

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH
PADA MATERI LITOSFER UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SMP**

TESIS

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Pendidikan Sains



Oleh
Dewi Rosnanda
S831402019

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

2016

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul **“PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA MATERI LITOSFER UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP”** ini adalah karya penelitian 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 secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, Tahun 2010).
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seijin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan FKIP UNS sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Tesis) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Tesis ini, maka Program Studi Pendidikan Sains FKIP UNS berhak mempublikasikan pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Pendidikan Sains, FKIP, UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, Januari 2016
Yang membuat pernyataan,


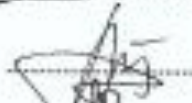
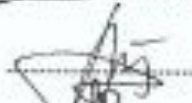

Dewi Rosnanda
S831402019

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH
PADA MATERI LITOSFER UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SMP**

TESIS

Oleh:
Dewi Rosnanda
NIM S83142019

Tim Penguji

| Jobatan | Nama | Tanda Tangan | Tanggal |
|--------------------|--|--|-----------|
| Ketua | Prof. Dr. H. Widha Samarno, M.Pd. NIP 19520116 198003 1 001 |  | 3-02-2016 |
| Sekretaris | Prof. Dra. Soeparni, M.A., Ph.D. NIP 19520915 19760320 01 |  | 3-02-2016 |
| Anggota Penguji | Dr. Sarwanto, M.Si. NIP 19670802 200012 1 001 |  | 4-02-2016 |
| | Dr. Nonoh Siti Aminah, M.Pd NIP 19510401 197603 2 001 |  | 3-02-2016 |

Telah dipertahankan di depan penguji
Dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal 4/2 2016

Dekan FKIP
Universitas Sebelas Maret,

Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.
NIP 196510124 1987021 001

Kepala Program Studi Magister
Pendidikan Sains,


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

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA
MATERI LITOSFER UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SMP**

TESIS

Oleh

Dewi Rosnanda

S831402019

| Kemisi Pembimbing | Nama | Tanda Tangan | Tanggal |
|-------------------|--|---|------------|
| Pembimbing I | Dr. Sarwanto, S.Pd., M.Si. NIP 19600901 199403 1 002 |  | 04-03-2016 |
| Pembimbing II | Dr. Nonoh Siti Aminah, M.Pd NIP 19510401 197603 2 001 |  | 03-03-2016 |

Telah dinyatakan memenuhi syarat

Pada tanggal 4/3/2016 2016

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



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

MOTTO

"Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan. Karena itu, bila kau sudah selesai (mengerjakan yang lain). Dan berharaplah kepada Tuhanmu.

(Q.S Al Insyirah: 6-8)

“Education is the most powerful weapon which can you use to change the world “

(Nelson Mandela)

- Jadilah seperti karang di lautan yang selalu kuat meskipun terus dihantam ombak dan lakukanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup tidaklah abadi.
- Jika yang terbaik bisa kamu berikan hari ini, kenapa harus menunggu hari esok!
- Kehilangan pasti akan selalu terjadi, tetapi jika dengan kehilangan menjadikan kita lebih kuat dalam menatap masa depan dan mendapatkan yang lebih baik lagi kenapa harus takut kehilangan?

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan tesis ini kepada orang tuaku
Papa Suparno dan Mama Entum Rositum atas do'a yang selalu mengalir,
kasih sayang, bimbingan dan materi serta pengorbanan tak terhingga.

Almarhum suami tercinta Henry Budi Aswin yang selalu memotivasi semasa
hidupnya dan ananda tersayang Arganta Ghaisan Hilal Aswinanda yang selalu
menjadi semangat dan inspirasi

Adikku tercinta Dek Suhendra Rosnanda dan Dek Shanggita Rosnanda
yang selalu memberikan motivasi

Almamater tercinta,
Magister Pendidikan Sains Minat Utama Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret Surakarta

Dewi Rosnanda. 2016. *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Litosfer Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP*. Tesis. Pembimbing: Dr. Sarwanto, S.Pd., M.Si., Kopembimbing: Dr. Nonoh Siti Aminah, M.Pd. Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

ABSTRAK

Masalah utama dalam pembelajaran IPA adalah pelaksanaan pembelajaran belum maksimal, akibatnya daya serap peserta didik rendah. Tujuan penelitian ini untuk: 1) mengembangkan modul pembelajaran dengan karakteristik pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi litosfer, 2) mengetahui kelayakan modul pembelajaran berbasis masalah pada materi litosfer yang dikembangkan, 3) mengetahui implementasi modul pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa hasil pengembangan di SMP Nawa Kartika Wonogiri.

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*), (2) tahap perancangan (*design*), (3) tahap pengembangan (*develop*), (4) tahap penyebaran (*dessiminate*). Pengembangan modul ini dinilai berdasarkan kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan, modul kemudian diujicobakan pada 15 siswa. Setelah direvisi, modul diujicobakan pada kelas IX.B. Modul pembelajaran ini berbasis masalah, dimana tahapan-tahapannya berupa orientasi pada situasi masalah, merumuskan hipotesis, penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Analisis data yang digunakan selama pengembangan adalah analisis deskriptif, analisis kelayakan modul berdasarkan skor kriteria dan analisis keterampilan berpikir kritis dengan *t-test*.

Hasil penelitian ini adalah (1) modul IPA berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa memiliki ciri yaitu langkah pembelajaran pada modul disesuaikan dengan langkah pembelajaran berbasis masalah, mengintegrasikan keterampilan berpikir kritis pada setiap tahapnya dan memuat soal tes berpikir kritis (2) kualitas modul IPA berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi litosfer yang dikembangkan memiliki skor rata-rata persentase sebesar 90,16% dan berkategori sangat baik yang berarti modul layak untuk digunakan sebagai penunjang bahan ajar lainnya, (3) keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas IX.B setelah menggunakan modul IPA berbasis masalah mengalami peningkatan yang dapat dilihat dari nilai *N-gain* dari uji coba skala besar sebesar 0,69 dikategorikan “sedang” dengan signifikansi sebesar 0,000. Berdasarkan hasil *gain score* menunjukkan modul IPA berbasis masalah dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Kata kunci: Modul, Pembelajaran Berbasis Masalah, Keterampilan Berpikir Kritis.

Dewi Rosnanda. 2016. *Development of Science Module Problem Based Learning on Lithosphere to Increase Student's Critical Thinking Skills in Junior High School*. Consultant: Dr. Sarwanto, S.Pd., M.Si., Co-Consultant: Dr. Nonoh Siti Aminah, M.Pd. Thesis. Surakarta. Master of Science Education Department, Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University of Surakarta.

ABSTRACT

The main problem in science learning is implementation of learning is not maximized, as a result capacity absorptive of students is low. This research aims to: 1) develop learning modules with the characteristics of problem based learning to increasing critical thinking skills of junior high school students on the material of the lithosphere, 2) determine the properness of problem-based learning module on material lithosphere, 3) knowing the implementation of problem based learning module to improve critical thinking skills, results in the development of junior Nawa Kartika Wonogiri.

Research and development models which use is four-D Thiagarajan. The step are (1) define's step, (2) design's step, (3) develop's step, (4) dessiminate's step. The development of this module was observed based on the properness of content, presentation, language, and graph which was tried out to 15 students. After revising, this module was tried out to IX.B class. Module development is assessed on the feasibility of the content, presentation, language, and graph, the module then tested on 15 students. This module is module problem based learning, which steps are orientation on the problem, formulating the hyphotesis, investigation of individual and group, develop and present work, and analyze and evaluate the problem solving process. Analysis of the data used development is descriptive analysis, properness analysis module based on the score criteria and analysis of critical thinking skills with t-test.

The result of this research are (1) problem based learning module to increase students' critical thinking skills has some characteristics such as the step of learning instruction is suited by the step of problem based learning, integrating critical thinking skill in every step and containing critical thinking test, (2) Quality module of problem based learning to Increase students' critical thinking skills in the litosphere material has an average score of 90,16% and this category is "very good", which means the module deserve to be used as supporting other teaching materials, (3) Critical thinking skills of students in the class IX.B after using problem based learning module is increase that can be seen from the N-gain score of operational trials is 0,69 ("moderate" category) with significance 0,000. Based on gain score,science process skills-based module can increase critical thinking.

Keywords: *Module, Problem Based Learning, Critical Thinking Skills.*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis dengan judul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Litosfer untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP”** dengan lancar.

Dalam penyusunan tesis ini penulis menyadari bahwa terselesaikannya tesis ini karena bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih 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 Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. Sarwanto, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis, sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Dr. Nonoh Siti Aminah, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis, sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak dan Ibu Dosen, khususnya Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan pengalaman.
6. Prof. Dra. Hj. Suparmi, MA., Ph.D, Dr. M. Masykuri, M.Si, dan Suharno, M.Pd selaku validator ahli dalam penelitian pengembangan.
7. Erlyna Setyaningrum, S.Pd selaku Guru Mata IPA SMP Nawa Kartika Wonogiri yang senantiasa membantu kelancaran penelitian.
8. Siswa Kelas IX.A dan IX.B SMP Nawa Kartika Tahun pelajaran 2015/2016.
9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak memberikan motivasi dan masukan dalam penyusunan tesis ini.

10. Papa, mama, dan adik yang tak henti-hentinya memberikan dukungan dan do'anya.
11. Almarhum suami tercinta yang memotivasi untuk mengambil program S2, semoga engkau tenang di surga-Nya dan anak tercinta yang selalu menjadi inspirasi dan motivasi yang luar biasa.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan tesis ini. Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Surakarta, Januari
2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| JUDUL DALAM | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN TESIS | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| MOTTO | v |
| PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAK | vii |
| <i>ABSTRACT</i> | viii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Pembatasan Masalah | 4 |
| C. Rumusan Masalah | 4 |
| D. Tujuan Penelitian | 4 |
| E. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan | 5 |
| F. Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 6 |
| A. Tinjauan Pustaka | 6 |
| 1. Pembelajaran Berbasis Masalah | 6 |
| 2. Pembelajaran IPA | 16 |
| 3. Modul Pembelajaran | 17 |
| 4. Keterampilan Berpikir Kritis | 27 |
| 5. Materi Litosfer | 32 |
| 6. Keterkaitan Antar Variabel | 49 |
| B. Penelitian yang Relevan | 50 |
| C. Kerangka Berpikir | 52 |

| | |
|---|----|
| BAB III METODE PENELITIAN | 54 |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian | 54 |
| 1. Tempat Penelitian | 54 |
| 2. Waktu Penelitian | 54 |
| B. Desain Penelitian | 54 |
| 1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>) | 54 |
| 2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>) | 56 |
| 3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>) | 56 |
| 4. Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>) | 63 |
| C. Subjek Penelitian | 63 |
| D. Jenis Data | 63 |
| E. Instrumen Pengumpulan Data | 64 |
| F. Teknik Pengumpulan Data | 66 |
| G. Teknik Analisis Data | 66 |
| 1. Analisis Kebutuhan | 66 |
| 2. Data Validasi Desain Modul | 67 |
| 3. Data Penilaian Ahli | 67 |
| 4. Data Uji Skala Kecil | 67 |
| 5. Data Uji Skala Besar | 68 |
| 1. Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran..... | 68 |
| 2. Hasil Belajar Afektif | 69 |
| 3. Hasil Belajar Psikomotorik | 69 |
| 4. Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis | 69 |
| 5. Hasil Respon Peserta Didik dan Guru..... | 72 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 73 |
| A. Hasil Penelitian | 73 |
| 1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>) | 73 |
| 2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>) | 75 |
| 3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>) | 77 |
| 4. Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>) | 91 |
| B. Pembahasan Hasil Penelitian dan Pengembangan | 93 |

| | |
|---|-----|
| 1. Pembahasan Hasil Pendefinisian (<i>Define</i>) | 93 |
| 2. Pembahasan Hasil Perancangan (<i>Design</i>) | 94 |
| 3. Pembahasan Hasil Pengembangan (<i>Develop</i>) | 96 |
| 4. Pembahasan Hasil Penyebaran (<i>Disseminate</i>) | 108 |
| C. Kelayakan Modul Pembelajaran Berbasis Masalah | 108 |
| D. Temuan di Lapangan | 109 |
| E. Keterbatasan Produk Pengembangan | 110 |
| BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN | 111 |
| A. Kesimpulan | 111 |
| B. Implikasi | 113 |
| C. Saran | 114 |
| DAFTAR PUSTAKA | 115 |
| LAMPIRAN – LAMPIRAN | 119 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Tahap-tahap perkembangan kognitif Peaget..... | 11 |
| 2.2 Tahap-tahap pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL)..... | 14 |
| 2.3 Keterampilan berpikir kritis dan indikator ketercapaian | 29 |
| 2.4 Aspek keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian.... | 31 |
| 2.5 SK dan KD materi litosfer | 32 |
| 2.6 Keterkaitan antar variabel | 49 |
| 3.1 Saran pembimbing | 57 |
| 3.2 Uji Validitas Butir Tes Keterampilan Berpikir Kritis..... | 59 |
| 3.3 Interpretasi reliabilitas soal | 60 |
| 3.4 Reliabilitas soal keterampilan berpikir kritis | 60 |
| 3.5 Tingkat kesukaran soal keterampilan berpikir kritis..... | 61 |
| 3.6 Data, teknik pengumpulan data, dan instrumen..... | 66 |
| 3.7 Konversi skor aktual nilai skala empat | 67 |
| 3.8 Kategori kualitas modul..... | 68 |
| 3.9 Kriteria keterlaksanaan sintaks pembelajaran | 68 |
| 3.10 Kriteria penilaian afektif..... | 69 |
| 3.11 Kriteria penilaian psikomotorik | 69 |
| 4.1 Hasil analisis kebutuhan guru dan siswa | 73 |
| 4.2 Hasil validasi ahli materi | 77 |
| 4.3 Hasil validasi kelayakan bahasa | 78 |
| 4.4 Hasil validasi kegrafikan | 79 |
| 4.5 Hasil validasi dan revisi modul oleh validator | 80 |
| 4.6 Hasil angket keterbacaan modul pada uji coba skala kecil | 81 |
| 4.7 Hasil revisi setelah uji coba skala kecil | 82 |
| 4.8 Hasil keterlaksanaan sintaks pembelajaran berbasis masalah | 83 |
| 4.9 Hasil belajar penilaian afektif..... | 84 |
| 4.10 Hasil belajar psikomotorik | 85 |
| 4.11 Daftar hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> siswa kelas IX.B Smp Nawa Kartika .. | 85 |

| | | |
|------|---|-----|
| 4.12 | Hasil uji normalitas data hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> siswa | 86 |
| 4.13 | Hasil uji homogenitas data hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> siswa | 87 |
| 4.14 | Uji t berpasangan data hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> | 87 |
| 4.15 | Hasil observasi keterampilan berpikir kritis siswa | 88 |
| 4.16 | Hasil respon siswa terhadap modul pembelajaran berbasis pada uji skala besar | 90 |
| 4.17 | Saran dan hasil revisi produk akhir..... | 91 |
| 4.18 | Hasil tahapan diseminasi produk | 91 |
| 4.19 | Hasil tanggapan lima guru IPA pada tahapan diseminasi..... | 92 |
| 4.20 | Hasil kelayakan modul pembelajaran berbasis masalah..... | 108 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Skema perubahan fase zat..... | 36 |
| 2.2 Proses konduksi | 38 |
| 2.3 Konduksi pada dinding datar | 39 |
| 2.4 Konduksi pada dinding datar berlapis | 40 |
| 2.5 Sistem silinder radial | 41 |
| 2.6 Silinder lebih dari satu dinding | 42 |
| 2.7 Aliran konveksi | 43 |
| 2.8 Radiasi pada benda | 43 |
| 2.9 Kerangka berpikir | 53 |
| 3.1 Prosedur pengembangan <i>4-D</i> | 55 |
| 4.1 Contoh fenomena dalm Kegiatan Belajar 1 | 77 |
| 4.2 Histogram keterlaksanaan sintaks pembelajaran | 84 |
| 4.3 Histogram keterampilan berpikir kritis siswa..... | 88 |
| 4.4 Cover depan sebelum revisi dan sesudah revisi | 100 |
| 4.5 Halaman francis sebelum revisi dan sesudah revisi | 100 |
| 4.6 Peta konsep sebelum revisi dan sesudah revisi..... | 101 |
| 4.7 Gambar permukaan bumi sebelum dan sesudah revisi | 102 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Hal |
|--|-----|
| 1.1. Kisi-kisi angket kebutuhan guru dan siswa | 121 |
| 1.2. Angket analisis kebutuhan guru..... | 122 |
| 1.3. Angket analisis kebutuhan siswa | 124 |
| 1.4. Hasil wawancara dan angket analisis guru dan siswa | 126 |
| 1.5. Contoh hasil angket kebutuhan guru | 128 |
| 1.6. Contoh hasil angket kebutuhan siswa..... | 130 |
| 2.1. Draft modul..... | 133 |
| 2.2. Matriks/pola keterkaitan modul..... | 139 |
| 3.1. Angket keterbacaan peserta didik terhadap modul..... | 142 |
| 3.2. Contoh hasil keterbacaan peserta didik terhadap modul | 143 |
| 3.3. Rekapitulasi hasil keterbacaan peserta didik terhadap modul | 144 |
| 4.1. Instrumen validasi modul | 147 |
| 4.2. Hasil rekap validasi modul | 154 |
| 4.3. Validasi oleh ahli materi | 160 |
| 4.4. Validasi oleh ahli media | 162 |
| 4.5. Validasi oleh guru IPA | 166 |
| 4.6. Validasi oleh <i>peer review</i> | 171 |
| 5.1. Angket respon peserta didik terhadap modul | 177 |
| 5.2. Rekapitulasi hasil respon peserta didik terhadap modul..... | 178 |
| 5.3. Contoh hasil angket respon peserta didik terhadap modul | 180 |
| 6.1. Angket respon guru terhadap modul..... | 182 |
| 6.2. Rekapitulasi hasil respon guru terhadap modul..... | 183 |
| 6.3. Contoh hasil angket respon guru terhadap modul | 184 |
| 7.1. Kisi-kisi soal keterampilan berpikir kritis | 187 |
| 7.2. Soal keterampilan berpikir kritis | 188 |
| 7.3. Hasil <i>pretest-postest</i> | 194 |
| 7.4. Hasil analisis data <i>pretest-postest</i> | 195 |
| 7.5. Lembar observasi keterampilan berpikir kritis siswa | 196 |
| 7.6. Perhitungan hasil observasi keterampilan berpikir kritis siswa..... | 197 |

| | | |
|------|--|-----|
| 7.7. | Contoh hasil lembar observasi keterampilan berpikir kritis siswa | 200 |
| 8. | Silabus | 202 |
| 9. | Rencana Pelaksanaan pembelajaran (RPP) | 207 |
| 10.1 | Hasil uji coba soal (uji daya pembeda dan indeks kesukaran) | 215 |
| 10.2 | Hasil uji validitas soal..... | 217 |
| 10.3 | Hasil reliabilitas | 218 |
| 11.1 | Lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran | 220 |
| 11.2 | Penilaian keterlaksanaan sintaks pembelajaran | 221 |
| 11.3 | Contoh hasil penilaian keterlaksanaan sintaks pembelajaran..... | 223 |
| 12.1 | Lembar observasi penilaian afektif..... | 226 |
| 12.2 | Perhitungan penilaian afektif..... | 227 |
| 12.3 | Contoh hasil lembar observasi penilaian afektif..... | 229 |
| 13.1 | Lembar observasi penilaian psikomotorik..... | 231 |
| 13.2 | Perhitungan penilaian psikomotorik..... | 232 |
| 13.3 | Contoh hasil lembar observasi penilaian psikomotorik..... | 235 |
| 14. | Foto penelitian | 236 |
| 15. | Surat penelitian | 239 |
| 16. | Bagan keterpaduan <i>connected</i> | 242 |
| 17. | Lembar kerja siswa (LKS)..... | 243 |