah dinyatakan memenuhi syarat

Pada Tanggal.....

Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret,

Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.
NIP 19681124 199403 1 001
commit to user

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES
SAINS (KPS) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH FISIKA SISWA PADA MATERI KALOR DI SMA/ MA**

TESIS

**Oleh
Liyan Desi Yulia
S831402051**

Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. NIP 19681124 199403 1 001	.....	.....
Sekretaris	Sukarmin, S.Pd., M.Pd., Ph.D NIP 19670802 200012 1 001	.....	.....
Anggota Penguji	Prof. Dr. Widha Sunarno, M.Pd. NIP 19520116 198003 1 001	.....	.....
	Dr. Nonoh Siti Aminah. M.Pd. NIP 19510401 197603 2 001	.....	.....

**Telah dipertahankan di depan penguji
Dinyatakan telah memenuhi syarat
Pada Tanggal.....**

Dekan FKIP UNS,

Kepala Program Studi Magister
Pendidikan Sains,

Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.
NIP 19610124 198702 1 001

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

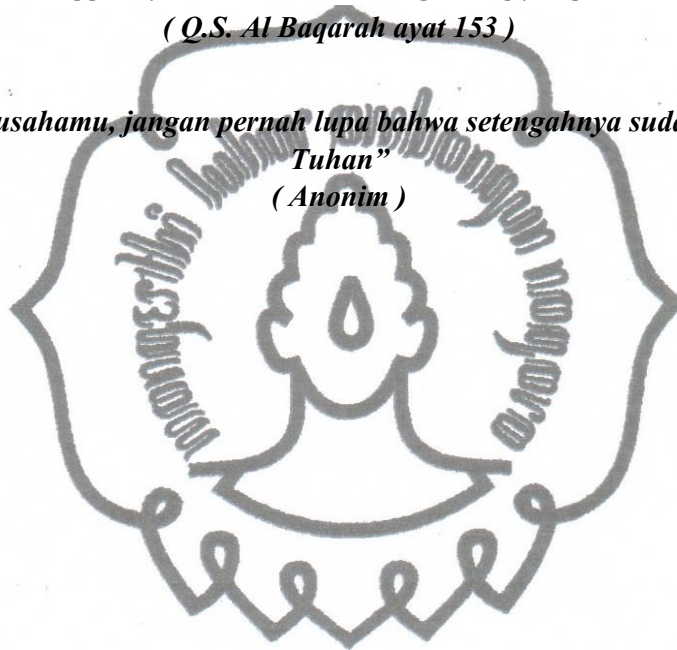
commit to user

MOTTO

***“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,”
(Q.S. Asy-Syarah ayat 5)***

***“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu,
sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”
(Q.S. Al Baqarah ayat 153)***

***“Sebesar apapun usahamu, jangan pernah lupa bahwa setengahnya sudah digariskan oleh
Tuhan”
(Anonim)***

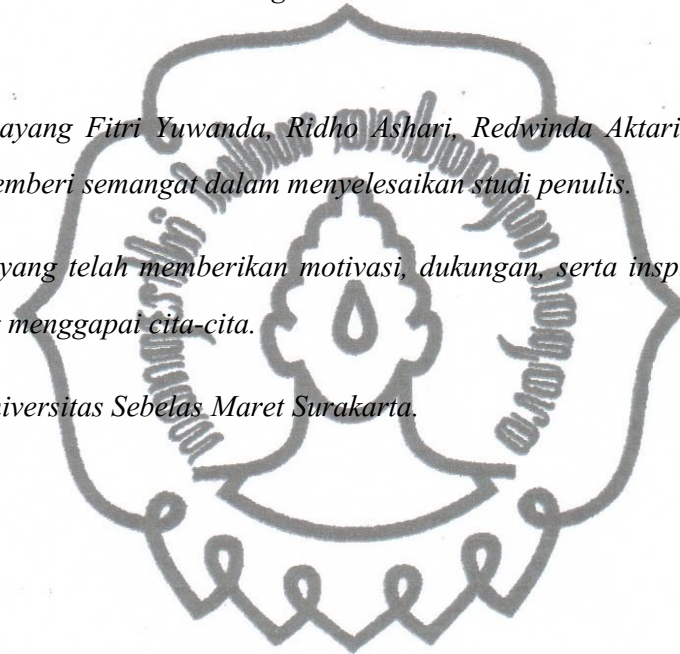


commit to user

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya. Penulis persembahkan Tesis ini kepada:

- 1. Bapak dan Ibu tercinta (Bapak Yusirwan, S.Pd.I dan Ibu Rusilah) yang selalu memberikan dukungan moril, materil, dan spiritual kepada penulis. Atas ridho kalian yang selalu senantiasa membimbing keberhasilan dan mendoakan untuk kesuksesan penulis.*
- 2. Adik-adik tersayang Fitri Yuwanda, Ridho Ashari, Redwinda Aktari dan Nana Yusefa yang selalu memberi semangat dalam menyelesaikan studi penulis.*
- 3. Semua orang yang telah memberikan motivasi, dukungan, serta inspirasi untuk penulis terus berjuang menggapai cita-cita.*
- 4. Almamater Universitas Sebelas Maret Surakarta.*



ABSTRAK

Liyan Desi Yulia. 2015. **Pengembangan Modul Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa**. TESIS. Pembimbing I: Prof. Dr. Widha Sunarno, M.Pd., II: Dr. Nonoh Siti Aminah, M.Pd. Program Studi Magister Pendidikan Sains Minat Utama Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan karakteristik modul Fisika berbasis KPS pada materi kalor kelas X SMA/MA; (2) mendapatkan modul Fisika berbasis KPS pada materi kalor kelas X SMA/MA yang telah memenuhi kriteria kelayakan; (3) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Metode penelitian ini adalah R&D dengan mengacu model 4-D (*four D model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel (1974). Model 4-D terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Modul tersebut disusun menggunakan basis keterampilan proses sains (KPS) yang dimunculkan sebagai kerangka dalam modul karena merupakan bagian dari pendekatan saintifik yang perlu dikembangkan pada kurikulum 2013. Modul dinilai berdasarkan kelayakan materi, media, dan praktisi pendidikan, serta uji coba (terbatas dan luas) kepada siswa, dan tahap penyebaran pada 3 guru fisika SMA/MA di Surakarta. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data yang dihasilkan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu data untuk menilai kriteria kelayakan modul dan data untuk menilai kemampuan pemecahan siswa. Pengumpulan data penelitian menggunakan angket analisis kebutuhan, lembar validasi, angket respon, angket *disseminate* dan untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa digunakan pengumpulan data melalui *pre-post test* tertulis.

Hasil penelitian sebagai berikut: (1) modul fisika disusun berdasarkan basis keterampilan proses sains. Aspek keterampilan proses sains yang digunakan meliputi observasi, klasifikasi, interpretasi, mengajukan hipotesis, percobaan, pertanyaan, mengkomunikasi dan menerapkan konsep; (2) modul dikategorikan layak dengan hasil perhitungan (ahli materi, ahli media, guru, teman sejawat) yang menunjukkan nilai rata-rata $86,5 > \textit{cut off}$ 85,5. Serta didukung dengan respon positif dari siswa dan hasil *disseminate* yang dilakukan pada 3 guru fisika SMA/MA di Surakarta yang mengkategorikan modul baik; (3) penggunaan modul tersebut dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa didukung dari hasil perhitungan *gain* (0,47) termasuk kategori sedang.

Kata kunci: Modul, Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS), Kemampuan Pemecahan Masalah.

ABSTRACT

Liyan Desi Yulia. 2015. The Development of Physics Module Based Science Process Skills To Improve Students' Problem Solving Ability. Thesis. Supervisor I: Prof. Dr. Widha Sunarno, M.Pd., II: Dr. Nonoh Siti Aminah, M.Pd. Master of Science Education Main Interest of Physics, Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas maret University, Surakarta.

This research aims to; (1) describe the characteristic of physics module on based science process skills with heat material for grade students X of SMA/MA. (2) obtain physics module based on science process skills with heat theme for grade students X of SMA/MA which had been qualified the eligibility criteria. (3) determine the use of physics module based on science process skills with heat material can increasing students' problem solving ability.

The method used in this research was Research and Development model that used 4-D model. The stage of 4-D model were defined, designed, developed, and disseminated. The module was arranged based on science process skill which science process skill aspect is raised as a framework in module because it is a part from approach rendering to be developed in 2013 curriculum. The module was judged on the feasibility of the materials, media, and language, as well as trials (initial, main, and operational) to students. The research data collection used in this research were needs analysis questionnaire, validation sheet, students' response questionnaire, and disseminate to see of student's increased problem solving ability students it's was used data collection through pre-post written tests.

The results of the study were: (1) The module was arranged based on science process skill. Aspects science process skill that used were observation, classifications, interpretation, proposed hypothesis, experiment, questions, communication and apply of the concept. (2) The module was categorized eligible, it had been through feasibility tests (materials, media, language, teachers, peers and students' responses) and supported by the cut-off calculation which indicate the average values $86,5 > \text{cut off } 85,5$. Supported with a positive response from students and the results of dissemination conducted to 3 physics teachers of senior high school in surakarta that categorizes good module. (3) the use of module could improve students' problem solving ability based on the calculation on gain including medium category.

Keywords: *Module, Science Process Skill, Problem Solving Ability.*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta kemudahan-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tesis ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda nabi, nabi agung, Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju jalan yang lurus, jalan yang diridhoi-Nya.

Dari diterimanya judul sampai dengan penyusunan laporan ini tidak akan terlaksana tanpa adanya kerjasama, bantuan, bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. M. Masykuri, M.Si., selaku Ketua Prodi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah menyetujui atas permohonan ijin penyusunan tesis ini.
3. Prof. Dr. Widha Sunarno, M.Pd selaku Dosen Kopembimbing. Terimakasih atas pengarahan, bimbingan, dan ilmu sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
4. Dr. Nonoh Siti Aminah, M.Pd selaku Dosen Pembimbing. Terima kasih atas kesediaan waktu dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan ilmu sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
5. Kedua orangtua, dan segenap keluarga yang telah memberikan doa, motivasi, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
6. Sahabatku Dwi, Ulfa, Yuniar, Ajeng, Eko, Iman, Ilham dan Dimas, dan lainnya yang tidak dapat disebut satu per satu oleh penulis terima kasih atas motivasi dan dukungannya.
7. Teman-teman mahasiswa pascasarjana pendidikan sains minat utama fisika angkatan Februari 2014 yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan studi penulis.
8. Terima kasih kepada Bapak Joko Purnomo, Ibu Ninik Maliyah, S.Pd, M.Pd, yang telah mengizinkan dan membantu selama pelaksanaan penelitian.

Tiada gading yang tak retak, tentunya banyak salah dan khilaf yang telah penulis lakukan dalam penyusunan tesis ini. Penulis yakin tesis ini masih banyak kekurangan

dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tesis ini dan juga sebagai motivator dalam langkah selanjutnya.

Harapan penulis semoga tesis ini bermanfaat, serta dapat menjadi bagian dari lembar-lembar sejarah kehidupan penulis yang begitu berkesan serta mendapat ridho Allah SWT. Amin. Atas segala kekhilafan dan kekurangan, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Surakarta, Januari 2016

Penulis

Liyan Desi Yulia

NIM. S831402051



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINIL DAN PUBLIKASI TESIS	ii
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Asumsi dan Keterbatasan Produk Pengembangan	5
G. Daftar Istilah	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Kajian Teori	6
1. Hakikat Fisika	6
2. Pembelajaran Fisika	7
3. Keterampilan Proses Sains	8
4. Pembelajaran Fisika Berbasis KPS	14
5. Modul	16
6. Kemampuan Pemecahan Masalah	22
7. Kalor dan Perpindahannya	25
B. Penelitian yang Relevan	33

	Halaman
C. Kerangka Berpikir	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
A. Model Pengembangan	39
B. Uji Coba Produk	44
1. Tempat dan Waktu Penelitian	44
2. Subjek Uji Coba	44
C. Jenis Data dan Instrumen Pengumpulan Data	44
1. Sumber Data	44
2. Subjek Uji Coba	44
3. Pengambilan Data	45
4. Instrumen Penelitian	45
D. Teknik Analisa Data	46
1. Analisis Kualitas Produk	46
2. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	52
A. Data Hasil Penelitian	52
B. Pembahasan	66
BAB V KESIMPULAN	73
A. Kesimpulan	73
B. Implikasi	74
C. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pola Keterkaitan	36
Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor	47
Tabel 3.2 Kriteria Kategori Penilaian Modul	47
Tabel 3.3 Kriteria Gain Ternormalisasi	49
Tabel 3.4 Skor Angket Respon Siswa	50
Tabel 3.5 Distribusi Frekuensi	51
Tabel 4.1 SK dan KD	55
Tabel 4.2 Penjabaran Indikator.....	56
Tabel 4.3 Contoh Revisi Media	60
Tabel 4.4 Analisis <i>Cut Off</i>	62
Tabel 4.5 Contoh Analisis Uji Terbatas	62
Tabel 4.6 Kriteria Gain Ternormalisasi	65
Tabel 4.7 Rata-rata Persentase Peningkatan KPM	66
Tabel 4.8 Kelayakan Modul Menurut Validator	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Langkah Pengembangan Modul	21
Gambar 2.2 Kalor Berpindah	25
Gambar 2.3 Proses Menuangkan Air Dingin Ke Air Panas	26
Gambar 2.4 Diagram Perubahan Wujud Zat	27
Gambar 2.5 Grafik Suhu Terhadap Waktu	28
Gambar 2.6 Perpindahan Kalor Secara Konduksi	30
Gambar 2.7 Laju Perpindahan Kalor Secara Konduksi	31
Gambar 2.8 Konveksi Dalam Zat Cair	31
Gambar 2.9 Radiasi	32
Gambar 2.10 Kerangka Berfikir	38
Gambar 3.1 Desain Prosedur Penelitian Pengembangan	43
Gambar 3.2 Rentang Skor Angket Berdasarkan Skala Likert	50
Gambar 4.1 Grafik Hasil Analisis Kebutuhan Guru	52
Gambar 4.2 Grafik Hasil Analisis Kebutuhan Siswa	53
Gambar 4.3 Kolom <i>Problem Solving</i>	59
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Tiap Aspek Respon Siswa	63
Gambar 4.5 Rentang Skor Respon Siswa	64
Gambar 4.6 Hasil Penilaian KPM Fisika Siswa	65

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. RPP	82
2. Validasi Ahli Materi	92
3. Validasi Ahli Media	102
4. Validasi Ahli Bahasa	111
5. Validasi Ahli Praktisi Pendidikan	114
6. Validasi Teman Sejawat	126
7. Angket Analisis Kebutuhan Guru	130
8. Angket Analisis Kebutuhan Siswa	134
9. Angket Keterbacaan	136
10. Angket Respon Siswa	138
11. Angket <i>Disseminate</i>	143
12. Hasil Analisis Validasi Ahli	147
13. Hasil Analisis Kebutuhan Guru	159
14. Hasil Analisis Kebutuhan Siswa	161
15. Hasil Angket Respon Siswa	163
16. Hasil Uji Terbatas	168
17. Hasil Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa	170
18. Hasil Analisis Angket <i>Disseminate</i> Modul	175
19. Kisi-Kisi Soal <i>Pre-Posttes</i>	177
20. Contoh LKS yang Dikerjakan oleh Siswa	184
21. Hasil Analisis Dengan Menggunakan QUEST	190
22. Pola Keterkaitan Modul	202
23. Lembar <i>Pre-Test</i> yang Dikerjakan oleh Siswa	206
24. Lembar <i>Post-Test</i> yang Dikerjakan Oleh Siswa	207
25. Lembar Angket Keterbacaan yang Dikerjakan oleh Siswa	208
26. Lembar Angket Respon yang Dikerjakan oleh Siswa	213
27. Surat Penelitian	215