

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
BERBASIS PMRI BERBANTUAN *GEOGEBRA* PADA
POKOK BAHASAN LIMIT FUNGSI UNTUK SISWA
KELAS XI PROGRAM IPA**

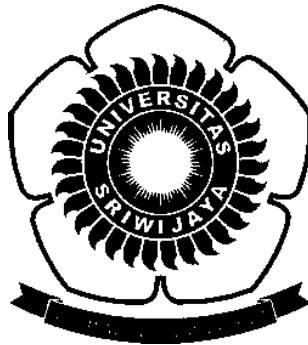
SKRIPSI

oleh

Elisabeth Isandhyta

NIM: 06121008011

Program Studi Pendidikan Matematika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
BERBASIS PMRI BERBANTUAN *GEOGEBRA* PADA POKOK
BAHASAN LIMIT FUNGSI UNTUK SISWA KELAS XI
PROGRAM IPA**

SKRIPSI

oleh

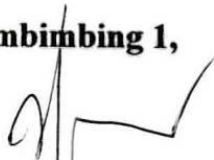
ELISABETH ISANDHYTA

NIM: 06121008011

Program Studi Pendidikan Matematika

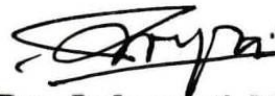
Mengesahkan:

Pembimbing 1,



**Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M.Si
NIP. 196903141993022001**

Pembimbing 2,



**Dra. Indaryanti, M.Pd
NIP. 196404061990032004**

Mengetahui:

Ketua Jurusan,



**Dr. Ismet, M.Si
NIP. 196807061994021001**

Ketua Program Studi,



**Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D
NIP. 196403111988032001**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
PMRI BERBANTUAN *GEOGEBRA* PADA POKOK BAHASAN LIMIT
FUNGSI UNTUK SISWA KELAS XI PROGRAM IPA**

SKRIPSI

Elisabeth Isandhyta

NIM: 06121008011


Telah diujikan dan lulus pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 26 Juni 2018

TIM PENGUJI

- | | |
|---------------|--|
| 1. KETUA | : Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M.Si. |
| 2. SEKRETARIS | : Dra. Indaryanti, M.Pd. |
| 3. ANGGOTA | : Prof. Dr. Zulkardi, M.I.Kom., M.Sc. |
| 4. ANGGOTA | : Dr. Yusuf Hartono |
| 5. ANGGOTA | : Dr. Somakim, M.Pd |



Indralaya, Juli 2018
Mengetahui,
Ketua Program Studi,



Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D.
NIP. 196403111988032001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elisabeth Isandhyta

NIM : 06121008011

Program studi : Pendidikan Matematika

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja (LKS) Berbasis PMRI Berbantuan *GeoGebra* Pada Pokok Bahasan Limit Fungsi Untuk Siswa Kelas XI Program IPA.”** ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Juli 2018

Yang membuat pernyataan,



Elisabeth Isandhyta

NIM 06121008011

Puji syukur kepada Allah Tritunggal, untuk segala cinta kasih-Nya, penyertaan dan karunia yang diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini. Ku persembahkan skripsi ini sekaligus ucapan terima kasih kepada:

❁ *Kedua orangtuaku:*

Ayahanda Drs. Mangatas Nainggolan dan Ibunda Dra. Marlina L. Saragih, yang tidak pernah lelah memberikan cinta, doa, perhatian dan segala dukungannya. Terima untuk selalu percaya dan mendukungku dalam setiap langkahku. Kalian berdua anugrah terbesar dalam hidupku.

❁ *Kedua adikku:*

Agustinus Yosef Nainggolan dan Gabe Yohanes Nainggolan, untuk doa dan semangat, untuk canda tawa, dan untuk segala sesuatu yang selalu kita bagi. Terima kasih untuk selalu menjadi teman curhatku. Terima kasih telah menjadi tempat pelepas penatku. Kakak Icha mencintai kalian.

❁ *Keluarga Besar Nainggolan dan Siallagan, atas segala dukungan dan doa yang tidak henti-hentinya diberikan kepadaku.*

❁ *SoulMathku: Zetly K. Simorangkir. Terima kasih atas kebersamaan kita baik di kampus dan di kosan. Canda tawa yang kita bagi bersama akan selalu jadi kenangan manis semasa kuliah. ☺*

❁ *Sahabatku: Agnes Rachmawati, atas segala dukungan dan doanya. Terima kasih untuk selalu mengingatkan dan menagih kelulusanku. I love you full <3*

❁ *GOMAK: Zetly K. Simorangkir, Khatarina Panjaitan, Igreawati Situmorang, Octaviani Sitohang, Deniwati Naibaho, Donda Sirait, Laura Simorangkir, Ferty Manurung, Dihontina Purba, Wasty Aruan, dan Pirden Simanjuntak. Terima kasih untuk kebersamaan yang luar biasa, terima kasih karena selalu jadi teman terbaik yang selalu membantuku berkembang menjadi individu yang lebih baik. Sukses selalu untuk kita semua.*

❁ *Teman OKB: Rika A Tarigan, Donda Sirait, Henita Sitanggang, dan Ferty Manurung. Terima kasih dengan momen bahagia dan konyol yang kita bagi selama 2 tahun kita bersama. Kalian T.O.P.B.G.T. God bless us.*

❁ *Segenap penghuni Marpen dan Rumah PINK: Fitri Simorangkir, Laura Simorangkir, Novita Situmorang, Desi Situmorang, Lidya Panjaitan, Zetly K. Simorangkir, dan Octaviani Sitohang. Terima kasih atas kebaikan dan kerelaannya menampungku. Terima kasih atas kebersamaan kita dalam rumah PINK yang jadi kebanggaan kita. Tuhan memberkati ☺*

- ❁ PDO SION terutama AGUNG'12: Rumah dan Keluarga pertamaku di Indralaya. Menjadi bagian dalam kekeluargaan PDO SION dan AGUNG'12 adalah berkat yang paling berharga yang kudapat selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya. Terima kasih atas pengalaman yang tidak akan terlupakan.
- ❁ Sahabat SMKSJI dan Serafim Choir: Aku padamu ALTO, We are the Best! (Delima Situmorang, Maria Simarmata, Veronika Sitanggung, Maru Sitio, Cristina Simarmata, Maria Mareta Simalango, Rja Barus, Wulandari) dan rekan seksi kebersihan: Juneri Sinambela dan juga untuk adik Irene Utri Wyndiaswari.
- ❁ ItoK-itokku, Andri Nainggolan dan Boyke Nainggolan, terima kasih untuk bantuan semangat, tenaga dan dananya tok. Kalian seperti saudara kandung bagiku. Sukses selalu.
- ❁ Penghuni EVO Residence dan Ibu Suroso: Sub-sektor terbaik dengan Ibu "pamong" terbaik. Kebersamaan kita gak ada matinya!
- ❁ Keluarga PDO Penabur, TONASSRI dan PARNA Universitas Sriwijaya.
- ❁ Kedua dosen pembimbingku, Ibu Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M.Si. dan Ibu Dra. Indaryanti, M.Pd, terima kasih untuk kesabaran, kebaikan dan kelembutan hati dalam membimbing saya. Terima kasih untuk semua ilmu, dan dukungan yang telah Ibu berikan.
- ❁ Untuk Pak M. Fachruddin, S.Pd, M.M. dan segenap civitas SMA Negeri 1 Indralaya Utara atas kerelaannya dalam memberikan dukungan dan bimbingan dalam kegiatan penelitian saya.
- ❁ Seluruh dosen Pendidikan Matematika dan civitas HIMMA FKIP Universitas Sriwijaya.
- ❁ Sahabat dan rekan perjuangan "ALASKA" (Angkatan Dua Belas Matematika)
- ❁ Siswa kelas XI IPA 1 dan IPA 2 SMA Negeri 1 Indralaya Utara.
- ❁ Almamaterku

.. ❁ ❁ ..

Motto:
"Do small things with great love"
 Mother Teresa

UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M.Si., dan Dra. Indaryanti, M.Pd., sebagai pembimbing dalam penulisan Skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Sofendi, M.A, Ph.D., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet M.Si., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Dra. Cecil Hitrimartin, M.Si., Ketua Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan Skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan Skripsi ini.

Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama mengikuti perkuliahan. Ucapan terima kasih ditujukan juga kepada Ratih Ayu Apsari, S.Pd., M.Sc.,M.Pd., dan M. Fachruddin, S.Pd, M.M., selaku validator dalam instrumen yang telah disusun oleh penulis.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Kepala Sekolah dan Guru SMA Negeri 1 Indralaya Utara, teman-teman seperjuangan HIMMA 2012 serta semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi pendidikan matematika dan pengembang ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Indralaya, Juli 2018

Penulis,

Elisabeth Isandhyta

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN MUKA	i
HALAMAN PENGESAHAN OLEH DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN OLEH TIM PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)	5
2.1.1 Prinsip PMRI	5
2.1.2 Karakteristik PMRI	7
2.2 Lembar Kerja Siswa	8
2.2.1 Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS)	8

2.2.2 Tujuan dan Manfaat Penyusunan LKS	9
2.2.3 Langkah-Langkah Penyusunan LKS	10
2.3 Pengembangan LKS berbasis Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia	12
2.3.1 <i>Self Evaluation</i>	12
2.3.2 <i>Expert Review</i>	14
2.3.3 <i>One-to-One Evaluation</i>	15
2.3.4 <i>Small Group</i>	15
2.3.5 <i>Field Test</i>	15
2.4 Kriteria Produk	16
2.5 Efek Potensial	17
2.6 Hasil Belajar	18
2.7 <i>GeoGebra</i>	22
2.8 Limit Fungsi	24
2.7.1 Pengertian Limit Fungsi Melalui Perhitungan Nilai-Nilai Fungsi	26
2.7.2 Pengertian Limit Kiri dan Limir Kanan	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian	28
3.3 Prosedur Pengembangan	28
3.3.1 Tahap <i>Self Evaluation</i>	29
3.3.2 Tahap <i>Prototyping</i>	30
3.4 Teknik Pengumpulan Data	33
3.4.1 <i>Walkthrough</i>	33
3.4.2 Dokumen	34
3.4.3 Tes Hasil Belajar	34
3.5 Teknik Analisis Data	34
3.5.1 Analisis Data <i>Walkthrough</i>	34
3.5.2 Analisis Dokumen	35

3.5.3 Analisis Data Tes	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian	37
4.1.1 Deskripsi Persiapan Penelitian	37
4.1.2 Deskripsi Hasil Penelitian	37
4.2 Pembahasan	93
4.2.1 Karakteristik LKS berbasis PMRI berbantuan <i>GeoGebra</i> yang valid dan praktis	93
4.2.2 Efek Potensial dari LKS berbasis PMRI berbantuan <i>GeoGebra</i>	95
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	97
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Tool</i> Untuk Menggambar Garis	23
Tabel 2.2 <i>Tool</i> Untuk Menggambar Bidang	23
Tabel 3.1 Karakteristik Pendesainan Materi Ajar Menggunakan Pendekatan PMRI	31
Tabel 3.2 Komentar dan Keputusan Revisi pada Tahap <i>Expert Review</i>	32
Tabel 3.3 Kategori Hasil Belajar	36
Tabel 4.1 Agenda Kegiatan Penelitian	37
Tabel 4.2 <i>Storyboard worksheet GeoGebra</i> Kegiatan 1.b	45
Tabel 4.3 <i>Storyboard worksheet GeoGebra</i> Kegiatan 1.d	47
Tabel 4.4 <i>Storyboard worksheet GeoGebra</i> Kegiatan 2.a	48
Tabel 4.5 <i>Storyboard worksheet GeoGebra</i> Kegiatan 2.b-1	50
Tabel 4.6 <i>Storyboard worksheet GeoGebra</i> Kegiatan 2.b-2	51
Tabel 4.7 <i>Storyboard worksheet GeoGebra</i> Kegiatan 2.b-3	52
Tabel 4.8 <i>Storyboard worksheet GeoGebra</i> Kegiatan 2.b-4	53
Tabel 4.9 <i>Storyboard worksheet GeoGebra</i> Kegiatan 2.b-5	54
Tabel 4.10 Komentar/Saran Ratih Ayu Apsari, S.Pd., M.Sc.,M.Pd serta Keputusan Revisi terhadap <i>Expert Review</i>	56
Tabel 4.11 Komentar/Saran M. Fachruddin, S.Pd, M.M. serta Keputusan Revisi terhadap <i>Expert Review</i>	57
Tabel 4.12 Komentar/Saran serta Keputusan Revisi pada tahap <i>One-to-One</i> ..	60

Tabel 4.13 Revisi Prototipe 1 Menjadi Prototipe 2 (Tahap <i>Expert Review</i> dan <i>One-to-One</i>)	61
Tabel 4.14 Komentar/Saran serta Keputusan Revisi pada tahap <i>Small Group</i> ..	68
Tabel 4.15 Revisi Prototipe 2 Menjadi Prototipe 3 (Tahap <i>Small Group</i>).....	70
Tabel 4.16 <i>Worksheet GeoGebra</i> pada Kegiatan 1	71
Tabel 4.17 <i>Worksheet GeoGebra</i> pada Kegiatan 2	73
Tabel 4.18 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	75
Tabel 4.19 Distribusi Frekuensi Nilai Siswa Pada Tahap Tes Evaluasi	92

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tampilan Grafik dan Aljabar <i>GeoGebra</i>	21
Gambar 2.2 Tampilan CAS (<i>Computer Algebra System</i>)	21
Gambar 2.3 <i>Menu, Toolbar dan Tool</i>	22
Gambar 2.4 <i>Object Properties</i>	24
Gambar 2.5 Diagram Skematis Fungsi	25
Gambar 3.1 Alur Desain <i>Formative Research</i>	26
Gambar 4.1 Cuplikan <i>Buffering</i> pada <i>Video Streaming</i>	40
Gambar 4.2 Cuplikan Masalah Kontekstual pada Kegiatan 1	41
Gambar 4.3 Integrasi dengan Topik Pembelajaran Lainnya pada Prototipe 1	42
Gambar 4.4 Penemuan Kembali secara Terbimbing pada Prototipe 1	43
Gambar 4.5 Model-model yang Dikembangkan pada Prototipe 1	44
Gambar 4.6 Cuplikan Validasi Awal Ratih Ayu Apsari, S.Pd., M.Sc.,M.Pd	56
Gambar 4.7 Cuplikan Validasi Awal M. Fachruddin, S.Pd, M.M	57
Gambar 4.8 Siswa Mengerjakan LKS pada Tahap <i>One-to-One</i>	58
Gambar 4.9 Cuplikan Komentar Siswa pada Tahap <i>One-to-One</i>	59
Gambar 4.10 Siswa Mengerjakan LKS pada Tahap <i>Small Group</i>	67
Gambar 4.11 Cuplikan Komentar Siswa pada Tahap <i>Small Group</i>	68
Gambar 4.12 Siswa Berdiskusi pada Pertemuan 1	76
Gambar 4.13 Konteks pada Kegiatan 1	77
Gambar 4.14 Siswa Menyelesaikan Masalah Kontekstual pada Pertemuan 1	78
Gambar 4.15 Cuplikan Kegiatan1.b.ggb pada Pertemuan 1	79

Gambar 4.16 Cuplikan Kegiatan1c-1.ggb pada Pertemuan 1	80
Gambar 4.17 Cuplikan Kegiatan1d-1.ggb pada Pertemuan 1	80
Gambar 4.18 Cuplikan Kegiatan1d-2.ggb pada Pertemuan 1	81
Gambar 4.19 Cuplikan Kesimpulan Siswa pada Kegiatan 1	82
Gambar 4.20 Siswa Berdiskusi pada Pertemuan 2	84
Gambar 4.21 Konteks pada Kegiatan 2	85
Gambar 4.22 Siswa Menyelesaikan Masalah Kontekstual pada Pertemuan 2	86
Gambar 4.23 Cuplikan Kegiatan 2.a pada Pertemuan 2	87
Gambar 4.24 Cuplikan Kegiatan2c-1.ggb pada Pertemuan 2	88
Gambar 4.25 Siswa Memaparkan Hasil Diskusi Kelompok pada Pertemuan2	89
Gambar 4.26 Cuplikan Kesimpulan Siswa pada Kegiatan 2	90
Gambar 4.27 Siswa Mengerjakan Tes	92

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Usulan Judul Skripsi	104
Lampiran 2 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi	105
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian FKIP Unsri	107
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan Prov Sumsel	108
Lampiran 5 Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah	109
Lampiran 6 Lembar Kerja Siswa Prototipe Pertama	110
Lampiran 7 Lembar Kerja Siswa Prototipe Kedua	132
Lampiran 8 Lembar Kerja Siswa Prototipe Ketiga dan Kunci Jawaban	156
Lampiran 9 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	178
Lampiran 10 Kisi-kisi Soal Tes	186
Lampiran 11 Kartu Soal Tes	189
Lampiran 12 Lembar Tes	201
Lampiran 13 Nilai LKS Siswa	207
Lampiran 14 Nilai Tes Siswa	208
Lampiran 15 Lembar Validasi Prototipe 1 (Ratih Ayu Apsari, S.Pd., M.Sc., M.Pd.)	209
Lampiran 16 Lembar Validasi Prototipe 1 (M. Fachruddin, S.Pd, M.M.)	211
Lampiran 17 Foto-foto Dokumentasi Proses Pembelajaran	212
Lampiran 18 Kartu Bimbingan Skripsi	213
Lampiran 19 Hasil Uji Plagiasi UPT Perpustakaan UNSRI	219

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS PMRI
BERBANTUAN GEOGEBRA PADA POKOK BAHASAN LIMIT FUNGSI UNTUK
SISWA KELAS XI PROGRAM IPA**

Elisabeth Isandhyta¹, Ratu Ilma Indra Putri² dan Indaryanti³

¹Program Studi Pendidikan Universitas Sriwijaya

²Guru Besar Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya

³Dosen Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya

email: elisandhyta@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS berbasis PMRI berbantuan *GeoGebra* pada pokok bahasan limit fungsi yang memiliki tiga prinsip dan lima karakteristik PMRI yang valid dan praktis serta diujicobakan dalam kelas untuk mengetahui efek potensial LKS tersebut terhadap hasil belajar siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah riset pengembangan (*Development Research*). Tahap-tahap pengembangan terdiri dari: *self evaluation*, *expert review*, *one to one evaluation*, *small group*, dan *field test*. Teknik pengumpulan data terdiri dari: validasi instrumen, dokumentasi dan tes. Uji coba dilakukan di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Indralaya Utara yang terdiri dari 25 siswa. Hasil dari penelitian ini adalah: (1) dihasilkan LKS berbasis PMRI berbantuan *GeoGebra* pada pokok bahasan limit fungsi yang valid dan praktis; (2) LKS berbasis PMRI berbantuan *GeoGebra* pada pokok bahasan limit fungsi mempunyai efek potensial terhadap hasil belajar siswa.

Kata Kunci: *pengembangan, LKS (Lembar Kerja Siswa), limit fungsi, PMRI*

Pembimbing 1,



Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M.Si
NIP. 196908141993022001

Pembimbing 2,



Dra. Indaryanti, M.Pd
NIP. 196404061990032004

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D
NIP. 196403111988032001

**DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEET WITH PMRI BASED AND
GEOGEBRA ASSISTANCE ON LIMITS SUBJECT FOR CLASS XI NATURAL
SCIENCE PROGRAMME STUDENTS**

Elisabeth Isandhyta¹, Ratu Ilma Indra Putri² dan Indaryanti³

¹Student of Mathematics Education, Sriwijaya University

²Professor of Mathematics Education, Sriwijaya University

³Lecturer of Mathematics Education, Sriwijaya University

email: elisandhyta@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research is to produce PMRI-based and *GeoGebra*-assisted student worksheet on limits subject which has five PMRI characteristics that is valid and practical and the worksheet is tested in the class to know the potential effect on student learning outcomes. The research is descriptive study with development research method. Participant of this research are 25 students grade eleven natural science of SMAN 1 Indralaya Utara. This research is descriptive study. Data were collected using instrument validation, document and test. The results of this study are: (1) produced a valid and practical PMRI-based and *GeoGebra*-assisted student worksheet; (2) PMRI-based and *GeoGebra*-assisted student worksheet on the subject of limits has a potential effect on students' learning outcomes.

Keywords: *development research, student worksheet, limits, PMRI*

Supervisor 1,



Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M.Si
NIP. 196908141993022001

Supervisor 2,



Dra. Indaryanti, M.Pd
NIP. 196404061990032004

The Head of Mathematics Education Study Program



Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D
NIP. 196403111988032001

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limit fungsi merupakan salah satu materi esensial pada mata pelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA) Program IPA kelas XI. Materi limit fungsi adalah materi awal bagi siswa mempelajari turunan dan integral di kelas XI SMA. Salah satu pokok bahasan pada materi limit fungsi adalah pengertian konsep limit fungsi. Adapun kompetensi dasar (KD) yang harus dicapai pada materi ini yaitu menjelaskan secara intuitif arti limit fungsi di suatu titik dan di takhingga. Namun pembelajaran limit fungsi dewasa ini masih menggunakan metode hapal rumus dan konsep limit sendiri hanya dianggap sebagai formalitas dalam pendahuluan limit fungsi aljabar sehingga menyulitkan siswa dalam memahami konsep dan materi kalkulus lainnya (Asniar, 2013). Akibat lain dari kurangnya pemahaman siswa mengenai konsep limit adalah materi limit dicap materi yang sulit dan menakutkan. Oleh sebab itu diperlukan pembelajaran matematika yang aktif, inovatif, menyenangkan dan bersifat membimbing siswa memahami konsep salah satunya adalah dengan LKS berbasis PMRI (Pendidikan Realistik Matematika) dan berbantuan *GeoGebra*.

Agar proses pembelajaran dapat berlangsung optimal, diperlukan kreatifitas guru dalam pemilihan dan penggunaan sumber belajar yang sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan siswa. Salah satu tahapan penting dalam kegiatan pembelajaran adalah memilih atau menentukan bahan ajar yang tepat dalam rangka membantu siswa mencapai kompetesinya. Salah satu bahan ajar tertulis yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS membuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan dasar sesuai indikator pencapaian yang harus ditempuh (Trianto, 2009). Pada pembelajaran matematika, penggunaan LKS dapat membimbing siswa dalam penemuan konsep (Saltifah & Dewi, 2012). Selain itu,

hasil penelitian dari Amalia (2011) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika menggunakan LKS lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan LKS. Ditegaskan dalam Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 bahwa salah satu kompetensi pedagogik yang harus dimiliki guru mata pelajaran matematika adalah mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran. Pemakaian bahan ajar berupa media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa. (Arsyad, 2011).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap penggunaan media dalam proses pembelajaran sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa proses dan hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang berarti antara pembelajaran tanpa media dengan pembelajaran dengan media. Oleh sebab itu penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sangat disarankan agar mempertinggi kualitas pembelajaran termasuk di dalamnya media komputer (Sudjana & Rivai, 2011). Media komputer yang sering digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas adalah Dynamic Mathematics Software *GeoGebra*. *GeoGebra* merupakan software matematika dinamis gratis yang multiplatform, yang menggabungkan software geometri dinamis dengan CAS (*computer algebra system*). Ide dasar dari software ini untuk menggabungkan geometri, aljabar dan kalkulus dalam satu fitur yang memudahkan proses belajar dan mengajar matematika dari tingkat dasar sampai tingkat universitas. (Hohenwarter & Preiner, 2007). *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu untuk memvisualisasikan, memperagakan, dan mengkonstruksikan definisi dan konsep limit fungsi yang abstrak. Dengan pemanfaatan *GeoGebra* ini diharapkan dapat membantu siswa secara aktif memahami konsep limit fungsi dan dapat menambah variasi, motivasi, dan minat dalam proses pembelajaran.

Menurut Gravemeijer dan Doorman (Stevens, 2013) penemuan terbimbing pada konsep limit lebih mampu membimbing siswa menghubungkan konsep dengan bentuk matematika formal. Penemuan terbimbing pada PMRI menekankan proses dimana siswa mampu mengembangkan pemahaman dan

pengetahuannya masing-masing dengan bimbingan bukan hanya dicermahi atau diberikan langsung oleh guru. Selain itu PMRI menggunakan *contextual problem* dimana *contextual problem* merupakan masalah yang situasinya real dan dialami siswa. Hal ini sesuai dengan Kurikulum 2013 dimana pada kurikulum tersebut sangat ditekankan pengenalan masalah yang sesuai situasi (*contextual problem*). Selanjutnya dengan menggunakan masalah kontekstual, siswa dapat menemukan solusi dengan mengembangkan strategi informalnya yang dapat membimbing siswa pada pengertian matematika formal.

Beberapa penelitian menggunakan PMRI pernah dilakukan. Salah satunya dilakukan oleh Kinasih (2016) yang mengembangkan bahan ajar materi turunan di kelas XI IPA. Dalam penelitian ini, Kinasih memperoleh hasil pengembangan prototipe materi turunan yang valid berdasarkan isi, bahasa dan kesesuaian konteks yang digunakan. Hasil penelitian inipun dinilai praktis karena mudah digunakan siswa. Peneliti lain yang menggunakan PMRI dilakukan oleh Misdalina (2009) yang mengembangkan materi integral, selama penelitian berlangsung siswa juga aktif dalam pembelajaran dan suka belajar dengan PMRI. Hasil penelitian Wulandari (2010) menyatakan bahwa siswa menunjukkan respon positif terhadap pembelajaran matematika dengan PMRI. Siswa berpendapat, antara matematika dengan lingkungan sekitar memiliki hubungan atau kaitan.

Dalam hal ini berdasarkan latar belakang tersebut dan beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar dengan berbasis PMRI pada materi limit fungsi, yaitu berupa LKS. Peneliti mengambil judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis PMRI Berbantuan *GeoGebra* Pada Pokok Bahasan Limit Fungsi Untuk Siswa Kelas XI Program IPA”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Bagaimana karakteristik LKS berbasis PMRI berbantuan *GeoGebra* pada pokok bahasan limit fungsi kelas XI IPA yang valid dan praktis?
- 1.2.2 Bagaimana efek potensial LKS berbasis PMRI berbantuan *GeoGebra* pada pokok bahasan limit fungsi terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA di SMAN 1 Indralaya Utara?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

- 1.3.1 Untuk menghasilkan LKS berbasis PMRI berbantuan *GeoGebra* pada pokok bahasan limit fungsi kelas XI IPA yang valid dan praktis.
- 1.3.2 Untuk mengetahui efek potensial LKS berbasis PMRI berbantuan *GeoGebra* pada pokok bahasan limit fungsi terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA di SMAN 1 Indralaya Utara.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

- 1.4.1 Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang bervariasi sehingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan bagi siswa dan dapat meningkatkan hasil belajarnya.
- 1.4.2 Dapat memberikan masukan yang bermakna pada guru dan sekolah dalam pengembangan LKS berbasis PMRI berbantuan *GeoGebra*.
- 1.4.3 Sebagai sumbangan pemikiran bagi upaya pengembangan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) dalam rangka peningkatan pemahaman siswa terhadap materi limit fungsi.
- 1.4.4 Bagi peneliti dapat menjadi tambahan masukan dalam mempersiapkan diri menjadi guru di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. (2003). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Akker, J.V.D., et al. (2013). *Educational Design Research*. Enschede: SLO.
- Amalia. (2011). **Efektivitas Penggunaan LKS Pada pembelajaran Matematika Materi Keliling dan Luas Lingkaran Ditinjau dari Prestasi Belajar Siswa Kelas VIII SMPN 3 Yogyakarta**. *Skripsi Online*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Arsyad, A. (2011). *Media pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Asniar (2012). **Analisis Kesulitan Siswa dalam Memahami Materi Limit Fungsi Aljabar di Kelas XI IPA MAN Bandar Dua Pidie Jaya Tahun Ajaran 2012/2013**. *Skripsi*: Universitas Syiah Kuala.
- BSNP, (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Pendidikan.
- Buyukkoroglu, T., Duzce, S.A., Cetin, N., Mahir, N., Deniz, A. & Ureyen, M. (2006). **The Effect of Computer on Teaching the Limit Concept**. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Depdiknas. (2017). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan SMA*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dimiyati, dan Mudijono. (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djaali, dan Muljono, P. (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). **Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example**. *Educational Studies in Mathematics*, 39

- Hohenwater, M., dkk. (2008). **Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra**. *Jurnal Research and development in the teaching and learning of calculus, ICME 11, Monterrey Mexico*.
- Hohenwater, M., & Preiner, J. (2007). **Dynamic mathematics with GeoGebra**. *Jurnal Online Mathematics and its Applications. ID 1448, vol. 7, March 2007*.
- Ilma, Ratu I.P. (2007). **Pengembangan Model Pembelajaran Pokok Bahasan Statistika Menggunakan RME di SMAN 17 Palembang**. *Jurnal Pendidikan Matematika Unsri*.
- _____. (2007). **Pengembangan Model Kesebangunan dengan Pendekatan PMRI di SMPN 5 Talang Ubi**. *Jurnal Pendidikan Matematika Unsri*.
- _____. (2011). **Pembelajaran Materi Bangun Datar melalui Cerita menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Indonesia (PMRI) di Sekolah Dasar**. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- _____. (2012). **Implementasi Lesson Study Melalui Pendekatan PMRI pada Mata Kuliah Metode Statistika I**. *Proceedings of KNM16, Bandung*.
- _____. (2013). **Developing Instructional Materials Complement of Set Based on Indonesian Version of Realistic Mathematics Education in 7th Grade of Junior High School**. *1st SEA-DR*.
- _____. (2013). **The Development of Learning Material Comparison Using Indonesian Realistic Mathematic Education (PMRI) to Determine The Ability of Student Representation**. *1st SEA-DR*.
- Indaryanti. (2013). **Menumbuhkan Kemampuan Bernalar dengan Intuisi**. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNSRI*.
- Misdalina. (2009). **Pengembangan Materi Integral untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistic Indonesia (PMRI) di Palembang**. *Jurnal Pendidikan Matematika*

- Muh.Tamimuddin, H., & Muda.Nurul, K. (2013). *Pemanfaatan ICT dalam Pembelajaran: Pemanfaatan Software Aplikasi GeoGebra*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Saltifah, P., Irwan., Dewi, M.P. (2012). **Penggunaan Lembar Kegiatan Siswa dalam Memahami Konsep Matematika**. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Purcell et. al, (2003). *Calculus 8th Edition*, terj. I Nyoman Susila. Jakarta: Erlangga.
- Steven, I. E., (2013) *The Calculus Reform: An Analysis of Calculus Teaching Approaches*. University of Georgia.
- Stewart, J. (1999). *Kalkulus, Edisi Keempat, Jilid I*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Sudjana. (2012). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sudjana & Rivai. (2011). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Syahputra, R. (2015). **Pengembangan Materi Ajar Hubungan Antar Sudut Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) di Kelas VII SMP Srijaya Negara Palembang**. *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. London: Kogan Page.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Surabaya: Kencana.
- Vembiarto. (1976). *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita
- Warman, J., (2013). **Penerapan PMRI Menggunakan PowerPoint dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 6 Padang**. *E-journal S1 STKIP PGRI Sumatra Barat, Vol 2, No. 1*.
- Wulandari, S. (2010). **Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas IX SMP Pamungkas Kecamatan Mlati Kabupaten Sleman**

Melalui Pembelajaran Matematika Realistik. *Jurnal Edukasi Matematika*

Zulkardi. (2002). **Developing A Learning Environment On Realistic Mathematics Education For Indonesian Student Teachers.** *Disertasi: University of Twente.*

_____. (2007). **Peran Soal Kontekstual dalam Pembelajaran Matematika.** *Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika dengan tema Peningkatan Mutu Guru melalui Sertifikasi dan kualifikasi, di PPS Unsri.*

Zulkardi & Ilma (2006). *Mendesain Sendiri Soal Kontekstual Matematika.* Tersedia pada <http://www.p4mriunsri.wordpress.com>.