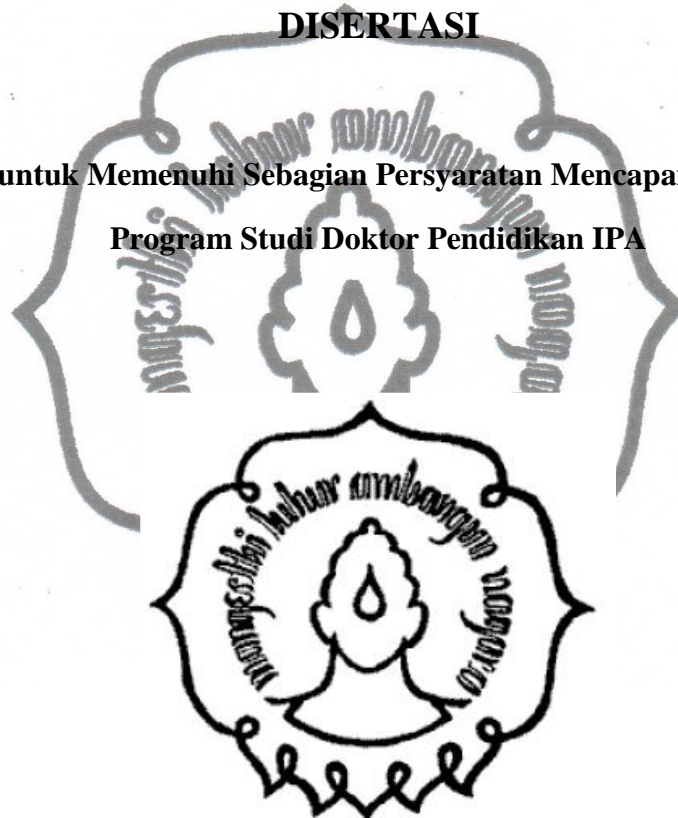


**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* DENGAN MULTI REPRESENTASI (GIMuR)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN GENERIK SAINS
PADA MATERI KEMAGNETAN FISIKA SMA**

DISERTASI

**Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Gelar Doktor
Program Studi Doktor Pendidikan IPA**



Oleh

**SISKA DESY FATMARYANTI
NIM T851308006**

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

2018

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Disertasi yang berjudul “PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* DENGAN MULTI REPRESENTASI (GIMuR) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN GENERIK SAINS PADA MATERI KEMAGNETAN FISIKA SMA” 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 naskah proposal disertasi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No 17, Tahun 2010).
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin tim pembimbing sebagai author dan FKIP UNS sebagai institusinya. Apabila sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Disertasi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Disertasi ini, Program Studi Doktor Pendidikan IPA FKIP UNS berhak mempublikasikan pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Doktor Pendidikan IPA, FKIP UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, saya bersedia mendapat sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, Januari 2018

Saya membuat pernyataan

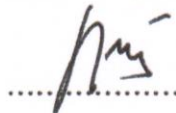
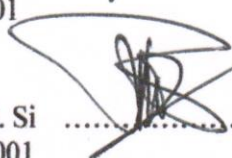
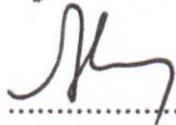


Siska Desy Fatmaryanti
T851308006

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED
INQUIRY* DENGAN MULTI REPRESENTASI (GIMuR)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN GENERIK SAINS
PADA MATERI KEMAGNETAN FISIKA SMA**

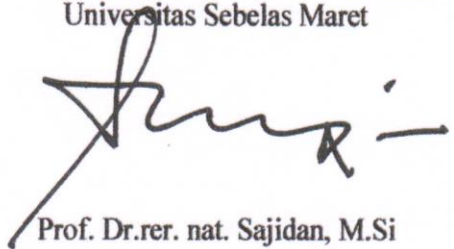
DISERTASI

Oleh
SISKA DESY FATMARYANTI
NIM T851308006

Pembimbing	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Promotor	Prof. Suparmi, M.A., Ph. D NIP 19521161980031001		21/3 2018
Ko-Promotor I	Dr. Sarwanto, S. Pd., M. Si NIP 196909011994031001		20/3 2018
Ko-Promotor II	Prof. Dr. Ashadi NIP 195101021975011001		20/3 2018

**Telah dinyatakan memenuhi syarat
pada tanggal 03 APR 2018**

Kepala Program Studi Doktor Pendidikan IPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret


Prof. Dr. rer. nat. Sajidan, M.Si
NIP 19660415 199103 1 002

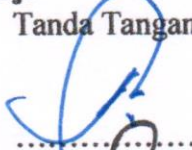
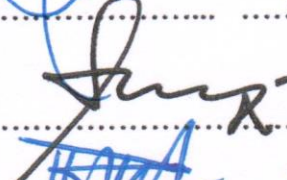
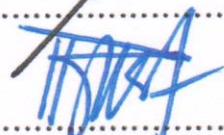

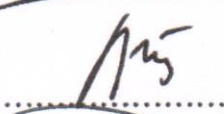

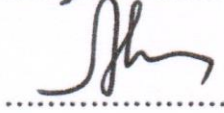
**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY*
DENGAN MULTI REPRESENTASI (GIMuR) UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN GENERIK SAINS PADA MATERI KEMAGNETAN
FISIKA SMA**

DISERTASI

Oleh:

**Siska Desy Fatmaryanti
NIM T851308006**

Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd NIP 1961011241987021001		6/4 2018
Sekretaris	Prof. Dr.rer. nat. Sajidan, M.Si NIP 19660415 199103 1002		3/4 2018
Anggota Penguji	Prof. Dr. Supriadi Rustad, M.Si NIP 196001041987031002		27/3 - 18
	Prof. Dr. Widha Sunarno, M.Pd NIP 195201161980031001		20/3 - 18
	Prof. Suparmi, M.A., Ph.D NIP 19521161980031001		21/3 - 18
	Dr. Sarwanto, S. Pd., M. Si NIP 196909011994031001		20/3 - 18
	Prof. Dr. Ashadi NIP 195101021975011001		20/3 - 18

**Telah dipertahankan di depan penguji pada Sidang Terbuka
Dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal ..1..0..JAN..2018**

Dekan FKIP UNS,



Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.
NIP 1961011241987021001

Kepala Program Studi Doktor
Pendidikan IPA,

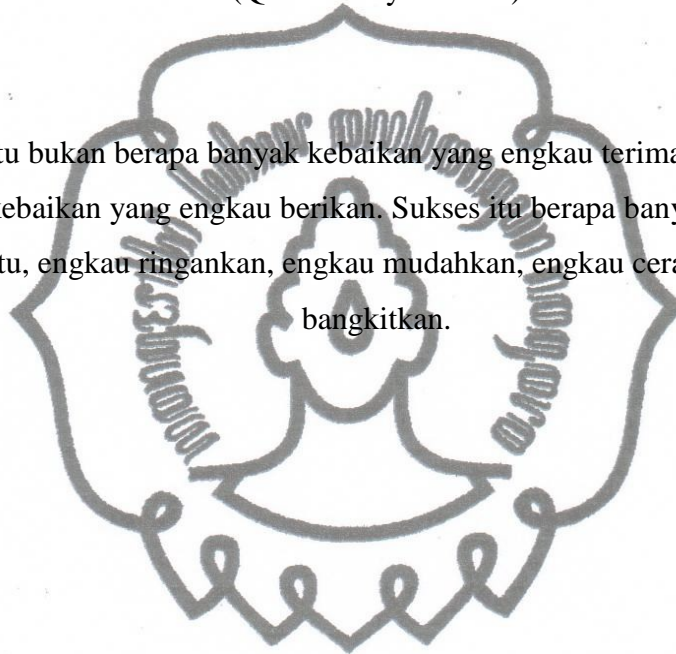
Prof. Dr.rer. nat. Sajidan, M.Si.
NIP 196604151991031002

MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, karena itu bila sudah selesai mengerjakan sesuatu, kerjakan hal lain, dan berharaplah kepada Tuhanmu.

(Q.S. Al Insyirah: 6-8)

Sukses itu bukan berapa banyak kebaikan yang engkau terima, tetapi berapa banyak kebaikan yang engkau berikan. Sukses itu berapa banyak orang yang engkau bantu, engkau ringankan, engkau mudahkan, engkau cerahkan dan engkau bangkitkan.



PERSEMBAHAN

Disertasi ini saya persembahkan untuk:

Seluruh keluarga besarku, khususnya Suami dan anak-anakku, yang
senantiasa menjadi penyemangat di setiap hari-hariku



Siska Desy Fatmaryanti. 2018. *Pengembangan Model Pembelajaran Guided Inquiry Dengan Multi Representasi (GIMuR) Untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Sains Pada Materi Kemagnetan Fisika SMA*. Disertasi. Promotor: Prof. Dra. Suparmi; Ko-Promotor: Dr. Sarwanto, M.Si; Ko-Promotor: Prof. Ashadi. Program Studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana. Universitas Sebelas Maret Surakarta.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) memperoleh karakteristik model pembelajaran GIMuR pada materi kemagnetan Fisika SMA, 2) memperoleh kevalidan model pembelajaran GIMuR pada materi kemagnetan Fisika SMA, 3) memperoleh keefektifan model pembelajaran GIMuR pada materi kemagnetan Fisika SMA dalam meningkatkan kemampuan generik sains peserta didik, dan 4) memperoleh kepraktisan model pembelajaran GIMuR pada materi kemagnetan Fisika SMA.

Penelitian dan pengembangan Model GIMuR menggunakan prosedur Borg and Gall. Sasaran penerapan model adalah peserta didik kelas XII SMA se-Kabupaten Purworejo. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi: validasi model, keefektifan implementasi model, dan kepraktisan model. Keefektifan model diuji dengan peningkatan kemampuan generik sains melalui N-Gain dan uji-t. Kepraktisan model diuji dengan tingkat keterlaksanaan sintak, keterlaksanaan sistem sosial, dan keterlaksanaan prinsip reaksi pengelolaan dengan sistem pendukung yang tersedia. Model pembelajaran dikemas dalam bentuk buku pedoman implementasi model GIMuR yang dilengkapi dengan materi ajar, silabus, RPP dan instrumen penilaian. Model hasil pengembangan bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan perangkat pembelajaran dalam pencapaian pembelajaran kemagnetan Fisika SMA.

Hasil penelitian meliputi 1) Karakteristik model GIMuR adalah model pembelajaran dengan permasalahan sehari-hari (autentik) yang merangsang dan membuat peserta didik menyusun hipotesis. Analisis jawaban yang diberikan terhadap pembuktian hipotesis diarahkan dalam berbagai bentuk representasi. 2) Hasil validasi isi (rasional teoritik) dan validasi konstruk (keterkaitan dan konsistensi semua komponen model) oleh 4 orang ahli menunjukkan bahwa model pembelajaran GIMuR valid dan layak digunakan. 3) Tingkat keefektifan model GIMuR sedang berdasarkan nilai peningkatan kemampuan generik sains peserta didik pada 5 aspek yaitu pengamatan langsung, bahasa simbolik, pemodelan matematis, interferensi logis dan hukum sebab akibat. Selain itu keefektifan model ini tinggi berdasarkan dampak pengiring yaitu adanya peningkatan sikap ilmiah peserta didik. 4) Tingkat kepraktisan model pembelajaran GIMuR termasuk dalam kategori tinggi.

Kata kunci: *Guided Inquiry with Multiple Representation*, Kemampuan Generik Sains dan Kemagnetan

Siska Desy Fatmaryanti. 2018. *Development of Guided Inquiry with Multiple Representation (GIMuR) Model to Increase Science Generic Abilities in Magnetism Physics Concept of Senior High School*. Dissertation. Advisor: Prof. Dra. Suparmi; Co-Advisor Dr. Sarwanto, M.Si; Co-Advisor: Prof. Ashadi. Program of Science Education. Postgraduate Program. Universitas Sebelas Maret Surakarta.

ABSTRACT

This study aims to: 1) determine the characteristics of GIMuR model on magnetism Physics of Senior High School, 2) obtain the validity of GIMuR model on magnetism Physics of Senior High School, 3) obtain the effectiveness of GIMuR model on magnetism Physics of Senior High School in enhancing the ability of science generic students, and, and 4) obtaining practicality of GIMuR model on magnetism Physics of Senior High School.

The research and development of the GIMuR Model used the Borg and Gall procedure. Target implementation of the model is the class XII high school students in Purworejo District. Data collected in this study included: validation, effectiveness of model, and practicality of model. The effectiveness of the model is tested by improving the science generic abilities through N-Gain and t-test. The practicality of the model is tested by the level of syntax, the implementation of the social system, and the implementation of the principle of the management reaction with the available support system. Learning model is packaged in the form of guidebook of GIMuR model implementation which is equipped with teaching materials, syllabus, RPP and assessment instruments. The results of model development useful to meet the needs of learning tools in the achievement of magnetism physics learning on senior high school.

The research results included 1) Characteristics of the GIMuR model is a learning model with daily problems (authentic) that stimulate and make learners prepare hypotheses. Analysis of the answers given to the proof of hypotheses is directed in various forms of representation. 2) Content validation results (theoretical rationale) and construct validation (linkages and consistency of all component models) by 4 experts show that the GIMuR learning model is valid and feasible to use. 3) The effectiveness of the GIMuR model is based on the value of science generic abilities enhancement of students in 5 aspects: direct observation, symbolic language, mathematical modeling, logical interference and causal law. In addition, the effectiveness of this model is high based on the impact of accompaniment that is the improvement of scientific attitudes of students 4) The practicality level of the GIMuR model is included in the high category.

Keywords: Guided Inquiry with Multiple Representation, Science Generic Ability and Magnetism

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulisan disertasi yang berjudul *“Pengembangan Model Pembelajaran Guided Inquiry Dengan Multi Representasi (GIMuR) Untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Sains Pada Materi Kemagnetan Fisika SMA”* dapat diselesaikan dengan baik. Disertasi ini ditulis untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan di Pascasarjana FKIP Program Studi Doktor Ilmu Pendidikan IPA Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam menyelesaikan disertasi ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada

1. Prof. Dr. Ravik Karsidi, M.S., selaku Rektor Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan studi S3
2. Prof. Dr. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd., Direktur Pascasarjana UNS yang telah menyediakan sarana dan prasarana serta fasilitas belajar selama menempuh studi
3. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd selaku Dekan FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah berkenan memberikan segala fasilitas kepada penulis selama menempuh pendidikan
4. Prof. Dr. rer.nat. Sajidan, M.Si selaku Ketua Program Studi Doktor Ilmu Pendidikan IPA yang telah berkenan memberikan segala fasilitas kepada penulis selama menempuh pendidikan
5. Prof. Suparmi selaku Promotor yang telah memberikan bimbingan dan bantuan pemikiran dalam menyempurnakan penulisan proposal ini
6. Dr. Sarwanto, M.Si dan Prof. Ashadi selaku Ko-Promotor yang telah memberikan bimbingan dan bantuan pemikiran dalam menyempurnakan penulisan proposal ini
7. Prof. Widha Sunarno (UNS), Prof. Supriadi Rustad (UDINUS), Prof. Cari (UNS), Dr. Sukarmin, M.Pd (UNS), dan Dr. Masykuri, M.Si sebagai pakar

dalam dan luar serta telah memberi masukan pada ujian kualifikasi, komprehensif, seminar hasil, ujian kelayakan, dan ujian tertutup

8. Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd. (UNNES), Prof. Mundilarto (UNY) dan Dr. Budi Purnama, M.Si (UNS) yang telah memvalidasi instrumen dalam penelitian ini
9. Seluruh dosen Program Studi S3 Pendidikan IPA dan segenap staf administrasi dan karyawan yang telah memberikan layanan prima selama masa studi
10. Drs. Supriyono, M.Pd selaku Rektor UM Purworejo, yang telah memberikan izin belajar, dukungan dan kemudahan fasilitas selama proses studi
11. Rekan-rekan mahasiswa S3 sebagai teman diskusi, dan berbagai pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik demi perbaikan penelitian ini kedepan. Demikian, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surakarta, Januari 2018

Penulis

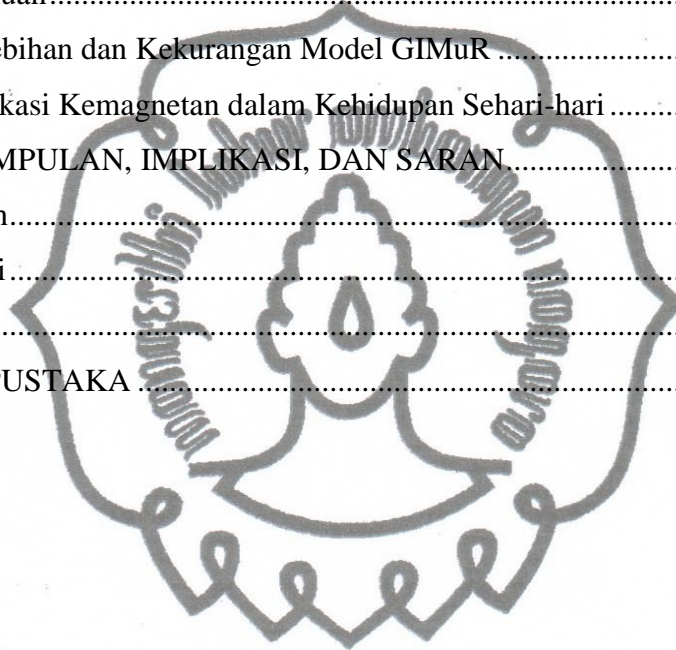


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Definisi Istilah	8
E. Manfaat Penelitian.....	9
F. Spesifikasi Produk.....	10
G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	11
BAB 2 KAJIAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN MODEL	
HIPOTETIK.....	13
A. Kajian Teori.....	13
1. Hakikat Pembelajaran Fisika.....	13
2. Teori-Teori Pembelajaran	15
3. Model Pembelajaran Inkuiri.....	18
4. Multi Representasi.....	26
5. Kualitas Model Pembelajaran	31
6. Pengembangan Model Pembelajaran	33

7. Kemampuan Generik Sains	37
8. Sikap Ilmiah	43
9. Kemagnetan.....	46
B. Kerangka Berpikir Penelitian	70
C. Model Hipotetik dan Pengembangannya	74
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	76
A. Jenis Penelitian	76
B. Prosedur Pengembangan	76
C. Lokasi dan Subjek penelitian	82
D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	83
1. Teknik Pengumpulan Data	83
2. Instrumen Penelitian.....	85
E. Teknik Analisis Data.....	90
1. Analisis Validitas Model dan Perangkat Pembelajaran	90
2. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran	91
3. Analisis Kendala-Kendala Penelitian.....	91
4. Analisis Kemampuan Generik Sains.....	91
5. Analisis Penilaian Sikap Ilmiah Peserta didik.....	94
6. Analisis Respon Peserta didik	94
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	95
A. Hasil Penelitian Fase Eksplorasi	95
1. Memilih Produk berdasarkan analisis lapangan.....	95
2. Kajian teori yang relevan	99
3. Menentukan spesifikasi Produk	101
B. Hasil Fase Pengembangan Model	102
1. Menyusun prototype produk berdasarkan spesifikasi	102
2. Validasi Ahli	108
3. Validasi Instrumen Tes.....	111
4. Materi Kemagnetan dengan Model Pembelajaran GIMuR.....	112
5. Uji Coba 1 Prototipe model.....	116
6. Uji Coba 2	120

C. Hasil Pengujian Model	128
D. Pembahasan.....	139
1. Karakteristik Model Pembelajaran GIMuR	139
2. Kevalidan Model GIMUR.....	152
3. Kepraktisan Model Pembelajaran GIMuR	154
4. Keefektifan Model Pembelajaran GIMUR	157
5. Temuan.....	164
6. Kelebihan dan Kekurangan Model GIMuR	165
7. Aplikasi Kemagnetan dalam Kehidupan Sehari-hari	167
BAB 5 SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	169
A. Simpulan.....	169
B. Implikasi	170
C. Saran.....	170
DAFTAR PUSTAKA	172



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan beberapa sintaks model pembelajaran inkuiri.....	23
Tabel 2.2 Kriteria Kualitas Material	31
Tabel 2.3 Pengelompokan Rumpun Model Pembelajaran	34
Tabel 2.4 Pengelompokan Sikap Ilmiah Peserta didik.....	44
Tabel 2.5 Dimensi Indikator Sikap Ilmiah	45
Tabel 2.6 Perbandingan aturan tangan kiri, aturan tangan kanan dengan aturan putaran sekrup	63
Tabel 2.7 Berbagai bentuk representasi pada materi kemagnetan	70
Tabel 3.1 Desain Tes Awal dan Tes Akhir Uji Efektivitas.....	82
Tabel 3.2 Kisi-kisi validasi isi dan validasi konstruk model pembelajaran.....	85
Tabel 3.3 Kisi-kisi validasi perangkat pembelajaran.....	86
Tabel 3.4 Kisi-kisi Validasi Materi.....	87
Tabel 3.5 Kisi-kisi tes kemampuan generik sains.....	88
Tabel 3.6 Kisi-kisi observasi sikap ilmiah peserta didik	89
Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Keterlaksanaan.....	90
Tabel 3.8 Kriteria peningkatan kemampuan generik sains	92
Tabel 4.1 Kemampuan generik sains pada materi kemagnetan	100
Tabel 4.2 Hasil validasi isi model GIMuR	109
Tabel 4.3 Hasil validitas konstruk model GIMuR	109
Tabel 4.4 Rerata Skor Keterlaksanaan Uji Coba 1	120
Tabel 4.5 Rerata Skor Keterlaksanaan Uji Coba 2	122
Tabel 4.6 Rata-rata skor tes awal, tes awal dan gain ternormalisasi uji coba 2.....	123
Tabel 4.7 Rata-rata skor penilaian lembar kerja pada Uji Coba 2	123
Tabel 4.8 Nilai t_{hitung} dan sig hasil tes kemampuan generik sains	125
Tabel 4.9 Rata-rata skor sikap ilmiah pada uji coba 2	125
Tabel 4.10 Hasil analisis respon peserta didik terhadap model GIMuR pada uji coba 2.....	126

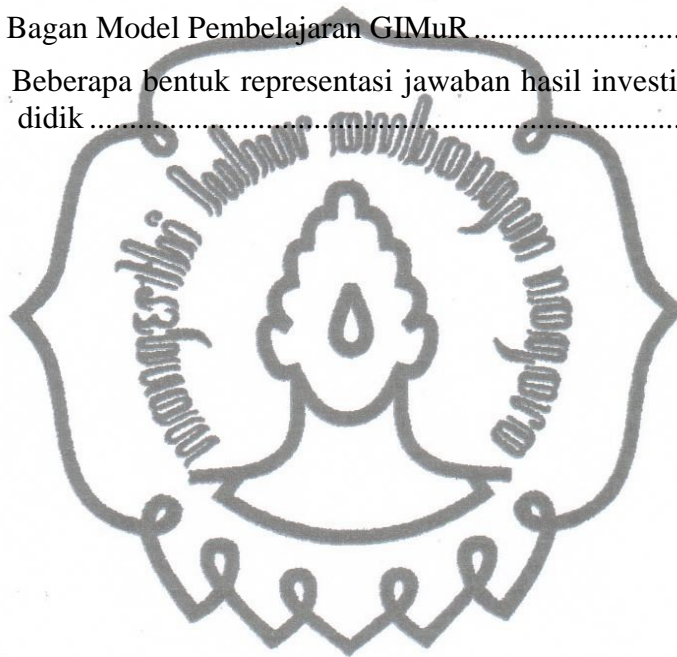
Tabel 4.11 Kendala-kendala uji coba 2 model GIMuR	128
Tabel 4.12 Rerata Skor Keterlaksanaan RPP di SMAN 2 Purworejo	129
Tabel 4.13 Rerata Skor Keterlaksanaan RPP di SMAN 4 Purworejo	129
Tabel 4.14 Rerata Skor Keterlaksanaan RPP di SMA Muhammadiyah Kutoarjo.....	129
Tabel 4.15 Rata-rata skor tes awal, tes akhir dan gain ternormalisasi pada SMAN 2 Purworejo.....	130
Tabel 4.16 Rata-rata skor penilaian lembar kerja pada SMAN 2 Purworejo..	131
Tabel 4.17 Nilai t_{hitung} dan sig hasil tes kemampuan generik sains	131
Tabel 4.18 Rata-rata skor tes awal, tes akhir dan gain ternormalisasi pada SMAN 4 Purworejo.....	132
Tabel 4.19 Rata-rata skor penilaian lembar kerja pada SMAN 4 Purworejo..	133
Tabel 4.20 Nilai t_{hitung} dan sig hasil tes kemampuan generik sains	133
Tabel 4.21 Rata-rata skor tes awal, tes akhir dan gain ternormalisasi pada SMA Muhammadiyah Kutoarjo.....	134
Tabel 4.22 Rata-rata skor penilaian lembar kerja pada SMA Muhammadiyah Kutoarjo.....	134
Tabel 4.23 Nilai t_{hitung} dan sig hasil tes kemampuan generik sains	135
Tabel 4.24 Rata-rata skor sikap ilmiah pada implementasi di SMAN 2 Purworejo	135
Tabel 4.25 Rata-rata skor sikap ilmiah pada implementasi di SMAN 4 Purworejo	136
Tabel 4.26 Rata-rata skor sikap ilmiah pada implementasi di SMA Muhammadiyah Kutoarjo	136
Tabel 4.27 Nilai rata-rata respon peserta didik dari implementasi	137
Tabel 4.28 Kendala-kendala pelaksanaan GIMuR di SMAN 2 Purworejo, SMAN 4 Purworejo dan SMA Muhammadiyah Kutoarjo.....	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tujuan Pembelajaran Fisika dalam kurikulum.....	14
Gambar 2.2 Skema Fungsi Multi Representasi (Ainsworth, 1999)	27
Gambar 2.3 Skema Trilogi Representasi dalam Pemrosesan informasi	30
Gambar 2.4 Unsur-unsur dalam Model Pembelajaran	35
Gambar 2.5 Ciri-ciri model pembelajaran	36
Gambar 2.6 Pola medan magnet disekitar magnet batang (Serway & Jewett, 2010)	47
Gambar 2.7 Kompas dapat digunakan untuk menandai garis-garis medan magnet	47
Gambar 2.8 Medan magnet $d\mathbf{B}$ pada suatu titik akibat dari arus I yang melewati elemen panjang ds	48
Gambar 2.9 Medan magnet yang dihasilkan oleh elemen dari kawat lurus panjang.....	50
Gambar 2.10 Arah medan magnet di sekitar arus listrik dapat ditentukan dengan aturan tangan kanan atau sekrup putar kanan.....	51
Gambar 2.11 Geometri untuk menghitung medan magnet di titik P yang terletak pada sumbu loop arus. Berdasarkan prinsip simetri, medan total \mathbf{B} adalah sepanjang sumbu ini (Serway & Jewett, 2010).....	52
Gambar 2.12 (a) Garis-garis medan magnet di sekeliling loop arus (b) garis-garis medan magnet di sekeliling loop arus, yang diperlihatkan oleh serbuk besi (c) garis-garis medan magnet disekeliling magnet batang.	53
Gambar 2.13 (a) Garis-garis medan magnet untuk solenoida yang rapat dengan panjang terhingga, yang membawa arus. Medan dalam ruang bagian dalamnya kuat dan homogen. (b) Pola medan magnet sebuah magnet batang diperlihatkan oleh biji besi kecil pada selembar kertas (Serway & Jewett, 2010).....	53
Gambar 2.14 Penampang silang dari solenoida ideal, di mana medan magnet bagian dalamnya homogen dan medan bagian luarnya mendekati nol.....	54
Gambar 2.15 Gaya magnetik \mathbf{F}_B yang bekerja pada sebuah partikel bermuatan yang bergerak dengan kecepatan \mathbf{v} di dalam pengaruh medan magnet Arah gaya magnetik gaya magnetik tegak lurus terhadap \mathbf{v} dan \mathbf{B}	55

Gambar 2.16 Arah gaya magnetik \mathbf{F}_B dihasilkan pada arah yang berlawanan pada dua partikel bermuatan yang berlawanan tanda	56
Gambar 2.17 Sebuah potongan kawat berarus berada di dalam medan magnet \mathbf{B}	57
Gambar 2.18 Percobaan sederhana loop berarus di dalam medan magnet	58
Gambar 2.19 Bagian-bagian motor listrik.....	58
Gambar 2.20 Analisis arah gaya magnet pada loop berarus berbentuk segi empat di dalam medan magnet homogen	58
Gambar 2.21 Penentuan arah vektor dari hasil perkalian silang	59
Gambar 2.22 Penggunaan aturan tangan kanan dan sekrup dalam penentuan arah hasil perkalian vektor.....	60
Gambar 2.23 Penentuan hasil kali vektor pada vektor satuan	60
Gambar 2.24 Penentuan arah gaya magnet dengan aturan Fleming (kaidah tangan kiri).....	61
Gambar 2.25 Penerapan aturan Fleming (kaidah tangan kiri) pada penentuan gaya magnet kasus kawat berarus di sekitar medan magnet.....	61
Gambar 2.26 Beberapa alternatif penggunaan aturan tangan kanan dalam penentuan arah gaya magnet \mathbf{F}_B	62
Gambar 2.27 Contoh soal penentuan arah gaya magnet pada UN tahun 2016.	64
Gambar 2.28 Dalam selektor kecepatan, medan listrik dan medan magnet menarik partikel dalam arah berlawanan. Hanya partikel yang ditarik dalam arah berlawanan dengan gaya yang sama besar yang bergerak dalam garis lurus.	66
Gambar 2.29 Elektron yang mengalir dalam bahan membelok ke sisi bahan jika bahan tersebut ditempatkan dalam medan magnet.	67
Gambar 2.30 Struktur Galvanometer dengan kumparan yang bergerak.....	68
Gambar 2.31 Bagan Kerangka Berpikir.....	73
Gambar 2.32 Keterkaitan Kemampuan Generik Sains pada Setiap Fase Model GIMuR.....	74
Gambar 2.33. Bagan Model Hipotetik Pengembangan Model Pembelajaran GIMuR	75
Gambar 3.1. Langkah Penelitian Pengembangan Borg & Gall (1983).....	76
Gambar 3.2. Bagan 4 fase penelitian dan pengembangan	77
Gambar 4.1 Grafik persentase rata-rata kemampuan generik sains peserta didik	98
Gambar 4.2 Grafik Alat berat pemindah peti kemas di pelabuhan	112
Gambar 4.3 Gambar Alat peraga gaya magnet	113

Gambar 4.4 Statif yang digunakan dalam percobaan medan magnet dan gaya magnet.	114
Gambar 4.5 Penggunaan analogi arah putaran vektor alat tambal ban dan pembuat kancing bungkus	115
Gambar 4.6 Representasi grafik pada konsep medan magnet di sekitar kawat lurus berarus	115
Gambar 4.7 Representasi gambar dan verbal pada konsep medan magnet di sekitar kawat lurus berarus	116
Gambar 4.8 Bagan Model Pembelajaran GIMuR	150
Gambar 4.9 Beberapa bentuk representasi jawaban hasil investigasi peserta didik	163



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Angket Validasi Ahli	182
Lampiran 2 Hasil Perhitungan Validasi Validitas Isi Model Pembelajaran GIMUR	215
Lampiran 3 Hasil Telaah Validasi Validitas Konstruk Model Gimur	216
Lampiran 4 Rekapitulasi Hasil Validitas dan Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Generik Sains	219
Lampiran 5 Hasil Analisis Daya Beda	220
Lampiran 6 Analisis Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Rpp Uji Coba Terbatas.....	225
Lampiran 7 Analisis Hasil Pengamatan Keterlaksanaan RPP Uji Coba Luas.....	229
Lampiran 8 Hasil Tes Tertulis Uji Coba Luas di SMA Negeri 4 Purworejo.....	233
Lampiran 9 Hasil Penilaian Kinerja Uji Coba Luas di SMA Negeri 4 Purworejo.....	241
Lampiran 10 Hasil Statistik Uji Normalitas dan Homogenitas.....	246
Lampiran 11 Hasil Statistik Uji-t	265
Lampiran 12 Hasil Penilaian Sikap Ilmiah Peserta Didik pada Uji Coba Luas di SMA Negeri 4 Purworejo	275
Lampiran 13 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Coba Luas Model Pembelajaran GIMuR.....	279
Lampiran 14 Analisis Hasil Pengamatan Keterlaksanaan RPP pada Uji Efektifitas Model Pembelajaran GIMUR di SMAN 2 PURWOREJO	283
Lampiran 15 Hasil Tes Tertulis Uji Efektivitas di SMA Negeri 2 Purworejo.....	287
Lampiran 16 Hasil Penilaian Kinerja Uji Efektifit di SMA Negeri 4 Purworejo.....	295
Lampiran 17 Hasil Tes Tertulis Uji Efektivitas di SMA Negeri 4 Purworejo.....	300
Lampiran 18 Hasil Rekapitulasi Penilaian Kinerja pada Uji Efektivitas di SMA Negeri 4 Purworejo	311
Lampiran 19 Hasil Rekapitulasi Tes Tertulis pada Uji Efektivitas di SMA Muhammadiyah Kutoarjo	313

Lampiran 20 Hasil Rekapitulasi Penilaian Kinerja pada Uji Efektivitas di SMA Muhammadiyah Kutoarjo	325
Lampiran 21 Hasil Rekapitulasi Observasi Sikap Ilmiah pada Uji Efektivitas di 3 SMA Purworejo.....	327
Lampiran 22 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Efektivitas Model Pembelajaran GIMuR Pada 3 SMA	334
Lampiran 23 Matrik Pengembangan Model Pembelajaran Guided Inquiry dengan Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Sains Siswa SMA	338
Lampiran 24 Instrumen Tes Kemampuan Generik Sains	342
Lampiran 25 Pedoman penskoran Penilaian Lembar kerja.....	378
Lampiran 26 Instrumen Penilaian Sikap ilmiah Peserta didik	379
Lampiran 27 Instrumen angket respon Peserta Didik	380
Lampiran 28 Surat Keterangan Penelitian	382
Lampiran 29 Penelitian Pendukung Disertasi.....	388
Lampiran 30 Dokumentasi Penelitian.....	390
Lampiran 31 Bukti Hasil Cek Plagiasi Turnitin.....	393