

**KEGIATAN TAMBAHAN :**  
**Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.**

Mendapatkan Hibah Penelitian Kompetitif (sebagai Ketua) dengan rincian :

1. Penelitian HIBAH BERSAING tahun 2016	: Rp 50.000.000,-
2. Penelitian PRODUK TERAPAN tahun 2017	: Rp 43.466.000,-
3. Penelitian UNGGULAN UNIVERSITAS LAMPUNG tahun 2018	: Rp 35.000.000,-
4. Penelitian SKIM DOSEN SENIOR tahun 2019	: Rp 15.000.000,-
-----	
Total	: <b>Rp 143.466.000,-</b>

Catatan:

Terlampir Surat Tugas/Kontrak Penelitian dan Laporan Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
GEDUNG REKTORAT LANTAI 5  
Jalan. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145  
Telp. (0721) 705173, 701609 Ext. 136 Fax. 773798 email: lppm@kpa.Unila.ac.id

**SURAT PENUGASAN  
PENELITIAN HIBAH BERSAING LANJUTAN  
TAHUN ANGGARAN 2016**

**Nomor : 84 /UN26/8/LPPM/2016**

Pada hari ini **Rabu** tanggal **Tiga Belas** bulan **April** tahun **Dua Ribu Enam Belas**, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Warsono, Ph.D.  
NIP : 196302161987031003  
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)  
Universitas Lampung  
Alamat : Jln. Prof. Soemanteri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng Bandar Lampung  
**Yang selanjutnya disebut sebagai Pihak I (Pertama)**

Dengan ini menugaskan kepada peneliti :

Nama : Dr. Sugeng Sutiarmo, S.Pd., M.Pd.  
NIP : 196909141994031002  
Jabatan : Ketua Peneliti  
Fakultas : KIP  
**Yang selanjutnya disebut sebagai Pihak II (Kedua)**

Untuk melakukan tugas Penelitian HIBAH BERSAING LANJUTAN yang didanai oleh Dana DIKTI Tahun Anggaran 2016, dengan judul: ***Pengembangan Berbagai Media Scaffolding Yang Memfasilitasi Perbedaan Jenis Kelamin Untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Belajar Geometri***

**Surat Penugasan Penelitian ini didasari oleh :**

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan; Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2005, Tentang Pengelolaan Keuangan badan Layanan Umum;
2. Keputusan Presiden Nomor 73 tahun 1966 tentang pendirian Unila;
3. Keputusan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 335/MIKP/XI/2015 Tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Rektor Unila;
4. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 129/KMK.05/2009 Tentang Penetapan Unila Pada Departemen Pendidikan Nasional sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 6 Tahun 2015 tentang Statuta Universitas Lampung;
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 72 Tahun 2014 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Lampung;
7. Keputusan Rektor Universitas Lampung Nomor 18/UN26/OT/2015 tentang berdirinya LPPM Unila;
8. Keputusan Rektor Universitas Lampung Nomor 25/UN26/KP/2015 tentang Pengangkatan Ketua dan Sekretaris Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lampung;

## KEWAJIBAN – KEWAJIBAN YANG HARUS DIPENUHI

### PASAL 1

Pelaksanaan penugasan penelitian sebagaimana dimaksud, nilai penugasan penelitiannya adalah sebesar Rp **50000000,- (Lima Puluh Juta Rupiah)** yang dananya bersumber dari dana APBN Universitas Lampung Tahun Anggaran 2016.

### PASAL 2

Pembayaran penugasan penelitian ini dilaksanakan dalam 2 (dua) Termin yaitu :

- (1) Pembayaran Termin Pertama, sebesar 70% dari nilai pekerjaan = **Rp. 35000000,- (Tiga Puluh Lima Juta Rupiah)** dibayarkan setelah surat perjanjian ini ditanda tangani oleh kedua belah pihak.
- (2) Pembayaran Termin Kedua, sebesar 30% dari nilai pekerjaan = **Rp. 15000000,- (Lima Belas Juta Rupiah)** dibayarkan setelah Peneliti menyerahkan laporan Akhir dan laporan keuangan Hasil Pelaksanaan Penelitian yang telah dilaksanakan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung, disertai dengan Berita Acara Serah Terima Laporan Akhir dan Surat Pertanggung Jawaban Mutlak.

### PASAL 3

Hal-hal dan segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa PPN dan/atau PPh menjadi tanggung jawab PIHAK KEDUA dan harus dibayarkan ke Kas Negara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

### PASAL 4

- (1) Peneliti melaksanakan penelitian sesuai dengan proposal yang telah disetujui oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lampung Tahun 2016.
- (2) Peneliti berkewajiban untuk mengupayakan hasil penelitiannya untuk dapat dipublikasikan baik dalam jurnal Ilmiah di lingkungan Universitas Lampung maupun diluar Universitas Lampung.

### PASAL 5

- (1) Dana penelitian yang diperoleh oleh peneliti dimanfaatkan sebenar-benarnya untuk pembiayaan penelitian yang dilaporkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lampung.
- (2) Perubahan-Perubahan dalam pelaksanaan penelitian dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan lebih dahulu dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lampung.

#### **PASAL 6**

- (1) Peneliti harus menyelesaikan Penelitian yang dimaksud dan menyerahkan : Laporan kemajuan dan Laporan penggunaan anggaran 70% yang telah diverifikasi oleh Tim Monev Internal LPPM selambat-lambatnya tanggal 18 Juli 2016
- (2) Peneliti harus menyerahkan : Laporan Akhir dan Laporan Keuangan yang telah diverifikasi oleh Tim Monev Internal LPPM, selambat-lambatnya tanggal 28 Oktober 2016.
- (3) Laporan sebagaimana dimaksud dalam pasal 6 ayat (1) disampaikan dalam bentuk hard copy (sebanyak 2 eksemplar) dan softcopy (sebanyak 2 keping CD).
- (4) Bentuk/ukuran, format penulisan dan warna cover Sesuai dengan panduan yang telah ditetapkan.

#### **PASAL 7**

- (1) Apabila Peneliti (ketua) sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 tidak dapat menyelesaikan penelitian ini, maka peneliti wajib menunjuk pengganti ketua pelaksana sesuai dengan bidang ilmu yang diteliti dan merupakan salah satu anggota tim yang diketahui oleh Dekan Fakultas dan disetujui oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Unila.
- (2) Apabila batas waktu penelitian habis peneliti belum menyerahkan hasil pekerjaan seluruhnya maka peneliti akan dikenakan denda sebesar 1 o/oo (satu permil) setiap hari keterlambatan sampai dengan setinggi-tingginya 5% (lima persen) dari nilai kontrak.
- (3) Bagi peneliti yang tidak dapat menyerahkan laporan hasil penelitian sampai dengan akhir tahun anggaran yang sedang berjalan maka sisa dana penelitian yang bersangkutan dinyatakan hangus dan peneliti wajib mengembalikan dana penelitian yang sudah dicairkan untuk dikembalikan ke Kas Negara.
- (4) Apabila Peneliti tidak dapat memenuhi pasal-pasal sebagaimana diatur dalam Perjanjian Penugasan Penelitian ini, maka Peneliti wajib mengembalikan seluruh dana penelitian yang telah diterimanya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lampung untuk selanjutnya disetorkan ke Kas Negara.
- (5) Apabila dikemudian hari terbukti bahwa judul-judul penelitian sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 dijumpai adanya indikasi duplikasi dengan penelitian lain dan/atau diperoleh indikasi ketidak jujuran dan iktikad kurang baik yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah, maka penelitian tersebut dinyatakan batal dan Peneliti wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterimanya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lampung untuk selanjutnya disetor ke Kas Negara.

#### **PASAL 8**

Surat Penugasan Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua), dan masing-masing bermeterai sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan biaya meterainya dibebankan kepada PIHAK KEDUA.

## PASAL 9

1. Jika terjadi perselisihan antara kedua belah pihak, pada dasarnya akan diselesaikan secara musyawarah.
2. Jika perselisihan itu tidak dapat diselesaikan secara musyawarah, maka akan diselesaikan oleh "Panitia Pendamai" yang berfungsi sebagai juri/wasit, yang dibentuk dan diangkat oleh kedua belah pihak yang terdiri :
  - Seorang wakil dari **PIHAK PERTAMA** sebagai anggota;
  - Seorang wakil dari **PIHAK KEDUA** sebagai anggota;
  - Seorang **PIHAK KETIGA** yang ahli sebagai Ketua, yang telah disetujui oleh **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA**.
3. Keputusan Panitia Pendamai ini mengikat kedua belah pihak, dan biaya penyelesaian perselisihan yang dikeluarkan akan ditanggung secara bersama.
4. Jika Keputusan ini sebagai mana dimaksud ayat 3 pasal ini tidak dapat diterima oleh salah satu pihak, maka penyelesaian perselisihan akan diteruskan melalui Pengadilan Negeri.
5. Segala akibat yang terjadi dari pelaksanaan perjanjian ini, kedua belah pihak memilih kedudukan (domisili) yang tetap dan sah di Kantor Pengadilan Negeri Bandar Lampung.

## PASAL 10

Segala sesuatu yang belum diatur dalam surat perjanjian ini, atau perubahan-perubahan yang dipandang perlu oleh kedua belah pihak, akan diatur lebih lanjut dalam Surat Perjanjian Tambahan (Adendum) dan merupakan perjanjian yang tidak terpisahkan dari perjanjian ini.

### PIHAK PERTAMA,

Ketua LPPM  
Universitas Lampung



**Warsono, Ph.D.**  
NIP. 196302161987031003

### PIHAK KEDUA,

Ketua /Selaku  
Penanggung Jawab Penelitian

**Dr. Sugeng Sutiarto, S.Pd., M.Pd.**  
NIP. 196909141994031002

**LAPORAN AKHIR  
HIBAH BERSAING**



**PENGEMBANGAN BERBAGAI MEDIA SCAFFOLDING YANG  
MEMFASILITASI PERBEDAAN JENIS KELAMIN UNTUK  
MENGATASI KESULITAN SISWA  
BELAJAR GEOMETRI**

**Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun**

**Ketua/Anggota**

Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd./0014096903  
Drs. M. Coesamin, M.Pd./0002105902  
Dra. Nurhanurawati, M.Pd./ 0008086703

**UNIVERSITAS LAMPUNG  
NOPEMBER 2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul	: Pengembangan Berbagai Media Scaffolding yang Memfasilitasi Perbedaan Jenis Kelamin untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Belajar Geometri
<b>Peneliti/Pelaksana</b>	
Nama Lengkap	: Dr SUGENG SUTJARSO S.Sos. M.Pd
Perguruan Tinggi	: Universitas Lampung
NIDN	: 0014096903
Jabatan Fungsional	: Lektor Kepala
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Nomor HP	: 081369542055
Alamat surel (e-mail)	: sugengsutjarso7@gmail.com
<b>Anggota (1)</b>	
Nama Lengkap	: Drs. M COESAMIN M.Pd.
NIDN	: 0002105902
Perguruan Tinggi	: Universitas Lampung
<b>Anggota (2)</b>	
Nama Lengkap	: Dra. NURHANURAWATI M.Pd
NIDN	: 0008086703
Perguruan Tinggi	: Universitas Lampung
Institusi Mitra (jika ada)	: -
Nama Institusi Mitra	: -
Alamat	: -
Penanggung Jawab	: -
Tahun Pelaksanaan	: Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan	: Rp 50.000.000,00
Biaya Keseluruhan	: Rp 100.000.000,00



Mengetahui,  
Bid Akd dan Kerjasama

(Dr. Andurrahman, M.Si.)  
NIP/NIK 196812101993031002

Bandar Lampung, 24 - 11 - 2016  
Ketua,

(Dr SUGENG SUTJARSO S.Sos. M.Pd)  
NIP/NIK 196909141994031002



Menyetujui,  
Ketua LPPM Unila

(Warsono, Ph.D.)  
NIP/NIK 196302161987031003

## RINGKASAN

Pengembangan berbagai media *scaffolding* untuk mengatasi kesulitan siswa belajar geometri dipandang mendesak untuk dilakukan. Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan dalam jangka waktu 2 (dua) tahun. Pada tahun pertama, lebih difokuskan pada *need assessment* (analisis kebutuhan), membuat media *scaffolding*, dan implementasi terbatas. Kemudian, pada tahun kedua adalah perluasan implementasi pada kelas sebenarnya. Manfaat yang diharapkan adalah tersusunnya media *scaffolding* geometri bagi guru matematika kelas I hingga VI sehingga kesulitan siswa belajar geometri dapat diatasi.

Hasil penelitian tahun I ini adalah (a) pengembangan berbagai media *scaffolding* yang memfasilitasi perbedaan jenis kelamin dalam belajar geometri bagi siswa SD, meliputi 3 jenis media yaitu alat peraga, chart, dan media visual. Perbedaan media *scaffolding* yang memfasilitasi perbedaan jenis kelamin memiliki ketentuan, yaitu media *scaffolding* untuk siswa laki-laki lebih dinamis (alat peraga), warna tidak bervariasi (chart), dan lebih bertahap langkahnya (media visual), dan (2) media *scaffolding* yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengatasi kesalahan siswa SD dalam belajar geometri, khususnya bangun datar dan ruang. Berdasarkan hasil tersebut, maka pada tahun II media *scaffolding* akan diterapkan pada kelas terbatas untuk melihat keberhasilan media *scaffolding* ini dalam mengatasi kesulitan siswa belajar geometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *scaffolding* cukup efektif digunakan dalam mengatasi kesulitan siswa belajar geometri, dan ada perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri antara siswa yang pembelajarannya menggunakan media *scaffolding* dan tanpa media *scaffolding*.

Kata-kata kunci: media *scaffolding*, kesulitan belajar, geometri



## PRAKATA

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah Swt, karena berkat nikamat dan karuniaNya kami dapat menyelesaikan laporan penelitian Hibah Bersaing ini dengan baik. Hibah Bersaing ini merupakan laporan tahun II yang menghasilkan produk media *scaffolding* dalam mengatasi kesulitan siswa belajar geometri di sekolah dasar (SD) Kota Bandar Lampung. Kami berharap media *scaffolding* ini dapat membantu siswa dan guru dalam memudahkan pemahaman dan pengajaran geometri di SD.

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada pihak Kemenristekdikti dan Unila yang telah memberikan dukungan dana dalam mewujudkan penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pihak SD yang menjadi tempat ujicoba, pengambilan, serta semua pihak yang telah membantu penelitian ini. Semoga Allah Swt membalas amal baiknya. Akhir kata, kami sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk peningkatan penelitian di masa mendatang.

Bandar Lampung, 29 Nopember 2016  
Ketua Peneliti,



Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd.  
NIP 19690914 19940903 1002

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	10
BAB 4. METODE PENELITIAN	11
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	
1. Instrumen	23
2. Personalia tenaga peneliti beserta kualifikasinya	44
3. HKI dan Publikasi	58

## **DAFTAR TABEL**

1.1 Persentase Daya Serap Pencapaian UN SMP	1
4.1 Rancangan Penelitian: Luaran dan Indikator Pencapaian	13
4.2 Interpretasi N-Gain	14
5.1 Hasil Tes Pemahaman Konsep Geometri Siswa	15
5.2 Hasil Uji Mann-Whitney Kelas 4,5, dan 6	16

i  
**DAFTAR GAMBAR**

4.1 Alur Rancangan <i>Formative Evaluation</i>	12
4.2 Alur Modifikasi Rancangan Penelitian (Tahun I dan II)	12

**DAFTAR LAMPIRAN**

1. Instrumen Soal Pretes-Postes	22
1.1 Hasil Uji coba Instrumen Tes Kelas 4, 5, dan 6	28
1.2 Data Pretes –Postes, dan Gain Ternormalisasi (g) Kelas 4, 5, dan 6	33
1.3 Uji Normalitas dari g pada Kelas 4, 5, dan 6	39
1.4 Uji Mann Whitney dari g pada Kelas 4, 5, dan 6.	42
2. Personalia Tenaga Peneliti dan Kualifikasinya	43
3. HKI dan Publikasi	57



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan pengetahuan dasar, yang terbagi atas beberapa bagian, seperti aljabar, geometri, dan statistika; dan setiap bagian tersebut memiliki karakter yang berbeda. Bagian aljabar menekankan pada kemampuan siswa memanipulasi simbol-simbol dan kemampuan analisis dalam pemecahan masalah, geometri memfokuskan pada kemampuan mengimajinasikan bangun datar dan ruang, dan statistika menitikberatkan pada kemampuan siswa dalam mengumpulkan data, menganalisis, serta menyimpulkannya.

Adanya anggapan bahwa matematika sulit adalah cukup beralasan. Hasil penelitian Sutiarmo, dkk (2008) menyebutkan bahwa sebanyak 40% materi matematika yang sulit adalah geometri. Kemudian, hasil wawancara terhadap guru peserta PLPG tahun 2012 diperoleh informasi bahwa geometri merupakan materi matematika yang paling sulit dipahami siswa, dan sekaligus juga materi yang sulit diajarkan guru. Selain itu, hasil analisis soal UN (Ujian Nasional) oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2012 diperoleh geometri merupakan materi yang memiliki daya serap terendah dibandingkan dengan materi yang lain, yaitu 69,39 (SMP/Sederajat) dan 63,77 (SMA/Sederajat), seperti Tabel 1.1 dan 1.2 berikut.

Tabel 1.1 Persentase Daya Serap Pencapaian UN SMP

Jenjang	Standar Kompetensi Lulusan (SKL)	Lampung	Nasional
SMP	Operasi hitung dan sifat-sifatnya	79,27	75,57
	Aljabar	82,77	76,46
	Geometri	74,26	<b>69,39</b>
	Statistika	77,37	77,91
	Peluang	70,78	69,20
SMA	Logika	91,15	84,93
	Aljabar	83,97	83,98
	Geometri	59,04	<b>63,77</b>
	Fungsi dan persamaan	80,77	78,63
	Limit, Turunan dan Integral	74,98	77,63
	Statistika	78,07	78,5

Sumber: Balitbang Kemdikbud, tahun 2013

Faktor utama yang menyebabkan siswa sulit memahami adalah sifat/ karakteristik materi geometri itu sendiri. Materi geometri bersifat visual dan imajinasi; artinya materi matematika yang representasinya visual, dan lebih menekankan kemampuan menganalisis objek secara tidak nyata. Hasil penelitian Soedjadi (Coesamin, 2005) menyatakan bahwa mengungkapkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi, misalnya "siswa menyebut rusuk pada bangun ruang merupakan rangka yang menopang tubuh".

Miskonsepsi siswa dalam belajar dapat dikategorikan sebagai kesalahan-kesalahan dalam belajar. Kesalahan ini dapat dikurangi dengan cara mengetahui kemampuan awal siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Djamarah dan Zain (2002: 163) menyatakan: "Pengetahuan guru mengenai apersepsi dapat menstimulus aktivitas belajar anak didik secara optimal". Apersepsi dalam hal ini berarti guru menggali kemampuan awal siswa, termasuk di dalamnya kesalahan yang masih dilakukan siswa dari materi matematika yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan memahami kesalahan siswa di awal pembelajaran, maka guru dapat mengantisipasi hal yang dapat ditimbulkan akibat kesalahan tersebut dalam pembelajaran. Penelitian Sutiarso dan Coesamin (2012) menyatakan bahwa terdapat dua kesalahan utama dalam geometri, yaitu prosedural dan konseptual. Kedua kesalahan ini terdapat pada menentukan luas daerah bangun datar.

Berkenaan dengan kesalahan matematis geometri tersebut, maka diperlukan *scaffolding* (bantuan) dari guru. Bantuan guru ini diperlukan agar siswa memahami konsep geometri, dan terhindar dari kesalahan (*miskonsepsi*). Salah satu media *scaffolding* yang dapat digunakan guru adalah menggunakan alat peraga dalam pembelajaran geometri. Hal ini didukung oleh pendapat Sutiarso (2000) yang menyatakan bahwa alat peraga salah satu media yang dapat digunakan sebagai jembatan antara suatu konsep yang bersifat abstrak menuju konsep yang dinyatakan secara konkret. Contoh lain media lain dinyatakan oleh Coesamin dan Sutiarso (2013) bahwa tangram dapat digunakan sebagai media *scaffolding* dalam pembelajaran geometri.



Penggunaan media pembelajaran oleh guru tentunya tidak hanya bertujuan untuk menjembatani antara konsep abstrak ke konkret, tetapi juga untuk menjembatani perbedaan karakteristik siswa; misalnya perbedaan kemampuan siswa (rendah, sedang, dan tinggi), kultural/adat, dan jenis kelamin. Penelitian ini akan mengembangkan media *scaffolding* yang dibatasi pada perbedaan jenis kelamin. Media *scaffolding* ini akan digunakan guru untuk membantu siswa belajar matematika, khususnya konsep geometri bagi siswa sekolah dasar (SD).

## **1.2 Permasalahan yang akan diteliti**

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan diteliti dirumuskan dalam bentuk pertanyaan penelitian, yaitu “Apakah berbagai media *scaffolding* yang dikembangkan ini efektif mengatasi kesulitan siswa SD dalam belajar geometri?.

Permasalahan penelitian ini diuraikan dalam bentuk pertanyaan penelitian, yaitu:

- (1) Bagaimanakah peningkatan kemampuan konsep geometri siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan berbagai media *scaffolding*?
- (2) Apakah peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan berbagai media *scaffolding* lebih baik daripada pembelajaran tanpa media *scaffolding*?

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Belajar dan Pembelajaran

Menurut teori yang mengatakan bahwa belajar adalah proses terjadinya perubahan tingkah laku, siswa dianggap telah belajar jika ia dapat melakukan sesuatu yang tidak dapat dilakukannya dengan cara itu sebelum ia belajar. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Slameto (2003: 2) yaitu “Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Sementara itu, Hamalik (2001: 8) menguraikan tingkah laku sebagai berikut.

Tingkah laku manusia terdiri dari sejumlah aspek. Hasil belajar akan tampak pada setiap perubahan aspek-aspek tersebut. Adapun aspek-aspek itu adalah pengetahuan, pengertian, kebiasaan, keterampilan, apresiasi, emosional, hubungan sosial, jasmani, etis/ budi pekerti, dan sikap.

Beberapa ahli memberikan pengertian tentang belajar. Hamalik (2001: 29) juga menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses untuk mencapai tujuan berupa langkah-langkah atau prosedur yang ditempuh. Hamalik (2001: 37) mengatakan pula bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku pada diri sendiri berkat pengalaman dan latihan. Pengalaman dan latihan terjadi melalui interaksi antar individu dan lingkungannya, baik lingkungan alamiah maupun lingkungan sosialnya. Belajar menurut Gagne (Hudojo, 1988: 19) merupakan proses yang memungkinkan manusia memodifikasi perilakunya secara permanen sedemikian sehingga modifikasi yang sama tidak akan terjadi lagi pada situasi baru. Beberapa pendapat tersebut memberikan pengertian bahwa belajar itu disengaja dan disadari sebagai suatu proses yang memungkinkan manusia memodifikasi perilakunya untuk mencapai tujuan, yaitu suatu perubahan tingkah laku yang baru sehingga dapat memecahkan masalah-masalah baru yang sebelumnya tidak dapat dipecahkannya.

Ciri-ciri dari perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar, menurut Rusyan, Kusdinar, dan Arifin (1989: 13-14) yaitu (a) perubahan itu terjadi melalui

pengalaman yang disengaja dan disadari, bukan secara kebetulan, (b) Perubahan itu positif, artinya sesuai dengan tujuan yang diharapkan, baik dari sisi pebelajar maupun pengajar, dan (c) Perubahan itu efektif dan fungsional. Efektif berarti mempunyai pengaruh dan makna tertentu bagi yang belajar. Fungsional berarti perubahan itu relatif tetap dan setiap saat dapat direproduksi dalam pemecahan masalah. Berdasarkan uraian tersebut berarti belajar merupakan suatu kegiatan untuk mendapatkan pengetahuan atau pengalaman sehingga menimbulkan perubahan-perubahan baru. Gagne (Hudojo, 1990: 32) menyatakan bahwa belajar terjadi di dalam empat fase yang berurutan, yaitu: fase pemahaman, fase penguasaan, fase ingatan, dan fase pengungkapan kembali.

Kualitas belajar di kelas bergantung dari kualitas pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Menurut Muhsetyo, dkk (2008: 26) bahwa pembelajaran matematika berarti proses pemberian pengalaman belajar kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga peserta didik memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari. Berkaitan dengan pembelajaran sebagai pelaksanaan kurikulum, Dahlan (1984: 21) berpendapat bahwa model mengajar dapat diartikan sebagai suatu rencana atau pola yang digunakan dalam menyusun kurikulum, mengatur materi pengajaran dan memberi petunjuk kepada pengajar di kelas dalam *setting* pengajaran atau *setting* lainnya.

## **2.2 Pembelajaran Geometri di Sekolah Dasar**

Siswa dalam belajar geometri melalui tahapan-tahapan. Piaget (Ruseffendi, 1992: 19) bahwa tahap pertama anak belajar geometri adalah topologis, di mana anak belum mengenal jarak, belum mengenal kelurusan, dan semacamnya, baru kemudian anak mengenal apakah sesuatu itu ada di bagian dalam atau ada di bagian luar. Berdasarkan hasil penemuan Van Hiele (Ruseffendi, 1992: 19), ahli pendidikan matematika orang belanda, siswa belajar geometri itu melalui 5 tahap: pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi, dan keakuratan. Dalam belajar geometri, siswa harus melalui dari tahap yang rendah ke tinggi. Ketika anak berada pada tahap pengenalan, ia mengenal suatu bangun geometri secara keseluruhan. Anak belum mampu untuk mengenali adanya sifat-sifat bangun itu. Apabila kepada seorang anak diperlihatkan sebuah model persegi panjang, anak itu

tidak menyadari adanya sifat-sifat atau keteraturan yang dimiliki oleh model persegi panjang tersebut. Ia tidak mengetahui bahwa persegi panjang itu mempunyai empat buah sisi, belum menyadari bahwa dua sisi yang berhadapan sama panjang.

Tahap analisis, anak sudah mulai menyadari adanya sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun geometri, sudah mengetahui adanya keteraturan pada bangun geometri. Ketika kepadanya diperlihatkan bangun persegi panjang, ia telah menyadari adanya sisi-sisi yang sama panjang, juga menyadari adanya empat buah sisi pada model persegi panjang tersebut. Siswa yang berada dalam tahap pengurutan telah memiliki pola pikir deduktif, mampu melakukan penarikan kesimpulan meskipun belum sepenuhnya deduktif. Menurut Ruseffendi (1992: 129), siswa pada tahap pengurutan sudah mengenali bahwa bujur sangkar itu adalah jajargenjang, demikian pula dengan benda-benda ruang, siswa sudah memahami bahwa kubus merupakan balok yang memiliki keistimewaan semua sisinya berbentuk bujur sangkar. Pada tahap deduksi, siswa sudah mampu menarik kesimpulan secara deduktif, yaitu dari hal-hal umum ke hal-hal yang bersifat khusus. Anak sudah mengenal adanya dalil-dalil atau teorema-teorema yang mendukung pembuktian secara deduktif.

Kesalahan dalam mengerjakan soal-soal geometri dapat dikelompokkan menjadi kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual merupakan pemahaman yang salah tentang hubungan antara objek-objek matematika sehingga pengertian yang terbentuk dari hubungan objek-objek tersebut tidak sesuai dengan pengertian yang sebenarnya. Simbolon (Coesamin, 2005) menyatakan bahwa kesalahan konsep adalah ketidakmampuan menerangkan atau menjelaskan konsep dengan benar. Di pihak lain, Fohler (Suparno, 2005: 5) memandang kesalahan konsep sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kecacauan konsep yang berbeda, dan hubungan hirarki konsep-konsep yang tidak benar.

Menurut Hiebert dan Lefevre (Trafton dan LeBlane, 1987: 81), pengetahuan konseptual didefinisikan sebagai pengetahuan yang memuat hubungan antara

objek matematika sehingga terbentuk hubungan pengertian. Pengetahuan konseptual merupakan pengetahuan tentang fakta-fakta dan sifat-sifat dari matematika yang ditandai dengan hubungan antara fakta dan sifat tersebut. Sedangkan pengetahuan prosedural adalah pengetahuan prosedur baku yang dapat diaplikasikan jika beberapa isyarat disajikan. Prosedur baku di sini adalah prosedur yang tidak menyimpang dari konsep yang mendasari prosedur tersebut, sedangkan isyarat adalah situasi permasalahan yang sedang dihadapi. Salah satu ciri dari pengetahuan prosedural adalah adanya langkah-langkah yang akan ditempuh. Pengetahuan prosedural dalam dua tipe, yaitu (1) pengetahuan mengenai simbol tanpa mengikutkan apa makna simbol tersebut, dan (2) sekumpulan aturan atau langkah-langkah yang membentuk suatu algoritma atau prosedur. Kesalahan prosedural berarti kesalahan dalam menggunakan simbol dan dalam penggunaan aturan maupun langkah-langkah untuk membentuk suatu algoritma atau prosedur.

### 2.3 Media Scaffolding

Apakah “media” itu?. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata media berasal dari Bahasa Latin "medium", yang artinya perantara atau pengantar. Beberapa ahli berpendapat mengenai media, seperti Blake dan Horalsen (Darhim, 1994) menyatakan media adalah saluran komunikasi atau perantara yang digunakan untuk membawa atau menyampaikan sesuatu pesan. Sutiarmo (2000) mendefinisikan media sebagai penyampai pesan antara komunikasi antara guru and siswa, yang dapat berupa alat peraga, buku, film, kaset, visual, atau audio visual.

Apa makna *scaffolding*?. Menurut oxford dictionary, istilah *scaffolding* berasal dari kata *scaffold*, artinya tangga atau perancah yang biasa digunakan oleh pekerja bangunan; yang merupakan struktur sementara untuk mendukung pekerja dalam menyelesaikan tugas yang mereka tidak dapat lakukan. Scaffolding memberikan pekerja tempat untuk bekerja, atau mencapai daerah pekerjaan yang tidak dapat mereka mencapainya sendiri. Bruner dan Ross (Lipscomb, 2005) menyatakan “*Scaffolding was developed as a metaphor to describe the type of assistance offered by a teacher or peer to support learning*”. Pendapat ini menunjukkan bahwa peranan guru sangat penting dalam proses *scaffolding*, yaitu guru membantu siswa menuntaskan tugas yang pada awalnya tidak mampu secara mandiri,

atau guru fokus pada memberikan bantuan berupa teknik atau keterampilan tertentu pada tugas-tugas yang di luar kemampuan siswa. Ketika siswa dipandang telah mampu menyelesaikan tugas secara mandiri maka guru mulai melakukan fading, atau menghilangkan sedikit demi sedikit scaffolding agar siswa dapat bekerja secara mandiri.

Ide *scaffolding* pertama kali dikemukakan oleh Lev Vygotsky. Hartman (2002) menyatakan bahwa teori Vygotsky memperkenalkan konstruktivis sosial yang terdiri atas dua bagian, yaitu belajar interaksi sosial dan *Zone of Proximal Development* (ZPD). Vygotsky menyatakan bahwa seseorang siswa mengkonstruksi pengetahuannya harus dibantu oleh orang dewasa (guru). Menurut Stuyf (2002) bahwa Vygotsky memandang bahwa scaffolding merupakan suatu strategi pembelajaran. Hogan dan Pressley (Hartman, 2002) menyebutkan ada lima tahap pembelajaran dengan strategi *scaffolding*, yaitu pemodelan, penjelasan, partisipasi siswa, verifikasi dan klarifikasi pemahaman siswa, dan meminta siswa memberikan isyarat (*clues*). Kelima tahapan tersebut dapat dilakukan secara bersamaan atau masing-masing tergantung pada materi yang diajarkan.

*Scaffolding* sebagai sebuah strategi pembelajaran tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah dapat memotivasi siswa merespon stimulus dengan antusias, berani mengambil resiko, mengakui keberhasilan, menampakkan rasa ingin tahu yang kuat (Lawson, 2002), mengatasi kegagalan siswa dalam perkembangan kognitif dan menghargai diri (Hartman, 2002), meminimalkan tingkat frustrasi dan memotivasi belajar siswa (Lipscomb, 2005). Lipscomb (2005) menyatakan kelemahan *scaffolding* antara lain guru kesulitan dalam mengaplikasikan strategi *scaffolding*, menghabiskan banyak waktu, dan sulit memetakan ZPD siswa.

#### **2.4 Studi Pendahuluan dan Hasil yang Sudah Dicapai**

Keberhasilan suatu pendidikan ditentukan oleh beberapa faktor, seperti guru, siswa, sarana dan prasarana, dan lingkungan belajar; dan faktor guru masih memegang peranan yang utama karena, guru berfungsi sebagai salah satu sumber belajar yang dominan terutama siswa SD. Penelitian mengenai media *scaffolding*

ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya adalah identifikasi kesalahan siswa dalam belajar geometri, dan salah satu upaya mengatasi kesalahan itu dengan menggunakan media tangram. Penelitian Sugeng dan Coesamin (2012) menyatakan bahwa terdapat dua kesalahan utama dalam geometri, yaitu prosedural dan konseptual. Kedua kesalahan ini terdapat pada menentukan luas daerah bangun datar. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dilakukan upaya untuk mengatasinya dan salah satu upaya tersebut adalah menggunakan media tangram.

Hasil penelitian Coesamin dan Sutiarmo (2013) bahwa tangram dapat digunakan sebagai media *scaffolding* dalam pembelajaran geometri. Kedua penelitian tersebut tidak membedakan jenis kelamin, padahal media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa (misal jenis kelamin) akan memberikan hasil pembelajaran yang lebih optimal. Menyadari hasil tersebut, maka dilakukan penelitian lanjut tentang berbagai pengembangan berbagai media *scaffolding* yang memfasilitasi perbedaan jenis kelamin untuk mengatasi kesulitan siswa belajar geometri.

Hasil penelitian tahun I (Sutiarmo, dkk., 2015) diperoleh (a) pengembangan berbagai media *scaffolding* yang memfasilitasi perbedaan jenis kelamin dalam belajar geometri bagi siswa SD, meliputi 3 jenis media yaitu alat peraga, chart, dan media visual. Perbedaan media *scaffolding* yang memfasilitasi perbedaan jenis kelamin memiliki ketentuan, yaitu media *scaffolding* untuk siswa laki-laki lebih dinamis (alat peraga), warna tidak bervariasi (chart), dan lebih bertahap langkahnya (media visual), dan (b) media *scaffolding* yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengatasi kesalahan siswa SD dalam belajar geometri, khususnya bangun datar dan ruang.

### **BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas penggunaan berbagai media *scaffolding* dalam mengatasi kesulitan siswa SD belajar geometri. Tujuan penelitian tersebut dapat diuraikan menjadi dua tujuan khusus, yaitu

- (1) Mengetahui peningkatan kemampuan konsep geometri siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan berbagai media *scaffolding*.
- (2) Mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri antara siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan berbagai media *scaffolding* dan pembelajaran tanpa media *scaffolding*.

#### **3.2 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi praktisi pendidikan, antara lain:

- (1) Bagi guru; sebagai alternatif penggunaan media pembelajaran geometri yang diperuntukan untuk siswa yang memerlukan *scaffolding* (bantuan) belajar dan memfasilitasi perbedaan jenis kelamin.
- (2) Bagi peneliti lain; sebagai salah satu referensi penelitian lanjut yang berkaitan dengan media *scaffolding* pada materi geometri di SD.



## BAB 4. METODE PENELITIAN

### 4.1 Populasi dan Sampel Penelitian

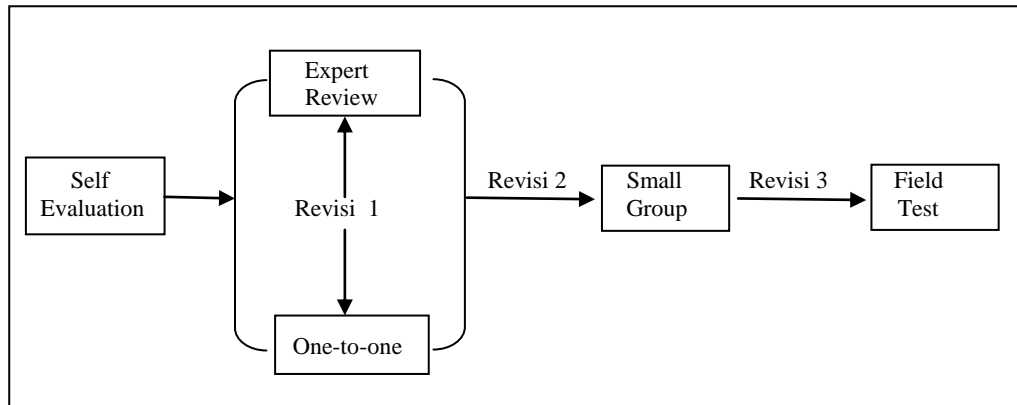
Populasi penelitian adalah semua SD di Kota Bandar Lampung, yang berjumlah 246 SD (SD Negeri dan Swasta). Karakteristik populasi adalah lokasi dan peringkat SD antara sekolah unggul dan biasa tidak tersebar merata pada semua kecamatan, tapi hanya terpusat pada 3 kecamatan, yaitu Kecamatan Tanjung Karang Pusat, Langkapura, dan Rajabasa. Ketiga kecamatan tersebut merupakan daerah yang sudah mewakili tiga kategori wilayah yang berbeda, yaitu pusat kota (Tanjung Karang Pusat), semi kota (Langkapura), pinggir kota (Raja-basa) maka sampel penelitian akan diambil dari tiga kecamatan tersebut. Pengambilan sampel penelitian dilakukan melalui dua tahap, yaitu *cluster random sampling* dan *proporsional random sampling*. Pada tahap *cluster random sampling*, yaitu memilih sampel secara acak dengan membagi populasi atas tiga kategori wilayah, yaitu SD pusat kota, semi kota, dan pinggir kota, dengan jumlah seluruhnya 30 SD.

Langkah awal, mengumpulkan data *need assessment* (analisis kebutuhan) media *scaffolding* geometri yang dibutuhkan guru matematika SD dalam pembelajaran matematika. Kemudian, berdasarkan data *need assessment* tersebut, maka disusun berbagai media *scaffolding* geometri, yang meliputi media alat peraga, chart, dan media visual. Sebelum produk media *scaffolding* tersebut diimplementasikan, maka produk tersebut divalidasi oleh 3 ahli, yaitu ahli teknologi, media, dan evaluasi pendidikan. Jika produk media sudah valid maka produk media *scaffolding* diimplementasi pada kelas ujicoba (tahun I).

Selanjutnya, produk media *scaffolding* pada implementasi kelas ujicoba direvisi maka produk akan diimplementasikan pada kelas terbatas (tahun II). Mengingat pokok bahasan geometri saat implementasi produk media *scaffolding* ada pada kelas 4, 5, dan 6 maka implementasi produk ini dilakukan pada 3 SD, yaitu SDN 1 Gunung Terang, SDN 1 Palapa, dan SDIT Muhammadiyah.

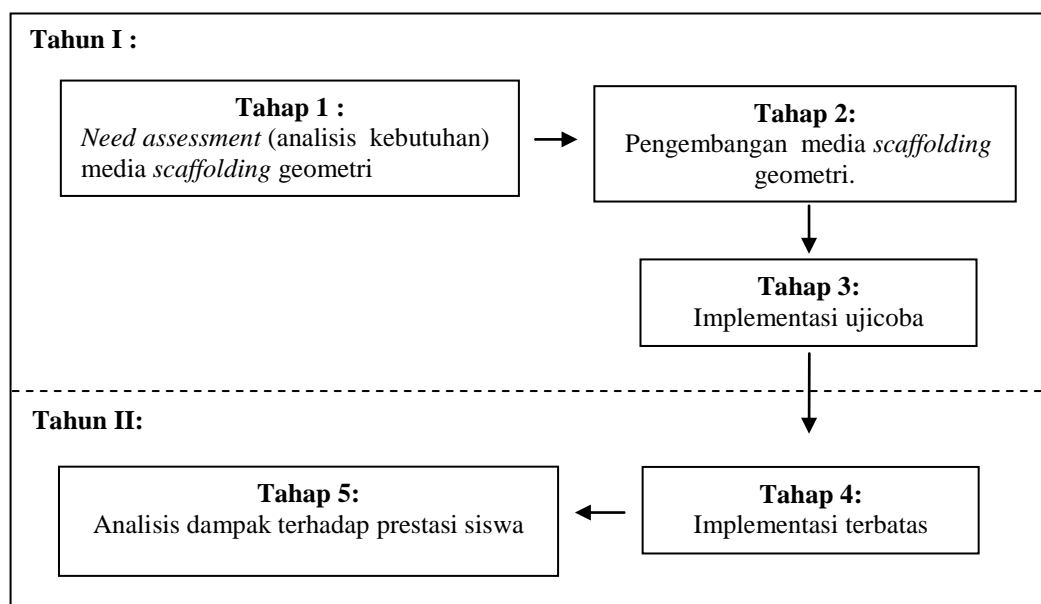
## 4.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Tessmer (1998) yang difokuskan pada 2 tahap utama, yaitu tahap *preliminary* dan tahap *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation*, *prototyping* (*expert reviews* dan *one-to-one*, dan *small group*), serta *field test*. Desain *formative evaluation* digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4.1 Alur Rancangan *Formative Evaluation*

Rancangan desain Tessmer tersebut dimodifikasi dalam bentuk rancangan penelitian atas lima tahap kegiatan (dalam 2 tahun), seperti Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Alur Modifikasi Rancangan Penelitian (Tahun I dan II)

Keterangan:

(1) Tahun I:

Tersusunnya media *scaffolding* yang memfasilitasi perbedaan jenis kelamin dalam belajar geometri bagi siswa SD, dan implementasi ujicoba. Pada tahap ini akan diawali dengan *need assessment* (analisis kebutuhan) media *scaffolding* geometri yang dibutuhkan bagi guru matematika SD dalam pembelajaran matematika.

(2) Tahun II:

Terlaksananya pembelajaran geometri secara terbatas (implementasi kelas terbatas), dan analisis dampak terhadap prestasi belajar siswa.

Pada setiap tahap rancangan penelitian di atas memiliki luaran kegiatan dan indikator capaian yang terukur, yaitu seperti pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Rancangan Penelitian: Luaran dan Indikator Pencapaian

<b>Tahap Ke-</b>	<b>Luaran Kegiatan</b>	<b>Indikator Capaian</b>
1. <i>Need assessment</i> (analisis kebutuhan) media <i>scaffolding</i> geometri.	Adanya data <i>need assessment</i> media <i>scaffolding</i> geometri.	Tersusunnya data <i>need assessment</i> media <i>scaffolding</i> geometri
2. Pengembangan media <i>scaffolding</i> geometri.	Adanya desain pengembangan media <i>scaffolding</i> geometri.	Tersusunnya desain pengembangan media <i>scaffolding</i> geometri
3. Implementasi ujicoba,	Adanya implementasi ujicoba.	Telaksananya implementasi ujicoba.
4. Implementasi terbatas	Adanya implementasi terbatas	Telaksananya implementasi terbatas.
5. Analisis dampak terhadap prestasi siswa	Adanya analisis dampak terhadap prestasi siswa	Teranalisis dampak terhadap prestasi siswa

### 4.3 Teknik Pengumpulan Data

Pada tahun II, teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes (pretes dan postes). Sebelum instrumen tes ini digunakan maka terlebih dahulu dilakukan ujicoba tes; yang bertujuan untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda soal. Validitas yang digunakan adalah validitas isi dengan meminta pertimbangan para ahli tentang ketepatan perangkat tes berdasarkan indikator kompetensi yang ada. Setelah perangkat ini dinyatakan valid, maka dilanjutkan dengan uji

reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal (Arikunto, 2009). Perhitungan hasil uji coba tes dapat dilihat pada Lampiran 1.1 – 1.3.

#### 4.4 Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh dianalisis dengan teknik deskriptif dan uji t. Tahapan analisis data adalah:

a. Teknik deskriptif:

Teknik deskriptif ini bertujuan untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan berbagai media *scaffolding*. Peningkatan kemampuan ini dihitung dengan menggunakan rumus *Gain Ternormalisasi* (N-Gain) menurut Hake (Loranz, 2008), yaitu:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

- g = Gain Ternormalisasi
- S<sub>post</sub> = Nilai tes akhir
- S<sub>pre</sub> = Nilai tes awal
- S<sub>maks</sub> = Nilai maksimum

Selanjutnya, nilai g tersebut diinterpretasikan menurut interpretasi pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Interpretasi N-Gain

No	Rentang g	Keterangan
1	$0,7 < g \leq 1$	Efektif
2	$0,3 < g \leq 0,7$	Cukup Efektif
3	$0,0 < g \leq 0,3$	Kurang Efektif

b. Teknik uji Mann\_Whitney:

Teknik uji Mann\_Whitney ini bertujuan untuk menguji keberartian (1) peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa antara pretes dan postes, dan (2) perbedaan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa antara siswa yang menggunakan media *scaffolding* dan tanpa media *scaffolding*.

## BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Hasil Penelitian

Pada bab ini dipaparkan hasil penelitian yang meliputi 2 bagian, yaitu (a) peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa, dan (b) menguji perbandingan peningkatan kemampuan konsep geometri antara siswa yang pembelajarannya dengan media *scaffolding* dan tanpa media *scaffolding*.

#### a. Peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa

Hasil tes (pretes dan postes) pemahaman konsep geometri siswa dari kelas 4,5, dan 6 disajikan pada Tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Hasil Tes Pemahaman Konsep Geometri Siswa

Kelas		Rerata Pretes	Rerata Postes	N-Gain (g)	Keterangan
Kelas 4	Media <i>Scaffolding</i>	15	61,79	0,55	Cukup efektif
	Tanpa Media <i>Scaffolding</i>	13	41	0,31	Cukup efektif
Kelas 5	Media <i>Scaffolding</i>	34,64	74,77	0,62	Cukup efektif
	Tanpa Media <i>Scaffolding</i>	33,09	41,36	0,14	Cukup efektif
Kelas 6	Media <i>Scaffolding</i>	24,19	55,62	0,41	Cukup efektif
	Tanpa Media <i>Scaffolding</i>	27,5	53,64	0,35	Cukup efektif

Berdasarkan Tabel 5.1 di atas, terlihat bahwa pada kelas 4 peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa yang menggunakan media *scaffolding* lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa media *scaffolding*, demikian juga untuk kelas 5 dan 6. Pada kelas 5, terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep lebih tinggi dibandingkan pada kelas 4 dan 6. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh media *scaffolding* lebih banyak terjadi pada kelas 5 daripada kelas 4 dan 6. Selain itu, siswa kelas 5 memiliki nilai pretes yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas 4 dan 6. Kemudian, pada kelas 6 pengaruh media *scaffolding* terjadi peningkatan yang paling kecil. Hal ini berarti pada kelas 6, siswa kurang tergantung lagi dengan bantuan guru. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa

peningkatan kemampuan siswa tergolong cukup. Meski termasuk kategori cukup efektif, bukan berarti bahwa *scaffolding* tidak bermanfaat.

**b. Menguji perbandingan peningkatan kemampuan konsep geometri antara siswa yang pembelajarannya dengan media *scaffolding* dan tanpa media *scaffolding*.**

Sebelum data hasil pretes dan postes ditentukan uji perbedaan pada peningkatan kemampuannya atau gain ternormalisasi, maka data tersebut dianalisis lebih dahulu dilakukan uji normalitasnya dengan Uji Lilliefors. Hasil uji normalitas diperoleh bahwa semua data nilai siswa pada kelas 4, 5, dan 6 tidak berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal (perhitungan ada di Lampiran 1.6 – 1.8). Karena data tidak berasal dari populasi berdistribusi normal, maka uji perbedaan dilakukan dengan Uji Mann-Whitney.

Hasil Uji Mann-Whitney diperoleh sebagai berikut.

Tabel 5.2 Hasil Uji Mann-Whitney Kelas 4,5, dan 6

	Kelas 4	Kelas 5	Kelas 6
<b>Mann-Whitney U</b>	<b>242.500</b>	<b>25.500</b>	<b>201.000</b>
Wilcoxon W	648.500	278.500	432.000
Z	-2.454	-5.090	-1.880
Asymp. Sig. (2-tailed)	.014	.000	.060

Berdasarkan perbandingan Asymp. sig. dengan  $\alpha = 0,05$ , maka disimpulkan bahwa pada kelas 4 dan 5 ada perbedaan yang signifikan antara siswa yang mendapatkan media *scaffolding* dibandingkan tanpa *scaffolding*.

## 5.2 Pembahasan

Pada bagian ini akan dianalisis data hasil penelitian, baik data penelitian yang berkaitan dengan peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa, dan menguji perbandingan peningkatan kemampuan konsep geometri antara siswa yang pembelajarannya dengan media *scaffolding* dan tanpa media *scaffolding*. Berdasarkan data hasil penelitian, diperoleh bahwa kelas 5 memiliki peningkatan

kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan kedua kelas lainnya, dan juga nilai pretes yang lebih tinggi dibanding kelas 4 dan 6; sementara itu siswa kelas 6 memiliki peningkatan yang terendah dibandingkan kelas 5 dan 6.

Ada alasan utama kenapa kelas 5 memiliki peningkatan kemampuan pemahaman konsep antara lain; bahwa siswa kelas 5 sudah memiliki pengetahuan awal yang cukup dari materi kelas 4. Materi geometri (bangun datar) pada kelas 5 merupakan kelanjutan dari kelas 4. Pada kelas 5, siswa mempelajari layang-layang dan trapesium. Kedua materi tersebut adalah kelanjutan dari materi kelas 4, yaitu segitiga (dari 2 segitiga dapat dibentuk layang-layang atau trapesium). Sedangkan materi kelas 6 (segibanyak) bukan secara langsung sebagai kelanjutan materi kelas 5. Hal ini berarti, bahwa dalam matematika materi yang disajikan harusurut dan sistematis. Sebagaimana pendapat Ernest (1991) bahwa penyampaian materi matematika harus memperhatikan keterkaitan satu konsep dengan konsep lainnya.

Pada kelas 6, berdasarkan uji perbedaan Mann-Whitney diperoleh hasil bahwa pada kelas 6 tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang menggunakan media *scaffolding* dibandingkan tanpa *scaffolding*. Temuan ini sangat menarik dan membuktikan bahwa siswa kelas 6 tidak terlalu bergantung pada media *scaffolding* dibandingkan kelas 4 dan 5. Sehingga, hal membuktikan bahwa *scaffolding* hanya bersifat sementara (jika dibutuhkan), dan kebutuhan *scaffolding* ini semakin lama semakin hilang seiring perkembangan kognitif dan usia siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Ruseffendi (1992) yaitu siswa perlu dibimbing dalam belajar setahap demi setahap, dan bimbingan itu harus dikurangi jika sudah tampak pada diri siswa mampu untuk melakukan seorang diri.

Terdapat temuan yang membuktikan bahwa adanya kecenderungan wanita suka dengan media pembelajaran (*scaffolding*) yang memiliki warna yang cerah, terang, dan berwarna warni. Sedangkan siswa laki-laki lebih menyukai media *scaffolding* yang tidak terlalu banyak variasi warna dan ukuran, serta lebih suka berwarna gelap. Hal ini disebabkan oleh sifat atau karakter yang ada pada diri sendiri. Penggunaan media yang memiliki variasi warna lebih berkesan bagi wanita dibandingkan laki-laki. Hal ini berarti bahwa kecenderungan wanita yang

menyukai *chart*, dibandingkan dengan lainnya (media ICT dan alat peraga), sedangkan siswa laki-laki memiliki lebih memilih media ICT dan alat peraga.



## **BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh hasil:

- a. Peningkatan kemampuan konsep geometri siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan berbagai media *scaffolding* tergolong cukup efektif.
- b. Peningkatan kemampuan pemahaaman konsep geometri siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan berbagai media *scaffolding* lebih baik daripada pembelajaran tanpa media *scaffolding*.

### **6.2 Saran**

- a. Bagi guru, hendaknya memperhatikan kebutuhan setiap siswa, dan mempermedia *scaffolding* sebagai bentuk bantuan belajar.
- b. Bagi peneiti; hendaknya mempertimbangkan jenis media yang digunakan yang berfungsi sebagai *scaffolding*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grasindo Persada.
- Coesamin, M. 2005. *Identifikasi Kesalahan Konseptual pada Geometri*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Coesamin dan Sutiarmo, Sugeng . 2013. *Desain Alat Peraga Tangram Multiguna Berbasis Media Visual untuk Mengatasi Kesalahan Matematis Siswa SD dalam Belajar Geometri*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Coesamin dan Sutiarmo, Sugeng. 2013. *Penggunaan Tangram dalam belajar Geometri Siswa Kelas V Sekolah Dasar dalam Geometri*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Dahlan, M. D. 1984. *Model-Model Mengajar*. CV. Bandung: Diponegoro.
- Darhim. 1994. *Media Pendidikan dan Pengajaran*. Jakarta: PT Raja Grasindo Persada.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Zain, Aswan. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Ernest, Paul. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*. USA: Taylor & Francis e-Library.
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi aksara.
- Hartman, H. 2002. *Instructional Scaffolding: A Teaching Strategy*. [Online]. Tersedia: <http://www.google.co.id/hartman/scaffolding> [3 Januari 2009].
- Hudojo, Herman. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Proyek Pengembangan LPTK Dikti.
- Hudojo, Herman. 1990. *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang: Penerbit IKIP MALANG.
- Lawson, L. 2002. *Scaffolding as a Teaching Strategy* [Online]. Tersedia: [http://www. City College.ac/lawson](http://www.City College.ac/lawson) [3 Januari 2009].
- Lipscomb. 2005. *Scaffolding*. [Online]: Tersedia: <http://www.university of Georgia.scaffolding/Lipscomb> [13 Januari 2009].
- Loranz, Daniel. 2008. *Course Assesment Report (CAR) Gainscore*. <http://www.tmcc.edu/vpacstu/assessment/download/docments/reports/>

archives/discipline/0708/SLOAPHYSDisipline Rep0708.pdf.[19 Desember 2013].

- Muhsetyo, Gatot dkk. 2008. *Pembelajaran Matematika SD: Modul 1*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- Rusyan, A. Tabrani; Kusdinar, Atang; dan Arifin, Zainal. 1989. *Pendekatan Dalam Proses Belajar mengajar*. Cetakan Pertama. Bandung: Remadja Karja.
- Ruseffendi, E.T. dkk. 1992. *Materi Pokok Pendidikan Matematika 3: Modul 1-9*. Jakarta: Depdikbud P2TK Perguruan Tinggi.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: PT. Tarsito.
- Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Sutiarso, Sugeng. 2000. *Media Pembelajaran Matematika*. Makalah Disajikan Pada Seminar Sehari HIMA PMIPA tidak diterbitkan. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Sutiarso, Sugeng, Nurhanurawati, dan Coesamin, M. 2008. Pembelajaran Matematika dengan Problem Posing yang Dikombinasikan dengan Kooperatif pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal PMIPA*, Volume 9, No 2.
- Sutiarso, Sugeng dan Coesamin, M. 2012. *Analisis Kesalahan Siswa dalam Geometri*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Sutiarso, Sugeng, Coesamin, M., dan Nurhanurawati. 2015. *Pengembangan Berbagai Media Scaffolding Yang Memfasilitasi Perbedaan Jenis Kelamin untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Belajar Geometri*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Bandar Lampung:
- Trafton, P.R., dan LeBlane, J.F. 1987. *Informal Geometry in Grade K-6*, dalam Henderson, K.B. (Ed), *Geometry in the Mathematics Curriculum*. Thirty-Sixth Yearbook. Reston: National Council of Company.
- Tessmer, Martin. 1998. *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Philadelphia: Kogan Page.



**KONTRAK PENELITIAN**  
**Penelitian Produk Terapan Tahun Anggaran 2017**  
**Nomor: 583 /UN26.21/KU/2017**

Pada hari ini Rabu tanggal Tujuh bulan Juni tahun Dua Ribu Tujuh Belas, kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. **Warsono, Ph.D** : Ketua Lembaga Penelitian Universitas Lampung dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Lembaga Penelitian Universitas Lampung yang berkedudukan di Jalan Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No 1 Bandar Lampung, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. **Dr Sugeng Sutiarmo, M.Pd** : Dosen FAKULTAS KIP Universitas Lampung dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2017 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

**PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak Penelitian Produk Terapan Tahun Anggaran 2017 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

**Pasal 1**  
**Ruang Lingkup Kontrak**

**PIHAK PERTAMA** memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima pekerjaan tersebut dari **PIHAK PERTAMA**, untuk melaksanakan dan menyelesaikan Penelitian Produk Terapan Tahun Anggaran 2017 dengan judul Konstruksi instrumen media Scaffolding untuk Mendeteksi kemampuan Geometrisiswa Dan Solusikunis Melalui Alquranteachingmodel (Atm)

**Pasal 2**  
**Dana Penelitian**

- (1) Besarnya dana untuk melaksanakan penelitian dengan judul sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 adalah sebesar **383 Lima Puluh Lima Juta Rupiah** sudah termasuk pajak.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor SP DIPA-042.06.1.401516/2017, tanggal 06 Desember 2016.

**Pasal 3**  
**Tata Cara Pembayaran Dana Penelitian**

- (1) **PIHAK PERTAMA** akan membayarkan Dana Penelitian kepada **PIHAK KEDUA** secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut:
  - a. Pembayaran Tahap Pertama sebesar 70% dari total dana penelitian yaitu  $70\% \times 55000000 = 38500000$  ( *Tiga Puluh Delapan Juta Lima Ratus Ribu Rupiah* ) yang akan dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PARA PIHAK** membuat dan melengkapi rancangan pelaksanaan penelitian yang memuat judul penelitian, pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, data yang akan diperoleh, anggaran yang akan digunakan, dan tujuan penelitian berupa luaran yang akan dicapai.

- b. Pembayaran Tahap Kedua sebesar 30% dari total dana penelitian yaitu 30% x 55000000 16500000 Enam Belas Juta Lima Ratus Ribu Rupiah dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PIHAK KEDUA** mengunggah ke SIMLITABMAS yaitu Laporan Kemajuan Pelaksanaan Penelitian dan Catatan Harian.
- c. Biaya tambahan dibayarkan kepada **PIHAK KEDUA** bersamaan dengan pembayaran Tahap Kedua dengan melampirkan Daftar luaran penelitian yang sudah di validasi oleh **PIHAK PERTAMA**.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan disalurkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** ke rekening sebagai berikut:

Nama : Sugeng Sutiarso  
Nomor Rekening : 0070742756  
Nama Bank : BNI

- (3) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang disebabkan karena kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan data peneliti, nama bank, nomor rekening, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan.

#### Pasal 4 Jangka Waktu

Jangka waktu pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 sampai selesai 100%, adalah dihitung sejak **Tangga 13 April 2017** dan berakhir pada **Tanggal 31 Oktober 2017**

#### Pasal 5 Target Luaran

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk mencapai target luaran wajib penelitian berupa :
- (2) **PIHAK KEDUA** diharapkan dapat mencapai target luaran tambahan penelitian berupa tidak ada
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan perkembangan pencapaian target luaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada **PIHAK PERTAMA**.

#### Pasal 6 Hak dan Kewajiban Para Pihak

- (1) Hak dan Kewajiban **PIHAK PERTAMA**:
- a. **PIHAK PERTAMA** berhak untuk mendapatkan dari **PIHAK KEDUA** luaran penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7;
- b. **PIHAK PERTAMA** berkewajiban untuk memberikan dana penelitian kepada **PIHAK KEDUA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) dan dengan tata cara pembayaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3.
- (2) Hak dan Kewajiban **PIHAK KEDUA**:
- a. **PIHAK KEDUA** berhak menerima dana penelitian dari **PIHAK PERTAMA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1);
- b. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan kepada **PIHAK PERTAMA** luaran Penelitian Produk Terapan dengan judul Konstruksi instrumen media Scaffolding untuk Mendeteksi kemampuan Geometrisiswa Dan Solusikunis Melalui Alquranteachingmodel (Atm) dan catatan harian pelaksanaan penelitian;
- c. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk bertanggungjawab dalam penggunaan dana penelitian yang diterimanya sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui;
- d. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** laporan penggunaan dana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7.

**Pasal 7**  
**Laporan Pelaksanaan Penelitian**

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** berupa laporan kemajuan dan laporan akhir mengenai luaran penelitian dan rekapitulasi penggunaan anggaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh **PIHAK PERTAMA** yang tersusun secara sistematis sesuai pedoman yang ditentukan oleh **PIHAK PERTAMA**.
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah Laporan Kemajuan dan Catatan harian penelitian yang telah dilaksanakan ke SIMLITABMAS paling lambat **30 Agustus 2017**.
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan *Hardcopy* Laporan Kemajuan dan Rekapitulasi Penggunaan Anggaran 70% kepada **PIHAK PERTAMA**, paling lambat **8 September 2017**.
- (4) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah Laporan Akhir, capaian hasil, Poster, artikel ilmiah dan profil pada SIMLITABMAS paling lambat **31 Oktober 2017** (bagi penelitian tahun terakhir).
- (5) Laporan hasil Penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (4) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
  - a. Bentuk/ukuran kertas A4;
  - b. Di bawah bagian cover ditulis:

Dibiayai oleh:  
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat  
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan  
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi  
Sesuai dengan Kontrak Penelitian  
Nomor : 071/SP2H/LT/DRPM/IV/2017

**Pasal 8**  
**Monitoring dan Evaluasi**

**PIHAK PERTAMA** dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi internal terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian Tahun Anggaran 2017 ini sebelum pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi eksternal oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.

**Pasal 9**  
**Penilaian Luaran**

1. Penilaian luaran penelitian dilakukan oleh Komite Penilai/*Reviewer* Luaran sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Apabila dalam penilaian luaran terdapat luaran tambahan yang tidak tercapai maka dana tambahan yang sudah diterima oleh peneliti harus disetorkan kembali ke kas negara.

**Pasal 10**  
**Perubahan Susunan Tim Pelaksana dan Substansi Pelaksanaan**

Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi pelaksanaan Penelitian ini dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan tertulis dari Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.

#### **Pasal 11** **Penggantian Ketua Pelaksana**

- (1) Apabila **PIHAK KEDUA** selaku ketua pelaksana tidak dapat melaksanakan Penelitian ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib mengusulkan pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim kepada **PIHAK PERTAMA**.
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat melaksanakan tugas dan tidak ada pengganti ketua sebagaimana dimaksud pada ayat(1), maka **PIHAK KEDUA** harus mengembalikan dana penelitian kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya disetor ke Kas Negara.
- (3) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

#### **Pasal 12** **Sanksi**

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan Penelitian ini telah berakhir, namun **PIHAK KEDUA** belum menyelesaikan tugasnya, terlambat mengirim laporan Kemajuan, dan/atau terlambat mengirim laporan akhir, maka **PIHAK KEDUA** dikenakan sanksi administratif berupa penghentian pembayaran dan tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu dua tahun berturut-turut.
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat mencapai target luaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5, maka kekurangan capaian target luaran tersebut akan dicatat sebagai hutang **PIHAK KEDUA** kepada **PIHAK PERTAMA** yang apabila tidak dapat dilunasi oleh **PIHAK KEDUA**, akan berdampak pada kesempatan **PIHAK KEDUA** untuk mendapatkan pendanaan penelitian atau hibah lainnya yang dikelola oleh **PIHAK PERTAMA**.

#### **Pasal 13** **Pembatalan Perjanjian**

- (1) Apabila dikemudian hari terhadap judul Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 ditemukan adanya duplikasi dengan Penelitian lain dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran, itikad tidak baik, dan/atau perbuatan yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah dari atau dilakukan oleh **PIHAK KEDUA**, maka perjanjian Penelitian ini dinyatakan batal dan **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya akan disetor ke Kas Negara.
- (2) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

#### **Pasal 14** **Pajak-Pajak**

Hal-hal dan/atau segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa PPN dan/atau PPh menjadi tanggungjawab **PIHAK KEDUA** dan harus dibayarkan oleh **PIHAK KEDUA** ke kantor pelayanan pajak setempat sesuai ketentuan yang berlaku.

#### **Pasal 15** **Peralatan dan/alat Hasil Penelitian**

Hasil Pelaksanaan Penelitian ini yang berupa peralatan dan/atau alat yang dibeli dari pelaksanaan Penelitian ini adalah milik Negara yang dapat dihibahkan kepada Universitas Lampung sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

**Pasal 16**  
**Penyelesaian Sengketa**

Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.

**Pasal 17**  
**Lain-lain**

- (1) **PIHAK KEDUA** menjamin bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas belum pernah dibiayai dan/atau diikutsertakan pada Pendanaan Penelitian lainnya, baik yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan, baik di dalam maupun di luar negeri.
- (2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam Perjanjian ini dan dipandang perlu diatur lebih lanjut dan dilakukan perubahan oleh **PARA PIHAK**, maka perubahan-perubahannya akan diatur dalam perjanjian tambahan atau perubahan yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh **PARA PIHAK** pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 2 (dua) dan bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA

Warsono., Ph.D  
NIDN: 0016026303



PIHAK KEDUA

Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd  
0014096903



Mengetahui  
DEKAN FAKULTAS

Ttd. Drs. Muhammad Eusad M.Hum.  
0022075903



## BERITA ACARA PEMBAYARAN

Pada hari ini **Rabu** tanggal **Dua Puluh Tujuh** bulan **Desember** tahun **Dua Ribu Tujuh Belas**, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

I. Nama : Warsono, Ph.D.  
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung  
Alamat : Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng Bandar Lampung  
Disebut Sebagai **PIHAK PERTAMA**.

II. Nama : Dr Sugeng Sutiarmo, M.Pd  
Jabatan : Peneliti Utama (penanggung jawab penelitian)  
Fakultas : ~~=====~~ FKIP  
Alamat : Jl. Prof.Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung.  
Disebut Sebagai **PIHAK KEDUA**.

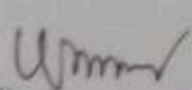
Sehubungan dengan pelaksanaan kegiatan Penelitian Dikti Skema **PRODUK TERAPAN** di Lingkungan Universitas Lampung, sesuai dengan Surat Addendum Kontrak Penelitian Nomor. 1638/UN26.21/KU/2017, tanggal 02 November 2017 dengan judul "**Konstruksi Instrumen Media Scaffolding Untuk Mendeteksi Memampuan Geometri Siswa Dan Solusikunis Melalui Alquranteaching Model (ATM)**", maka **PIHAK KEDUA** berhak menerima pembayaran dari **PIHAK PERTAMA** sebesar tahap Ke Dua dari Nilai Addendum Rp. 43466600 (Empat Puluh Tiga Juta Empat Ratus Enam Puluh Enam Ribu Enam Ratusrupiah)= Rp. 4966000.- (Empat Juta Sembilan Ratus Enam Puluh Enam Riburupiah) dan disalurkan langsung ke Rekening **PIHAK KEDUA** sebagai Penanggung Jawab Kegiatan Penelitian.

Demikian Berita Acara Pembayaran ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 27 Desember 2017

### **I. PIHAK PERTAMA.**

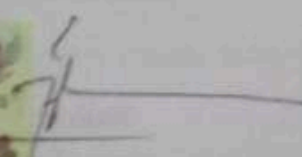
Ketua LPPM  
Universitas Lampung.

  
Warsono, Ph.D.  
NIDN: 0016026303 #

### **II. PIHAK KEDUA.**

Ketua Penelitian/  
Penanggung Jawab Kegiatan



  
Dr Sugeng Sutiarmo, M.Pd  
NIDN: 0014096903



**SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB MUTLAK**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd  
NIDN : 0014096903  
Fakultas : ~~XXXXXXXXXX~~ FKIP  
Alamat : Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng  
Bandar Lampung 35145

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Dana penelitian yang saya terima sudah dihitung dengan benar dan akan digunakan sepenuhnya untuk mendanai penelitian yang saya laksanakan yaitu penelitian yang didanai oleh Dana DIKTI TA 2017. Jenis Hibah **PRODUK TERAPAN** Judul **Konstruksi Instrumen Media Scaffolding Untuk Mendeteksi Memampuan Geometri Siswa Dan Solusikunis Melalui Alquranteaching Model (ATM)** dengan jumlah dana sebesar Tahap II dan nilai pekerjaan Rp. 43466600,- (Empat Puluh Tiga Juta Empat Ratus Enam Puluh Enam Ribu Enam Ratusrupiah) yaitu Rp 4966000,- (Empat Juta Sembilan Ratus Enam Puluh Enam Riburupiah).
2. Semua penggunaan, pengeluaran keuangan dan pertanggungjawabannya yang terkait dengan *output* kegiatan pelaksanaan penelitian menjadi tanggung jawab saya sepenuhnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya-benarnya.

Bandar Lampung, 27 Desember 2017

Peneliti,



Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd  
NIDN: 0014096903

**LAPORAN AKHIR TAHUN  
PENELITIAN PRODUK TERAPAN**



**KONSTRUKSI INSTRUMEN MEDIA *SCAFFOLDING*  
UNTUK MENDETEKSI KEMAMPUAN GEOMETRI  
SISWA DAN SOLUSI KLINIS MELALUI  
*ALQURUN TEACHING MODEL***

**Tahun ke-1 dari rencana 2 tahun**

**Ketua/AnggotaTim**

**Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd./0014096903  
Dr.Haninda Bharata, M.Pd./0019025804**

**UNIVERSITAS LAMPUNG  
NOPEMBER 2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : KONSTRUKSI INSTRUMEN MEDIA SCAFFOLDING  
UNTUK MENDETEKSI KEMAMPUAN GEOMETRI  
SISWA DAN SOLUSI KLINIS MELALUI ALQURAN  
TEACHING MODEL (ATM)

**Peneliti/Pelaksana**  
Nama Lengkap : Dr SUGENG SUTJARSO, S.Pd, M.Pd  
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung  
NIDN : 0014096903  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Nomor HP : 081369542055  
Alamat surel (e-mail) : sugengsutiarso7@gmail.com

**Anggota (1)**  
Nama Lengkap : Dr. HANINDA BHARATA M.Pd  
NIDN : 0019025804  
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

**Institusi Mitra (jika ada)**  
Nama Institusi Mitra : -  
Alamat : -  
Penanggung Jawab : -  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 43,466,000  
Biaya Keseluruhan : Rp 108,966,000



Mengetahui,  
Dekan FKIP Unila,

(Dr. H. Muhammad Firdaus, M.Hum)  
NIP/NIK 195907221986031003

Kota Bandar Lampung, 7 - 11 - 2017  
Ketua,

(Dr SUGENG SUTJARSO, S.Pd, M.Pd)  
NIP/NIK 196909141994031002



Menyetujui,  
Ketua LPPM Unila

(Warsono, Ph.D.)  
NIP/NIK 196302161987031003

## RINGKASAN

Geometri adalah salah satu bagian matematika yang materinya memiliki karakter berbeda dengan bagian lainnya (aljabar, statistika). Kelemahan siswa dalam kemampuan imajinatif ini menyebabkan nilai geometri rendah. Faktor utama yang menyebabkan siswa sulit memahami adalah miskonsepsi geometri. Pengetahuan guru terhadap miskonsepsi siswa pada awal pembelajaran dibandingkan pada saat atau setelah pembelajaran. Untuk dapat mengetahui miskonsepsi siswa maka diperlukan adanya suatu instrumen yang dapat mendeteksi kemampuan awal geometri siswa. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan desain Borg and Gall. Tujuan penelitian adalah untuk mengembangkan produk berupa instrumen untuk mendeteksi kemampuan awal geometri siswa berbantuan media *scaffolding*, dan untuk mengetahui validitas, kepraktisan, dan kemenarikan produk.

Penelitian ini dilaksanakan dalam jangka waktu 2 (dua) tahun. Pada tahun I, telah dilakukan *need assessment* (analisis kebutuhan), membuat produk instrumen, dan implementasi uji coba. Kemudian, pada tahun II akan dilakukan implementasi produk instrumen pada kelas terbatas dan solusi klinis dengan *Alqurun Teaching Model*. Manfaat penelitian ini adalah tersusunnya suatu produk instrumen yang dapat mendeteksi kemampuan awal geometri siswa berbantuan media *scaffolding* untuk kelas I hingga VI. Subjek penelitian adalah siswa kelas I hingga VI pada 3 sekolah dasar (SD) di Bandar Lampung, yaitu SDN 1 Gunung Terang, SDN 1 Palapa, dan SDN 1 Rajabasa. Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, angket, dan wawancara, dan kemudian data penelitian tersebut dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui validitas, kepraktisan, dan kemenarikan produk. Hasil penelitian tahun I ini adalah (1) telah tersusun produk instrumen berbantuan media *scaffolding* yang dapat mendeteksi kemampuan awal geometri siswa, dan (2) produk instrumen berbantuan media *scaffolding* ini tergolong sangat valid, praktis, dan menarik.

Kata-kata kunci: instrumen berbantuan media *scaffolding*, geometri, *Alqurun Teaching Model*

## PRAKATA

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah Swt, karena berkat karuniaNya kami dapat menyelesaikan laporan penelitian PPT (Penelitian Produk Terapan) dengan baik. Laporan PPT ini merupakan laporan tahun I yang menghasilkan produk instrumen berbantuan media *scaffolding* dalam mendeteksi kemampuan awal geometri siswa sekolah dasar (SD) pada kelas I hingga VI. Implementasi produk instrumen media *scaffolding* ini dan solusi klinis dengan *Alqurun Teaching Model* akan dilaksanakan pada tahun II. Harapan kami, produk ini dapat dimanfaatkan oleh guru SD sebelum mengajar materi geometri agar memudahkan guru dalam mengajar geometri.

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada Kemenristekdikti yang telah memberikan dukungan dana penelitian, dan juga kepada Bapak Warsono, Ph.D sebagai ketua LPPM Universitas Lampung beserta staf yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu Kepala SD yang telah memberikan ijin tempat penelitian, serta semua pihak yang telah membantu penelitian ini. Semoga Allah Swt membalas amal baiknya. Akhir kata, kami sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk peningkatan penelitian di masa mendatang.

Bandar Lampung, 24 Oktober 2017  
Ketua Tim,

Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.  
NIP 196909141994031002

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	lii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	12
BAB 4. METODE PENELITIAN	13
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	17
BAB 6. RENCANA TAHAP BERIKUTNYA	19
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	24

## DAFTAR TABEL

1.1	Daya Serap Cakupan Materi Matematika UN SMP dan SMA dalam 3 Tahun Terakhir	1
1.2	Rencana Target Capaian Tahunan	4
4.1	Rancangan Penelitian: Luaran dan Indikator Pencapaian	14
4.2	Interpretasi Kevalidan Produk	16
4.3	Interpretasi Kepraktisan dan Kemenarikan Produk	16
5.1	Hasil Penilaian Ahli terhadap Produk	18
5.2	Hasil Respon Siswa terhadap Produk	18



## DAFTAR GAMBAR

4.1	Bagan Rancangan Penelitian	14
6.1	Bagan Rencana Tahap Beikutnya	19

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Artikel Ilmiah	24
2. Produk Instrumen Media Berbantuan Scaffolding	29

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Geometri adalah salah satu bagian matematika yang materinya memiliki karakter berbeda dengan bagian lainnya (aljabar, statistika). Karakter geometri itu tercermin pada materinya yang memfokuskan pada kemampuan imajinatif transformasi dari objek nyata ke suatu dimensi. Kelemahan siswa dalam kemampuan imajinatif ini menyebabkan nilai geometri rendah. Hasil analisis soal UN (Ujian Nasional) oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2014 diperoleh bahwa secara nasional geometri merupakan materi yang memiliki rerata daya serap terendah dibandingkan dengan materi yang lain, yaitu 61,43 dan 61,47 (SMP) dan 57,07 (SMA), seperti pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Daya Serap Cakupan Materi Matematika UN SMP dan SMA Dalam 3 Tahun Terakhir

Jenjang	Cakupan Materi	2012	2013	2014	Rerata
SMP	Operasi Bilangan	75,99	61,11	61,32	66,14
	Unsur/Sifat Bangun Datar (Dimensi 2)	66,92	54,95	62,42	<b>61,43</b>
	Unsur/Sifat Bangun Datar (Dimensi 3)	72,90	50,92	60,58	<b>61,47</b>
	Statistika: Penyajian Data Dan Ukuran Pemusatan	77,91	66,71	58,01	67,54
	Konsep Teori Peluang	69,20	58,09	60,44	62,58
SMA	Logika Matematika	84,93	66,07	66,80	72,60
	Eksponen, Barisan, Dan Deret Fungsi	86,25	66,83	71,15	74,74
	Lingkaran, Suku Banyak, Dan Komposisi Fungsi	83,71	68,06	55,29	69,02
	Matriks, Vektor, Dan Transformasi	83,77	65,74	57,51	69,01
	Persamaan Dan Pertidaksamaan	78,77	64,31	56,11	66,40
	Geometri	63,77	52,82	54,61	<b>57,07</b>
	Kalkulus	77,63	56,42	51,88	61,98
	Statistika Dan Peluang	78,50	52,55	60,00	63,68

Sumber: Balitbang Kemendikbud, Tahun 2014

Banyak faktor yang menyebabkan kegagalan konsep siswa memahami konsep geometri (miskonsepsi), antara lain guru, siswa, media, model/metode, sarana, dan lingkungan. Dari beberapa faktor tersebut, guru merupakan faktor yang paling

dominan terjadinya miskonsepsi siswa. Guru yang memiliki peran memberikan transfer pengetahuan, membimbing, mengarahkan, memotivasi, dan mendampingi siswa belajar. Semua peran guru ini seringkali disebut membelajarkan siswa. Peranan guru dalam membelajarkan siswa dapat dilakukan pada awal, proses, dan akhir pembelajaran. Saat awal pembelajaran, guru melakukan kegiatan menggali pengetahuan awal siswa dalam bentuk apersepsi. Saat proses pembelajaran, guru memberikan siswa berbagai pengalaman belajar baru agar siswa memperoleh pengetahuan, sikap, dan keterampilan belajar yang baru. Ketika memberikan pengalaman belajar baru, guru memanfaatkan kemampuan awal yang dimiliki siswa agar diperoleh hasil belajar siswa yang maksimal. Dan, saat akhir pembelajaran, guru melakukan kegiatan peninjauan ulang dan refleksi untuk memastikan siswa sudah mendapatkan pengalaman baru.

Kegiatan guru saat melakukan apersepsi terhadap siswa ini harus bermakna; artinya hasil apersepsi harus diperoleh data yang benar mengenai kemampuan awal siswa. Jika data hasil apersepsi ini benar maka kegiatan guru pada saat proses dan akhir pembelajaran akan bermakna juga; artinya guru akan efektif melakukan proses pembelajaran, Dan, tentu saja dari proses pembelajaran yang efektif ini akan menghasilkan hasil belajar siswa yang maksimal. Hal ini berarti, kegiatan apersepsi merupakan kegiatan yang penting dan menjadi 'kunci utama' keefektifan guru dan keberhasilan belajar siswa. Sebagaimana pendapat Herbart (Willis, 2008) dan Chatib (2011). Herbart (Willis, 2008) *contends that in order to learn a concept, a person needs to relate (by assimilation) that concept to what he already knows. Apperception is related to application in that what cannot be applied cannot be perceived*; artinya agar konsep mudah dipahami maka perlu pengaitan konsep baru dengan konsep yang sudah diketahuinya. Demikian pula pendapat Chatib (2011) bahwa menit-menit pertama dalam belajar adalah waktu yang terpenting untuk satu jam pembelajaran berikutnya.

Kegiatan apersepsi dapat dilakukan dengan mendeteksi kemampuan awal secara benar. Namun, hingga saat ini belum ada suatu instrumen yang dapat digunakan untuk mendeteksi kemampuan awal siswa secara dini. Untuk mendeteksi kemampuan awal siswa ini dapat memanfaatkan penggunaan media *scaffolding*.

*Scaffolding* merupakan suatu strategi pembelajaran yang digunakan guru untuk membantu kesulitan siswa belajar. Bantuan guru ini sifatnya sementara; maksudnya bantuan diberikan guru saat siswa kesulitan dan secara berangsur-angsur bantuan dihilangkan bila siswa tidak mengalami kesulitan. Sutiarmo, dkk (2015) menyatakan media *scaffolding* ini terbukti dapat mengatasi kesulitan siswa belajar matematika, khususnya geometri. Meski media *scaffolding* pada awalnya digunakan sebagai media membantu siswa mengalami kesulitan, tapi pada penelitian ini media *scaffolding* akan dikembangkan untuk mendeteksi kemampuan awal geometri siswa.

Berbagai informasi akan diperoleh dari hasil deteksi kemampuan awal siswa ini, dan dapat dimanfaatkan guru dalam melakukan proses pembelajaran. Pemilihan model atau metode pembelajaran guru yang tepat sebagai alternatif solusi atas miskonsepsi siswa dalam memahami geometri. *Alqurun teaching model* (Sutiarmo, 2016) adalah model pembelajaran yang tahapan kegiatannya memadukan ketercapaian kompetensi inti kurikulum 2013 dan taksonomi Bloom. *Alqurun teaching model* memiliki 7 (tujuh) tahapan belajar *acknowledge, literature, quest, unite, refine, use, dan name*; dan ketujuh tahapan kegiatan tersebut diduga sebagai solusi klinis dalam mengatasi kurangnya kemampuan awal siswa berdasarkan hasil deteksi kemampuan awal siswa tersebut.

## **1.2 Permasalahan yang akan diteliti**

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang diteliti dirumuskan dalam bentuk pertanyaan penelitian, yaitu

- (1) Bagaimanakah mengembangkan produk instrumen berbantuan media *scaffolding* yang dapat mendeteksi kemampuan siswa belajar geometri?
- (2) Bagaimana kevalidan, kepraktisan, dan kemenarikan produk instrumen berbantuan media *scaffolding* dalam mendeteksi kemampuan awal geometri siswa?

### 1.3 Urgensi (Keutamaan) Penelitian

Geometri merupakan salah satu bagian matematika yang harus dikuasai siswa. Kemampuan awal siswa tentang geometri lebih lemah dibandingkan dengan bagian matematika lainnya, seperti aljabar dan statistika (Balittbang Kemendikbud, 2014) Untuk mengantisipasi kekurangan siswa maka perlu adanya deteksi awal kemampuan awal geometri siswa tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan guru dalam mengefektifkan proses pembelajaran, dan mengakibatkan hasil belajar siswa juga maksimal. Selain itu, perlu juga dilakukan solusi yang bersifat klinis atas kekurangan kemampuan awal siswa dan ditawarkan solusinya melalui implementasi model pembelajaran *Alquran Teaching Model*.

### 1.4 Temuan/Inovasi yang Ditargetkan serta Penerapannya

Temuan/inovasi yang ditargetkan adalah menghasilkan produk berupa instrumen berbantuan media *scaffolding* yang dapat mendeteksi kemampuan awal geometri siswa. Langkah-langkah yang dilakukan agar tercapainya target tersebut, maka pelaksanaan penelitian ini dibagi atas dua capaian target yaitu:

Tahun I: Instrumen berbantuan media *scaffolding* yang dapat mendeteksi kemampuan awal geometri siswa (sudah dilaksanakan)

Tahun II: Terlaksananya pembelajaran geometri pada kelas terbatas (implementasi terbatas) dengan solusi klinis melalui *Alquran teaching model* (akan dilaksanakan tahun II yang akan datang).

Berikut ini disajikan rencana target capaian tahunan (2 tahun) pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian	
			TS (2017)	TS+1 (2018)
1	Publikasi ilmiah	Internasional	tidak ada	submitted
		Nasional Terakreditasi	tidak ada	tidak ada
2	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional	tidak ada	tidak ada
		Nasional	sudah dilaksanakan	sudah dilaksanakan
3	Invited Speaker dalam temu ilmiah	Internasional	tidak ada	tidak ada
		Nasional	tidak ada	tidak ada
4	Visiting Lecturer	Internasional	tidak ada	tidak ada
5	Hak Kekayaan	Paten	tidak ada	tidak ada

	Intelektual (HKI)	Paten Sederhana	tidak ada	tidak ada
		Hak Cipta	tidak ada	tidak ada
		Merek Dagang	tidak ada	tidak ada
		Rahasia Dagang	tidak ada	tidak ada
		Desain Produk Industri	tidak ada	tidak ada
		Indikas Geografis	tidak ada	tidak ada
		Perlindungan Varietas Tanaman	tidak ada	tidak ada
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu	tidak ada	tidak ada
6	Teknologi Tepat Guna	tidak ada	tidak ada	
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/ Rekayasa Sosial	produk	tidak ada	
8	Buku Ajar (ISBN)	tidak ada	editing/ sudah terbit	
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)	3	4	

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Belajar dan Pembelajaran

Belajar memiliki banyak pengertian. Sutiarmo (2016) mendefinisikan belajar sebagai proses manusia untuk menuju perubahan perilaku yang lebih baik dari sebelumnya. Perubahan perilaku itu meliputi 4 ranah, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor, spiritual. Pendapat yang serupa disampaikan oleh Slameto (2003: 2) bahwa yaitu “Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Sementara itu, Hamalik (2001: 8) menguraikan tingkah laku sebagai berikut.

Tingkah laku manusia terdiri dari sejumlah aspek. Hasil belajar akan tampak pada setiap perubahan aspek-aspek tersebut. Adapun aspek-aspek itu adalah: pengetahuan, pengertian, kebiasaan, keterampilan, apresiasi, emosional, hubungan sosial, jasmani, etis/ budi pekerti, dan sikap.

Hamalik (2001: 29) juga menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses untuk mencapai tujuan berupa langkah-langkah atau prosedur yang ditempuh. Belajar adalah proses perubahan tingkah laku pada diri sendiri berkat pengalaman dan latihan. Pengalaman dan latihan terjadi melalui interaksi antar individu dan lingkungannya, baik lingkungan alamiah maupun lingkungan sosialnya. Belajar menurut Gagne (Hudojo, 1988: 19) merupakan proses yang memungkinkan manusia memodifikasi perilakunya secara permanen sedemikian sehingga modifikasi yang sama tidak akan terjadi lagi pada situasi baru. Beberapa pendapat tersebut memberikan pengertian bahwa belajar itu disengaja dan disadari sebagai suatu proses yang memungkinkan manusia memodifikasi perilakunya untuk mencapai tujuan, yaitu suatu perubahan tingkah laku yang baru sehingga dapat memecahkan masalah-masalah baru yang sebelumnya tidak dapat dipecahkannya.

Ciri-ciri dari perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar, menurut Rusyan, dkk (1989: 13-14) bahwa ciri-ciri dari perubahan tingkah laku adalah (a) perubahan itu terjadi melalui pengalaman yang disengaja dan disadari, bukan secara kebetulan, (b) perubahan itu positif, artinya sesuai dengan tujuan yang diharapkan,



baik dari sisi pebelajar maupun pengajar, dan (c) perubahan itu efektif dan fungsional. Efektif berarti mempunyai pengaruh dan makna tertentu bagi yang belajar. Fungsional berarti perubahan itu relatif tetap dan setiap saat dapat direproduksi dalam pemecahan masalah. Berdasarkan uraian tersebut berarti belajar merupakan suatu kegiatan untuk mendapatkan pengetahuan atau pengalaman sehingga menimbulkan perubahan baru.

Kualitas belajar di kelas bergantung dari kualitas pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Menurut Muhsetyo, (2008: 26) bahwa pembelajaran matematika berarti proses pemberian pengalaman belajar kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga peserta didik memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari. Berkaitan dengan pembelajaran sebagai pelaksanaan kurikulum, Dahlan (1984: 21) berpendapat bahwa model pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu rencana atau pola yang digunakan dalam menyusun kurikulum, mengatur materi pengajaran dan memberi petunjuk kepada pengajar di kelas dalam *setting* pengajaran atau *setting* lainnya.

## **2.2 Pembelajaran Geometri di Sekolah Dasar**

Siswa dalam belajar geometri melalui tahapan-tahapan. Piaget (Ruseffendi, 1992: 19), tahap pertama anak belajar geometri adalah topologis, di mana anak belum mengenal jarak, belum mengenal kelurusan, dan sebagainya, baru kemudian anak mengenal apakah sesuatu itu ada di bagian dalam atau ada di bagian luar. Berdasarkan hasil penemuan Van Hiele (Ruseffendi, 1992: 19), ahli pendidikan matematika orang belanda, siswa belajar geometri itu melalui 5 tahap: pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi, dan keakuratan. Dalam belajar geometri, siswa harus melalui dari tahap yang rendah ke tinggi. Ketika anak berada pada tahap pengenalan, ia mengenal suatu bangun geometri secara keseluruhan. Anak belum mampu untuk mengenali adanya sifat-sifat bangun itu. Apabila kepada seorang anak diperlihatkan sebuah model persegi panjang, anak itu tidak menyadari adanya sifat-sifat atau keteraturan yang dimiliki oleh model persegi panjang tersebut. Ia tidak mengetahui bahwa persegi panjang itu mempunyai empat buah sisi, belum menyadari bahwa dua sisi yang berhadapan sama panjang.

Tahap analisis, anak sudah mulai menyadari adanya sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun geometri, sudah mengetahui adanya keteraturan pada bangun-bangun geometri. Ketika kepadanya diperlihatkan bangun persegi panjang, siswa telah menyadari adanya sisi-sisi yang sama panjang, juga menyadari adanya empat buah sisi pada model persegi panjang tersebut. Siswa yang berada dalam tahap pengurutan telah memiliki pola pikir deduktif, mampu melakukan penarikan kesimpulan meskipun belum sepenuhnya deduktif. Menurut Ruseffendi (1992: 129), siswa pada tahap pengurutan sudah mengenali bahwa bujur sangkar itu adalah jajargenjang, demikian pula dengan benda-benda ruang, siswa sudah memahami bahwa kubus merupakan balok yang memiliki keistimewaan semua sisinya berbentuk bujur sangkar. Pada tahap deduksi, siswa sudah mampu menarik kesimpulan secara deduktif, yaitu dari hal-hal umum ke hal-hal yang bersifat khusus. Anak sudah mengenal adanya dalil atau teorema yang mendukung pembuktian secara deduktif.

Kesalahan dalam mengerjakan soal-soal geometri dapat dikelompokkan menjadi kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual merupakan pemahaman yang salah tentang hubungan antara objek-objek matematika sehingga pengertian yang terbentuk dari hubungan objek-objek tersebut tidak sesuai dengan pengertian yang sebenarnya. Simbolon (Coesamin, 2005) menyatakan bahwa kesalahan konsep adalah ketidakmampuan menerangkan atau menjelaskan konsep dengan benar. Di pihak lain, Fohler (Suparno, 2005: 5) memandang kesalahan konsep sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kecacuan konsep yang berbeda, dan hubungan hirarki konsep-konsep yang tidak benar.

Menurut Hiebert dan Levefre (Trafton dan LeBlane, 1987: 81) bahwa pengetahuan konseptual didefinisikan sebagai pengetahuan yang memuat hubungan antara objek matematika sehingga terbentuk hubungan pengertian. Pengetahuan konseptual merupakan pengetahuan tentang fakta-fakta dan sifat-sifat dari matematika yang ditandai dengan hubungan antara fakta dan sifat tersebut. Sedangkan pengetahuan prosedural adalah pengetahuan prosedur baku yang dapat diaplikasikan jika beberapa isyarat disajikan. Prosedur baku di sini adalah prosedur yang

tidak menyimpang dari konsep yang mendasari prosedur tersebut, sedangkan isyarat adalah situasi permasalahan yang sedang dihadapi. Salah satu ciri dari pengetahuan prosedural adalah adanya langkah-langkah yang akan ditempuh. Pengetahuan prosedural dalam dua tipe, yaitu (1) pengetahuan mengenai simbol tanpa mengikutkan apa makna simbol tersebut, dan (2) sekumpulan aturan atau langkah-langkah yang membentuk suatu algoritma atau prosedur. Kesalahan prosedural berarti kesalahan dalam menggunakan simbol dan dalam penggunaan aturan maupun langkah-langkah untuk membentuk suatu algoritma atau prosedur.

### **2.3 Media Scaffolding**

Apakah “media” itu?. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia bahwa kata media berasal dari bahasa Latin “medium”; yang artinya perantara atau pengantar. Beberapa ahli berpendapat mengenai media, seperti Blake dan Horalsen (Darhim, 1994). Menyatakan media adalah saluran komunikasi atau perantara yang digunakan untuk membawa atau menyampaikan suatu pesan. Sutiarmo (2000) mendefinisikan media sebagai penyampai pesan antara komunikasi antara guru dan siswa yang dapat berupa alat peraga, buku, film, kaset, visual, atau audio visual.

Apa makna *scaffolding*?. Menurut oxford dictionary, istilah *scaffolding* berasal dari kata *scaffold*, artinya tangga atau perancah yang biasa digunakan oleh pekerja bangunan; yang merupakan struktur sementara untuk mendukung pekerja dalam menyelesaikan tugas yang mereka tidak dapat lakukan. Scaffolding memberikan pekerja tempat untuk bekerja, atau mencapai daerah pekerjaan yang tidak dapat mereka mencapainya sendiri. Bruner dan Ross (Lipscomb, 2005) menyatakan “*Scaffolding was developed as a metaphor to describe the type of assistance offered by a teacher or peer to support learning*”. Pendapat ini menunjukkan bahwa peranan guru sangat penting dalam proses *scaffolding*, yaitu guru membantu siswa menuntaskan tugas yang pada awalnya tidak mampu secara mandiri, atau guru fokus pada memberikan bantuan berupa teknik atau keterampilan tertentu pada tugas-tugas yang di luar kemampuan siswa. Ketika siswa dipandang telah mampu menyelesaikan tugas secara mandiri maka guru mulai melakukan fading, atau menghilangkan sedikit demi sedikit scaffolding agar siswa dapat bekerja secara mandiri.

Ide *scaffolding* pertama kali dikemukakan oleh Lev Vygotsky. Hartman (2002) menyatakan bahwa teori Vygotsky memperkenalkan konstruktivis sosial yang terdiri atas dua bagian, yaitu belajar interaksi sosial dan zone of proximal development (ZPD). Vygotsky menyatakan bahwa seseorang siswa mengkonstruksi pengetahuannya harus dibantu oleh orang dewasa (guru). Menurut Hurst (2015) bahwa Vygotsky memandang bahwa *scaffolding* merupakan suatu strategi pembelajaran. Hogan dan Pressley (Hartman, 2002) menyebutkan ada lima tahap pembelajaran dengan strategi *scaffolding*, yaitu pemodelan, penjelasan, partisipasi siswa, verifikasi dan klarifikasi pemahaman siswa, dan meminta siswa memberikan isyarat (*clues*). Kelima tahapan tersebut dapat dilakukan secara bersamaan atau masing-masing tergantung pada materi yang diajarkan.

*Scaffolding* sebagai sebuah strategi pembelajaran tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah dapat memotivasi siswa merespon stimuluus dengan antusias, berani mengambil resiko, mengakui keberhasilan, menampakkan rasa ingin tahu yang kuat (Lawson, 2002), mengatasi kegagalan siswa dalam perkembangan kognitif dan menghargai diri (Hartman, 2002), meminimalkan tingkat frustrasi dan memotivasi belajar siswa (Lipscomb, 2005). Lipscomb (2005) menyatakan kelemahan *scaffolding* antara lain guru kesulitan dalam mengaplikasikan strategi *scaffolding*, menghabiskan banyak waktu, dan sulit memetakan ZPD siswa.

#### **2.4 Studi Pendahuluan dan Hasil yang Sudah Dicapai**

Keberhasilan suatu pendidikan ditentukan oleh beberapa faktor, seperti guru, siswa, saran dan prasarana, dan lingkungan belajar; dan faktor guru masih memegang peranan yang utama karena, guru berfungsi sebagai salah satu sumber belajar yang dominan terutama siswa SD. Penelitian mengenai media *scaffolding* ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya adalah identifikasi kesalahan siswa dalam belajar geometri, dan salah satu upaya mengatasi kesalahan itu dengan menggunakan media tangram. Penelitian Sutiarso dan Coesamin (2012) menyatakan bahwa terdapat dua kesalahan utama dalam geometri, yaitu prosedural dan konseptual. Kedua kesalahan ini terdapat pada menentukan luas daerah bangun datar. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka

dilakukan upaya untuk mengatasinya dan salah satu upaya tersebut adalah menggunakan media tangram.

Hasil penelitian Coesamin dan Sutiarmo (2013) bahwa tangram dapat digunakan sebagai media *scaffolding* dalam pembelajaran geometri. Kedua penelitian tersebut tidak membedakan jenis kelamin, padahal media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa (misal jenis kelamin) akan memberikan hasil pembelajaran yang lebih optimal. Menyadari hasil tersebut, maka dilakukan penelitian lanjut tentang berbagai pengembangan berbagai media *scaffolding* yang memfasilitasi perbedaan jenis kelamin untuk mengatasi kesulitan siswa belajar geometri.

Hasil penelitian Sutiarmo, dkk. (2015) diperoleh (a) pengembangan berbagai media *scaffolding* yang memfasilitasi perbedaan jenis kelamin dalam belajar geometri bagi siswa SD, meliputi 3 jenis media yaitu alat peraga, chart, dan media visual. Perbedaan media *scaffolding* yang memfasilitasi perbedaan jenis kelamin memiliki ketentuan, yaitu media *scaffolding* untuk siswa laki-laki lebih dinamis (alat peraga), warna tidak bervariasi (chart), dan lebih bertahap langkahnya (media visual), dan (b) media *scaffolding* yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengatasi kesalahan siswa SD dalam belajar geometri, khususnya bangun datar dan ruang.

### **BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah

- (1) Mengembangkan produk instrumen berbantuan media *scaffolding* yang dapat mendeteksi kemampuan siswa belajar geometri.
- (2) Menganalisis validitas, kepraktisan, dan kemenarikan produk instrumen berbantuan media *scaffolding* dalam mendeteksi kemampuan awal geometri siswa.

#### **3.2 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada

- (1) Bagi guru; yaitu membantu guru SD dalam mendeteksi kemampuan awal siswa sebelum mengajarkan materi geometri sehingga guru dapat menyiapkan pembelajaran yang lebih efektif.
- (2) Bagi sekolah; yaitu menjadi salah satu referensi instrumen postes (kemampuan awal) matematika di sekolah.
- (3) Bagi peneliti lain; yaitu menjadi salah satu referensi penelitian lanjut dalam mengevaluasi belajar siswa jika ingin melakukan penelitian yang lebih luas cakupannya.

## BAB 4. METODE PENELITIAN

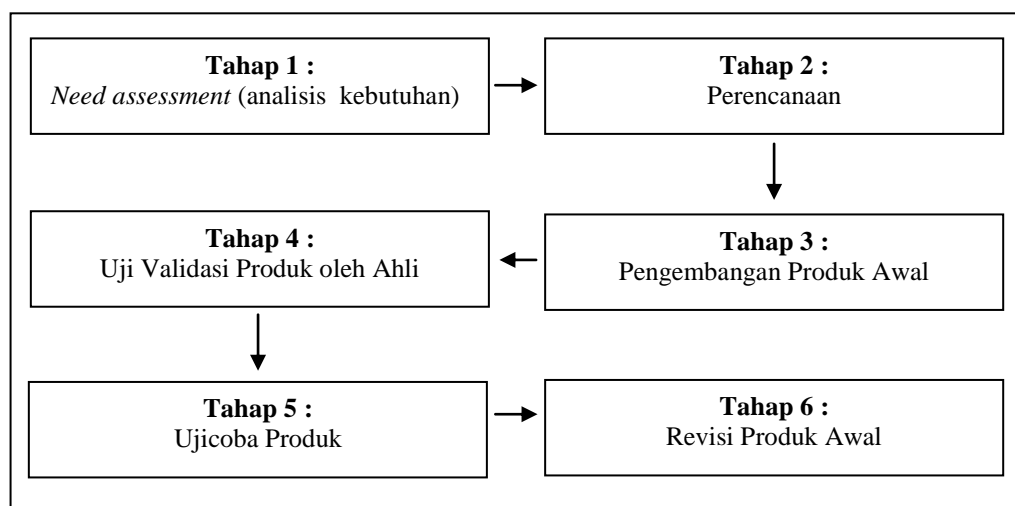
### 4.1 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah semua SD (sekolah dasar) di Kota Bandar Lampung, yang berjumlah 246 SD (SD Negeri dan Swasta). Karakteristik populasi adalah lokasi dan peringkat SD antara sekolah unggul dan biasa tidak tersebar merata pada semua kecamatan, tapi hanya terpusat pada 3 kecamatan, yaitu Kecamatan Tanjung Karang Pusat, Langkapura, dan Rajabasa. Ketiga kecamatan tersebut merupakan daerah yang sudah mewakili tiga kategori wilayah yang berbeda, yaitu pusat kota (Tanjung Karang Pusat), semi kota (Langkapura), pinggir kota (Rajabasa) maka sampel penelitian akan diambil dari tiga kecamatan tersebut.

Pengambilan sampel penelitian dilakukan melalui dua tahap, yaitu *cluster random sampling* dan *proporsional random sampling*. Pada tahap *cluster random sampling*, yaitu memilih sampel secara acak dengan membagi populasi atas tiga kategori wilayah, yaitu SD pusat kota, semi kota, dan pinggir kota. Kemudian, tahap *proporsional random sampling*, yaitu memilih secara acak sebanyak 10 SD dari masing-masing wilayah kategori, sehingga jumlah seluruhnya 30 SD.

### 4.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini berupa penelitian pengembangan yang diadopsi dan modifikasi dari desain Borg and Gall (2003) dengan tahap penelitian (1) *need assessment*/analisis kebutuhan, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk, (4) uji validasi produk oleh ahli, (5) ujicoba produk, (6) revisi produk awal, (7) implementasi produk pada kelas terbatas, dan (8) revisi produk akhir. Pada tahun I ini, tahap penelitian dibatasi pada tahap 1 sampai 6 tahap. Produk yang dikembangkan adalah berupa instrumen berbantuan media *scaffolding* untuk mendeteksi kemampuan awal siswa. Materi yang diteliti adalah geometri sekolah dasar pada kelas I sampai VI, yang didasarkan pada perpaduan dua kurikulum, yaitu kurikulum 2013 (K-13) dan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP). Bagan rancangan penelitian secara singkat disajikan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 4.1. Bagan Rancangan Penelitian

Pada setiap tahap rancangan penelitian di atas memiliki luaran kegiatan dan indikator capaian yang terukur, yaitu seperti pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 4.1 Rancangan Penelitian: Luaran dan Indikator Pencapaian

Tahap Ke-	Luaran Kegiatan	Indikator Capaian
1. <i>Need assessment</i> (analisis kebutuhan).	Adanya data <i>need assessment</i> untuk penyusunan instrumen berbantuan media <i>scaffolding</i> geometri untuk mendeteksi kemampuan awal geometri siswa.	Tersusunnya data <i>need assessment</i> instrumen berbantuan media <i>scaffolding</i> geometri untuk mendeteksi kemampuan awal geometri siswa.
2. Perencanaan.	Adanya perencanaan tahapan kegiatan dalam menyusun produk.	Tersusunnya perencanaan tahapan kegiatan dalam menyusun produk.
3. Pengembangan produk awal.	Adanya produk awal berupa instrumen berbantuan media <i>scaffolding</i> .	Tersusunnya produk awal berupa instrumen berbantuan media <i>scaffolding</i> .
4. Uji validasi produk oleh ahli.	Adanya uji validasi produk oleh ahli, yang terdiri dari 2 orang ahli yaitu ahli media dan ahli materi matematika SD.	Terujinya produk oleh ahli (Ahli media dan materi matematika SD).
5. Ujicoba produk	Adanya ujicoba produk pada siswa SD.	Terlaksananya ujicoba produk pada siswa SD.
6. Revisi produk awal	Adanya revisi produk awal dari hasil ujicoba awal.	Tersusunnya produk hasil revisi.



### 4.3 Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian dilakukan dengan teknik angket, dokumentasi, wawancara, dan observasi. Teknik angket bertujuan untuk memperoleh data *need assessment* (analisis kebutuhan) terhadap kebutuhan instrumen untuk melihat kemampuan awal geometri siswa, dan media *scaffolding* yang diperlukan guru dalam mengajar geometri. Sebanyak 30 orang guru mengisi angket, berasal dari 30 SD yang tersebar di 3 kecamatan Kota Bandar Lampung. Teknik dokumentasi untuk memperoleh data tentang materi geometri SD yang diajarkan di SD berdasarkan kurikulum 2013 (K-13) dan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP).

Teknik angket digunakan untuk memperoleh data validitas produk oleh 2 (dua) orang ahli. Ahli yang memberikan penilaian adalah Dr. Herpratiwi, M.Pd. dan Dr. Alben Ambarita, M.Pd. Aspek yang dinilai ahli ini meliputi 2 hal, yaitu tampilan produk dan kesesuaian produk dengan kurikulum. Teknik wawancara digunakan untuk memperoleh data tentang kepraktisan dan kemenarikan produk. Wawancara dilakukan kepada siswa sebanyak 3 orang dari setiap kelas (total 18 orang siswa). Selain itu, teknik observasi untuk memperoleh data tentang kegiatan siswa menjawab soal instrumen. Data hasil observasi ini merupakan pelengkap data wawancara kepada siswa.

### 4.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian ini meliputi dari data (1) *need assessment*, (2) uji ahli/validitas, dan (3) kepraktisan dan kemenarikan. Berikut ini penjelasan masing-masing data, yaitu

(1) Data *need assessment*

Data *need assessment* dianalisis secara deskriptif mengenai kebutuhan instrumen untuk melihat kemampuan awal geometri siswa, dan media *scaffolding* yang diperlukan guru dalam mengajar geometri.

(2) Data uji validitas oleh ahli

Data uji ahli dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rerata skor penilaian ahli terhadap tampilan produk dan kesesuaian produk dengan kurikulum. Selanjutnya, hasil rerata skor penilaian ahli ini diinterpretasi menurut Tabel 3.2 berikut.

Tabel 4.2 Interpretasi Kevalidan Produk

No	Rerata Skor ( $\bar{x}$ )	Interpretasi
1	$4 \leq \bar{x} \leq 5$	Sangat Valid
2	$3 \leq \bar{x} < 4$	Valid
3	$2 \leq \bar{x} < 3$	Cukup Valid
4	$1 \leq \bar{x} < 2$	Kurang Valid

Keterangan: Skor Maksimum Ideal = 5

(3) Data kepraktisan dan kemenarikan

Data kepraktisan dan kemenarikan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase respon siswa positif terhadap terhadap kepraktisan penggunaan produk dan kemenarikan produk. Selanjutnya, hasil rerata skor penilaian siswa ini diinterpretasi menurut Tabel 3.3 berikut.

Tabel 4.3 Interpretasi Kepraktisan dan Kemenarikan Produk

No	Respon Siswa ( $R$ )	Interpretasi
1	$80\% \leq R$	Sangat Praktis/Menarik
2	$70\% \leq R < 80\%$	Praktis/Menarik
3	$60\% \leq R < 70\%$	Cukup Praktis/Menarik
4	$60\% < R$	Kurang Praktis/Menarik

Keterangan: Persentase Maksimum Ideal = 100%

## BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

### 5.1 Hasil yang Dicapai

Hasil yang dicapai pada penelitian pengembangan ini adalah telah selesainya semua tahapan prosedur penelitian sebagaimana desain Borg and Gall yang direncanakan. Tahapan prosedur penelitian tersebut adalah (1) *need assessment*/ analisis kebutuhan, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk, (4) uji validasi produk oleh ahli, (5) ujicoba produk, dan (6) revisi produk awal. Berikut ini disajikan hasil yang dicapai dari setiap tahapan tersebut:

(1) Data *need assessment*/analisis kebutuhan

Analisis data angket analisis kebutuhan dibagi atas 3 bagian, yaitu:

a. Keadaan guru pada awal mengajar matematika (pretes):

Sebanyak 70% guru memulai pelajaran dengan pretes secara lisan saja, 20% guru melakukan pretes secara lisan dan tertulis, dan 10% guru tidak melakukan pretes.

b. Keadaan guru pada saat mengajar matematika:

Sebanyak 20% guru yang menggunakan media pembelajaran matematika saat mengajar matematika, dan 80% guru menggunakan media papan tulis saja saat mengajar matematika

c. Kebutuhan media matematika:

Sebanyak 95% guru membutuhkan media pembelajaran matematika, dan media yang dibutuhkan tersebut adalah media gambar (45%), alat peraga (40%), dan media visual (15%).

(2) Data uji validitas oleh ahli

Berdasarkan hasil analisis dari uji validitas ahli diperoleh bahwa produk tergolong sangat valid (rerata skor = 4,375). Rerata skor tampilan produk adalah 4,25 dan rerata skor kesesuaian produk dengan kurikulum adalah 4,5. Rerata skor ahli I adalah 4,25 dan ahli II adalah 4,5. Secara lengkap hasil penilaian ahli ditampilkan pada Tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Hasil Penilaian Ahli terhadap Produk

Unsur Penilaian	Ahli I	Ahli II	Rerata Skor
1. Tampilan produk	4	4,5	4,25
2. Kesesuaian produk dengan kurikulum	4,5	4,5	4,5
Rerata Skor	4,25	4,5	<b>4,375</b>

## (3) Data kepraktisan dan kemenarikan.

Berdasarkan hasil wawancara kepada siswa atas kepraktisan menggunakan produk, dan kemenarikan produk. Hasil analisis data wawancara diperoleh bahwa produk tergolong sangat praktis (90%), dan demikian juga produk tergolong sangat menarik (85%). Secara lengkap hasil penilaian ahli ditampilkan pada Tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.2 Hasil Respon Siswa terhadap Produk

No	Unsur Penilaian	Respon Siswa (%)
1	Kepraktisan produk	90%
2	Kemenarikan produk	85%

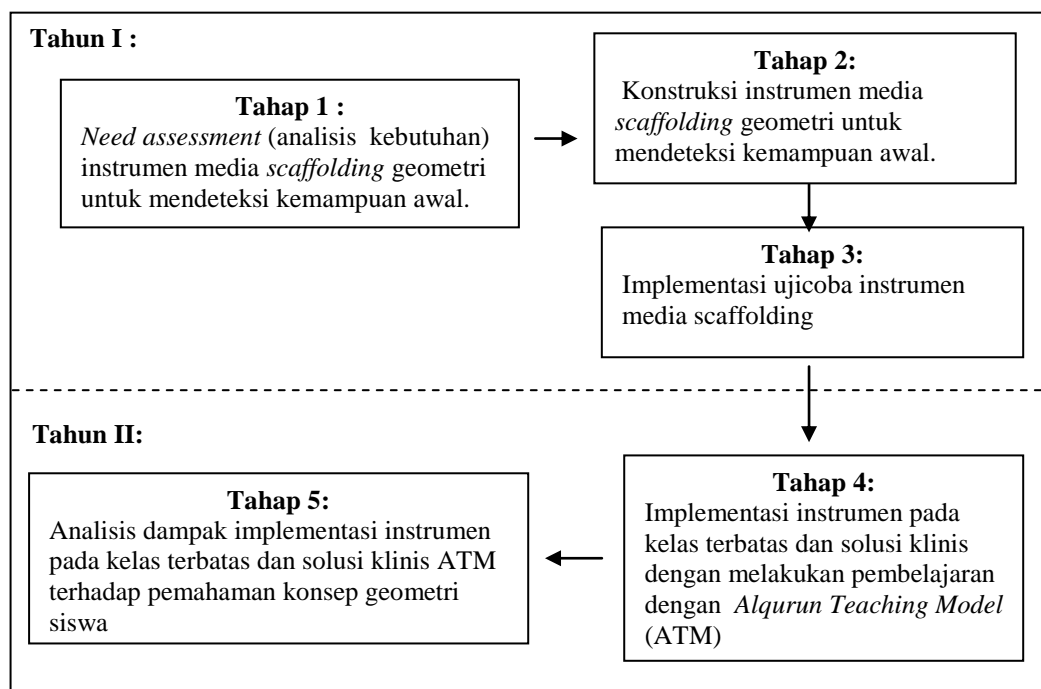
**5.2 Luaran yang Dicapai**

Luaran yang dicapai pada penelitian pengembangan adalah sudah sesuai dengan target yang direncanakan, yaitu:

- (1) Menghasilkan produk instrumen berbantuan media scaffolding untuk mendeteksi kemampuan awal geometri siswa SD kelas I sampai VI.
- (2) Melaksanakan seminar nasional, yang dibuktikan oleh artikel ilmiah dalam prosiding seminar nasional. Seminar nasional ini dilaksanakan pada kegiatan Seminar Nasional Pendidikan MIPA, pada Sabtu, 14 Oktober 2017, di FKIP Universitas Lampung.

## BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Rencana tahap berikutnya pada tahun II adalah (1) implementasi instrumen pada kelas terbatas dan solusi klinis dengan melakukan pembelajaran dengan *Alqurun Teaching Model* (ATM), dan (2) Analisis dampak implementasi instrumen pada kelas terbatas dan solusi klinis ATM terhadap pemahaman konsep geometri siswa. Bagan rancangan penelitian secara singkat disajikan pada Gambar 6.1 berikut.



Gambar 6.1 Bagan Rencana Tahap Beikutnya

## **BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data penelitian pengembangan ini dapat disimpulkan bahwa (1) telah tersusun produk instrumen berbantuan media *scaffolding* yang dapat mendeteksi kemampuan awal geometri siswa, dan (2) produk instrumen berbantuan media *scaffolding* ini tergolong sangat valid, praktis, dan menarik.

### **7.2 Saran**

Beberapa saran dari hasil penelitian ini adalah

- (1) Bagi guru yang akan menggunakan instrumen media berbantuan *scaffolding* hendaknya membaca petunjuk penggunaan secara teliti dan benar, serta memberikan penjelasan kepada siswa bagaimana cara menggunakan instrumen berbantuan media *scaffolding* tersebut juga secara benar.
- (2) Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian lanjut pada materi lain (selain geometri) hendaknya menganalisis kurikulum secara mendalam dan lebih mengembangkan media *scaffolding* yang lebih 'real' lagi bagi siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grasindo Persada.
- Balitbang Kemendikbud. 2014. Laporan Hasil Ujian Nasional . Jakarta: Kemendikbud Press.
- Borg, Walter and Gall, Meredith D. 2003. *Educational Research: An Introduction*. Seventh Edition. Boston: Pearson Education, Inc.
- Chatib, Munif. 2011. *Gurunya Manusia: Menjadikan Semua Anak Istimewa dan Semua Anak Juara*. Bandung: Mizan Pustaka
- Coesamin, M. 2005. *Identifikasi Kesalahan Konseptual pada Geometri*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Coesamin dan Sutiarmo, Sugeng . 2013. *Desain Alat Peraga Tangram Multiguna Berbasis Media Visual untuk Mengatasi Kesalahan Matematis Siswa SD dalam Belajar Geometri*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Dahlan, M. D. 1984. *Model-Model Mengajar*. CV. Bandung: Diponegoro.
- Darhim. 1994. *Media Pendidikan dan Pengajaran*. Jakarta: PT Raja Grasindo Persada.
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi aksara.
- Hartman, H. 2002. *Instructional Scaffolding: A Teaching Strategy*. [Online]. Tersedia: <http://www.google.co.id/hartman/scaffolding>. [3 Januari 2009].
- Hudojo, Herman. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Proyek Pengembangan LPTK Dikti.
- Hurst, Melissa. 2015. *Zone of Proximal Development and Scaffolding in the Classroom*. [Online]. Tersedia: <http://study.com/academy/lesson/zone-of-proximal-development-and-scaffolding-in-the-classroom.html>. [5 Juli 2015].
- Lawson, L. 2002. *Scaffolding as a Teaching Strategy* [Online]. Tersedia: <http://www.CityCollege.ac/lawson> [3 Januari 2009].
- Lipscomb. 2005. *Scaffolding*. [Online]: Tersedia: <http://www.universityofGeorgia.scaffolding/Lipscomb> [13 Januari 2009].

- Muhsetyo, Gatot . 2008. *Pembelajaran Matematika SD: Modul 1*. Jakarta: Universitas Terbuka Press.
- Rusyan, A. Tabrani; Kusdinar, Atang; dan Arifin, Zainal. 1989. *Pendekatan dalam Proses Belajar mengajar*. Cetakan Pertama. Bandung: Remadja Karja.
- Ruseffendi, E.T. 1992. *Materi Pokok Pendidikan Matematika 3: Modul 1-9*. Jakarta: Depdikbud P2TK Perguruan Tinggi.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Sutiarso, Sugeng. 2000. *Media Pembelajaran Matematika*. Makalah Disajikan pada Seminar Sehari HIMA PMIPA. Bandar Lampung: Tanpa penerbit.
- Sutiarso, Sugeng, Nurhanurawati, dan Coesamin, M. 2008. Pembelajaran Matematika dengan Problem Posing yang Dikombinasikan dengan Kooperatif pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal PMIPA*, Volume 9, No 2.
- Sutiarso, Sugeng dan Coesamin, M. 2012. *Analisis Kesalahan Siswa dalam Geometri*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Sutiarso, Sugeng, Coesamin, M., dan Nurhanurawati. 2015. *Pengembangan Berbagai Media Scaffolding Yang Memfasilitasi Perbedaan Jenis Kelamin untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Belajar Geometri*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Sutiarso, Sugeng. 2016. Model Pembelajaran Alquran. Proseding Seminar Nasional Sain dan Matematika. Bandar Lampung: Tanpa penerbit.
- Trafton, P.R., dan LeBlane, J.F. 1987. *Informal Geometry in Grade K-6*, dalam Henderson, K.B. (Ed), *Geometry in the Mathematics Curriculum*. Thirty-Sixth Yearbook. Reston: National Council of Company.
- Willis. 2008. Arlette Ingram. Reading Comprehension Research and Testing in US. [Online]. Tersedia: <https://books.google.co.id/books?id.research%20herbart%20apperception&f=false>. [20 Mei 2016].





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
Gedung Rektorat Lantai 5, Jalan Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145  
Telepon (0721) 705173, Fax. (0721) 773798, e-mail : lppm@kpa.unila.ac.id  
www.lppm.unila.ac.id

SURAT PERJANJIAN (KONTRAK) PEKERJAAN  
PELAKSANAAN KEGIATAN PENELITIAN UNGGULAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG

NOMOR : 1441 /UN26.21/PN/2018

TANGGAL : 05 Juli 2018

Pada hari ini **Kamis** tanggal **Lima** bulan **Juli** tahun **Dua Ribu Delapan Belas**, kami yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama : Warsono, Ph. D  
Jabatan : Pejabat Pembuat Komitmen LPPM Universitas Lampung  
Alamat : Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung

Selanjutnya dalam perjanjian ini disebut **PIHAK PERTAMA**

2. Nama : SUGENG SUTJARSO, Dr., S.Pd.  
Jabatan : Penanggungjawab Pelaksanaan Kegiatan Penelitian Unggulan dengan Judul "*Desain Perangkat Soft Skill Pembelajaran Matematika Sebagai In-Service Training Peningkatan Kompetensi Guru Melalui Program Lesson Study*".  
Alamat : Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung

Selanjutnya dalam perjanjian ini disebut **PIHAK KEDUA**

PIHAK PERTAMA DAN KEDUA berdasarkan :

1. Peraturan Presiden nomor 54 tahun 2010; tentang pengadaan barang/jasa pemerintah
2. Undang-undang RI nomor 17 tahun 2003 tentang Keuangan Negara;
3. Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
4. Undang-undang nomor 15 tahun 2004 tentang Pemeriksaan Pengelolaan dan Tanggung Jawab Keuangan Negara;
5. Keppres Nomor 42 tahun 2002 jo nomor 72 tahun 2004 tentang Pelaksanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara;
6. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 606/KMK.66/2004 tentang Pedoman Pembayaran Pelaksanaan Anggaran;
7. DIPA Universitas Lampung Nomor DIPA-042.01.2.400954/2018, tanggal 05 Desember 2017

Dengan ini menyatakan setuju dan sepakat untuk mengikat diri dalam suatu perjanjian pelaksanaan pekerjaan, dengan ketentuan dan syarat-syarat tercantum dalam pasal-pasal ini :

**PASAL 1**  
**LINGKUP PEKERJAAN**

**PIHAK PERTAMA** memberi tugas kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima tugas tersebut untuk melaksanakan dan mengkoordinir kegiatan Penelitian **UNGGULAN** dengan Judul "*Desain Perangkat Soft Skill Pembelajaran Matematika Sebagai In-Service Training Peningkatan Kompetensi Guru Melalui Program Lesson Study*"

**PASAL 2**  
**BIAYA PENELITIAN**

Untuk melaksanakan kegiatan Penelitian **UNGGULAN** Unila seperti dalam pasal 1 di atas, dibiayai dari Anggaran DIPA BLU Unila TA 2018 sebesar Rp. 35.000.000,- (*Tiga Puluh Lima Juta Rupiah*). Mata Anggaran Kegiatan (MAK) 042.002.001.053.C.525119 Tahun Anggaran 2018. Sudah termasuk biaya Seminar, Penerbitan Publikasi Universitas.

**PASAL 3**  
**CARA PEMBAYARAN**

Pembayaran tersebut pada pasal 2 di atas dilakukan dalam 2 tahap :

1. Tahap pertama sebesar 70% dari nilai kontrak atau sebesar  $70\% \times \text{Rp. } 35.000.000,- = \text{Rp. } 24.500.000,-$  (*Dua Puluh Empat Juta Lima Ratus Ribu Rupiah*) setelah penandatanganan kontrak oleh kedua belah pihak dan menyerahkan proposal yang disahkan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian masyarakat Universitas Lampung.
2. Tahap kedua (terakhir) sebesar 30% dari nilai kontrak atau sebesar  $30\% \times \text{Rp. } 35.000.000,- = \text{Rp. } 10.500.000,-$  (*Sepuluh Juta Lima Ratus Ribu Rupiah*) setelah pekerjaan dinyatakan selesai dan dinyatakan dalam berita acara penyerahan pekerjaan dan menyerahkan laporan hasil kegiatan Penelitian dan Publikasi.

Pembayaran dilakukan melalui kas Badan Layanan Umum (BLU) Universitas Lampung pada pihak kedua ke nomor rekening : 0070742756 Bank BNI Tanjung Karang atas nama : **SUGENG SUTIASO, Dr., S.Pd.** Penanggungjawab kegiatan penelitian **UNGGULAN** Universitas Lampung.

**PASAL 4**  
**JANGKA WAKTU PELAKSANAAN**

1. Jangka waktu pelaksanaan kegiatan Penelitian **UNGGULAN** Universitas Lampung tersebut dalam pasal 1 adalah 140 (seratus empat puluh) terhitung sejak ditandatanganinya perjanjian ini. Laporan ini harus diserahkan **PIHAK KEDUA** selambat-lambatnya tanggal 21 November 2018 sebanyak (3) Tiga Eksemplar.
2. Apabila laporan Penelitian tidak diselesaikan tepat pada waktunya, **PIHAK KEDUA** dapat mengajukan Adendum sebanyak 1 kali saja, dan apabila **PIHAK KEDUA** berhenti/diberhentikan dari jabatan atau dipindahkan ke instansi lain, **PIHAK KEDUA** wajib mempertanggungjawabkan penggunaan dana penelitian yang telah diterima dari **PIHAK PERTAMA**, selanjutnya **PIHAK PERTAMA** berhak menunjuk orang lain untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.

## PASAL 5 SANKSI

1. Jika **PIHAK KEDUA** tidak dapat melaksanakan pekerjaan sesuai dengan batas Waktu pelaksanaan yang tercantum dalam pasal 4 dalam perjanjian ini maka untuk tiap hari keterlambatan **PIHAK KEDUA** wajib membayar denda keterlambatan sebesar 1/1000 (satu permil) dari nilai kontrak.
2. **PIHAK KEDUA** bertanggung jawab penuh apabila dalam pelaksanaan pekerjaan ini tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku, atau terdapat hal – hal atau temuan pemeriksaan yang mengakibatkan kerugian negara

## PASAL 6 PENYELESAIAN PERSELISIHAN

1. Jika terjadi perselisihan antara kedua belah pihak, pada dasarnya akan diselesaikan secara musyawarah.
2. Jika perselisihan itu tidak dapat diselesaikan secara musyawarah, maka akan diselesaikan oleh "panitia pendamai" yang berfungsi sebagai juri/wasit yang dibentuk dan diangkat oleh kedua belah pihak yang terdiri dari:
  - Seorang wakil dari **PIHAK PERTAMA** sebagai anggota
  - Seorang wakil dari **PIHAK KEDUA** sebagai anggota
  - Seorang pihak ketiga yang ahli sebagai Ketua, yang telah disetujui oleh **PIHAK KEDUA**
3. Keputusan panitia pendamai ini mengikat kedua belah pihak, dan biaya penyelesaian perselisihan yang dikeluarkan akan ditanggung secara bersama.
4. Jika keputusan ini sebagaimana dimaksud ayat 3 pasal ini tidak dapat diterima oleh salah satu pihak, maka penyelesaian perselisihan akan diteruskan melalui pengadilan Negeri.

## PASAL 7 LAIN-LAIN

1. Segala sesuatu yang belum diatur dalam surat perjanjian ini yang dipandang perlu oleh kedua belah pihak akan diatur lebih lanjut dalam surat perjanjian tambahan (*Addendum*) dan merupakan perjanjian yang tidak dapat terpisahkan dari perjanjian ini.
2. Surat perjanjian ini dibuat rangkap 4 (empat) untuk Pihak Pertama dan Pihak Kedua, selebihnya diberikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan dan ada hubungannya dengan pekerjaan.

PASAL 8  
PENUTUP

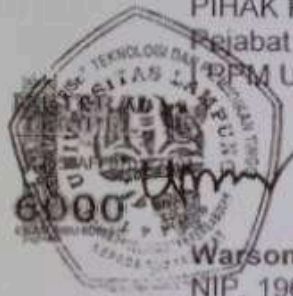
1. Surat perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh kedua belah pihak di atas materai Rp.6000.- (enam ribu rupiah) pada lembar ke satu dan lembar kedua yang mempunyai kekuatan hukum sama.
2. Perjanjian ini berlaku mulai tanggal ditandatangani oleh kedua belah pihak.

PIHAK KEDUA  
Penanggungjawab Kegiatan



SUGENG SUTIARSO, Dr., S.Pd.  
NIP. 196909141994031002

PIHAK PERTAMA  
Pejabat Pembuat Komitmen,  
DPM Universitas Lampung



Warsono, Ph. D  
NIP. 196302161987031003

**LAPORAN**  
**PENELITIAN UNGGULAN UNIVERSITAS LAMPUNG**



**DESAIN PERANGKAT *SOFT SKILL* PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA SEBAGAI *IN-SERVICE TRAINING*  
PENINGKATAN KOMPETENSI GURU MELALUI  
PROGRAM *LESSON STUDY***

**TIM PENELITI:**

Dr. Sugeng Sutiarmo, M. Pd./0014096903

Dr. Haninda Bharata, M. Pd./0019025804

Widyastuti, S. Pd., M. Pd./0014038601

Dibiayai oleh Dana DIPA BLU Unila Tahun Anggaran 2018

Dengan Nomor Kontrak: 1441/UN26.21/PN/2018,

Tanggal: 5 Juli 2018

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG**

**2018**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PENELITIAN UNGGULAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

Judul Penelitian : Desain Perangkat *Soft Skill* Pembelajaran Matematika sebagai *In-Service Training* Peningkatan Kompetensi Guru melalui Program *Lesson Study*

Manfaat sosial ekonomi : Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Jenis penelitian :  penelitian dasar  penelitian terapan  
:  pengembangan eksperimental

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.  
b. NIDN : 0014096903  
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
d. Program Studi : Pendidikan Matematika  
e. Nomor HP : 081369542055  
f. Alamat surel (e-mail) : sugeng.sutiarmo@fkip.unila.ac.id

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Dr. Haninda Bharata, M.Pd.  
b. NIDN : 0019025804  
c. Program Studi : Pendidikan Matematika

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : Widyastuti  
b. NIDN : 0014038601  
c. Program Studi : Pendidikan Matematika

Jumlah mahasiswa yang terlibat : 2  
Jumlah alumni yang terlibat : 2  
Jumlah staf yang terlibat : 1  
Lokasi kegiatan : SMAN 1, SMAN 5, dan SMA Al-Kautsar, Bandar Lampung  
Lama kegiatan : 10 Bulan  
Biaya Penelitian : Rp 35.000.000  
Sumber dana : DIPA BLU Unila

Bandar Lampung, 8 Nopember 2018



Ketua Peneliti,

Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.  
NIP. 196909141994031002

Menyetujui,  
Ketua LPPM Universitas Lampung.

Warsono, Ph.D.  
NIP. 196302161987031003

## RINGKASAN

Dalam kurikulum 2013, *soft skill* menjadi salah satu unsur penting pada kompetensi guru, disamping *hard skill*. Jika *hard skill* lebih menekankan pada tercapainya kompetensi profesional, namun *soft skill* menekankan tercapainya kompetensi pedagogik, sikap sosial, dan spiritual. Pasca sertifikasi profesi, kebutuhan guru dalam peningkatan kompetensinya sangat diperlukan. Pembinaan kompetensi guru dilakukan pada forum MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran), dan perlu ditingkatkan dengan cara mengadopsi program pembinaan yang sudah berjalan baik, yaitu program *lesson study*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui *soft skill* pedagogik apa yang dibutuhkan guru, dan menganalisis *teachers' self-efficacy* yang menerapkan perangkat *soft skill* pada program *lesson study*. Desain penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang diadopsi dari rancangan Borg and Gall. Subjek penelitian adalah 3 guru matematika dari SMAN 1, SMAN 5, dan SMA Al-Kautsar Bandar Lampung. Data penelitian dikumpulkan melalui angket, observasi, triangulasi, dan wawancara. Hasil penelitian diperoleh (1) *soft skill* pedagogik yang paling dibutuhkan guru: mengembangkan silabus/RPP, memilih dan menerapkan model/metode pembelajaran dengan benar, dan memanfaatkan lingkungan kelas/sekolah sebagai media pembelajaran, dan (2) *teachers' self-efficacy* yang menerapkan perangkat *soft skill* pada program *lesson study* lebih baik setelah dilakukan *open lesson* dibandingkan sebelum *open lesson*.

**Kata Kunci:** *soft skill*, *lesson study*, *teachers' self-efficacy*, matematika

## PRAKATA

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah Swt, karena berkat karuniaNya kami dapat menyelesaikan laporan penelitian Unggulan Universitas Lampung ini dengan baik. Hasil laporan penelitian mendeskripsikan *teachers' self-efficacy* (keyakinan diri guru) dengan menerapkan perangkat soft skill dalam program *lesson study*. Penelitian ini melibatkan guru dari tiga SMA di Bandar Lampung, yaitu SMAN 1, SMAN 5, dan SMA Al-Kautsar Bandar Lampung.

Pada kesempatan ini, tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada kepada Bapak Warsono, Ph.D sebagai ketua LPPM Universitas Lampung beserta staf yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada sekolah dan guru dari tiga SMA di atas yang telah memberikan ijin tempat penelitian, serta semua pihak yang telah membantu penelitian ini. Semoga Allah Swt membalas amal baiknya. Akhir kata, kami sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk peningkatan penelitian di masa mendatang.

Bandar Lampung, 8 Nopember 2018  
Ketua Tim,



Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd.  
NIP. 196909141994031002



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. METODE PENELITIAN	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	28

## DAFTAR TABEL

3.1	Rancangan Penelitian: Luaran dan Indikator Pencapaian	16
4.1	Kebutuhan <i>Soft Skill</i> Pedagogik Guru dalam Pembelajaran Matematika	18
4.2	<i>Lesson Learned</i> dari Implementas <i>Lesson Study</i>	20
4.3	Hasil Wawancara dan Deskripsi <i>Teachers' Self-Efficacy</i>	23

## DAFTAR GAMBAR

3.1	Desain Penelitian dan Pengembangan	15
-----	------------------------------------	----

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Angket Kebutuhan <i>Soft Skill</i>	29
2. Produk Perangkat <i>Soft Skill</i> Pedagogik	31
3. Lembar Observasi <i>Open Lesson</i>	54
4. Lembar Triangulasi <i>Open Lesson</i>	55
5. Lembar Wawancara <i>Teachers' Self-Efficacy</i>	56
6. Jawaban Guru pada Angket Kebutuhan <i>Soft Skill</i>	57
7. Artikel Ilmiah	58
8. Foto Penelitian	68

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan bagian dari upaya sadar dan sistematis untuk mencapai peradaban suatu bangsa. Peradaban suatu bangsa sangat ditentukan oleh kemajuan pendidikan. Dalam dua dekade terakhir ini, pendidikan telah menjadi prioritas pembangunan bangsa. Prioritas ini dapat dilihat pada peningkatan anggaran dan belanja sektor pendidikan sebesar 20% dari APBN dan APBD. Prioritas pembangunan bangsa ini harus dipandang sebagai motivasi kepada para pendidik (guru) untuk meningkatkan profesionalisme dirinya dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan. Selain itu, pemerintah juga memberikan perhatian pada peningkatan kesejahteraan guru dalam bentuk pemberian insentif pendapatan bagi guru yang lulus sertifikasi.

Pelaksanaan sertifikasi guru sudah berjalan selama 11 tahun, yaitu mulai tahun 2007 hingga 2018. Selama 11 tahun itu, sudah ratusan ribu guru yang telah tersertifikasi. Guru yang telah tersertifikasi dianggap telah memiliki empat kompetensi guru, yaitu kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional sebagaimana yang tertulis dalam Undang-Undang No. 14/2005 tentang guru dan dosen. Namun, meski guru sudah dinyatakan lulus sertifikasi ternyata beberapa hasil penelitian di beberapa daerah menunjukkan bahwa sertifikasi kurang memberikan pengaruh pada peningkatan kinerja guru. Sudjarwo dan Setiadi (2009) meneliti tentang kinerja guru

yang sudah lulus sertifikasi di kota Bandar Lampung. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kinerja guru yang sudah lulus sertifikasi memiliki kategori cukup. Meskipun demikian, telah terjadi peningkatan yang baik pada guru yang lulus sertifikasi melalui PLPG (Pendidikan dan Latihan Profesi Guru), karena PLPG telah memberikan guru pematapan dan pematangan baik secara teori maupun praktik dalam penguasaan teori, teknik dan keterampilan dasar mengajar. Solikin (2010) meneliti pengaruh sertifikasi guru terhadap kinerja guru di Kota Bandung dan Kabupaten Bandung. Hasil penelitian adalah bahwa hubungan antara sertifikasi guru dan kinerja guru sangat rendah.

Penelitian yang serupa dilakukan Hariri (2010) meneliti mengenai dampak sertifikasi terhadap kinerja guru di Jawa Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sertifikasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kinerja guru, bahkan kinerja guru pascasertifikasi justru mengalami penurunan dibandingkan sebelum sertifikasi. Kondisi ini terjadi karena tidak ada pola pembinaan yang terpadu dan berkelanjutan kepada guru-guru yang telah lulus sertifikasi. Berdasarkan ketiga penelitian tersebut disimpulkan bahwa pengaruh sertifikasi terhadap kinerja guru rendah, bahkan tidak ada. Faktor penyebab utama terjadinya hasil penelitian ini adalah tidak adanya keberlanjutan pembinaan kepada guru pasca sertifikasi. Temuan Sutiarso (2011) menyebutkan bahwa meski secara formal guru sudah lulus sertifikasi namun masih membutuhkan pembinaan lanjut pascasertifikasi. Saran hasil penelitian ini adalah perlu adanya pembinaan ber-kelanjutan yang dapat meningkatkan kompetensi guru

(pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional) sebagaimana yang guru peroleh saat PLPG.

Saat ini, bentuk pembinaan guru selama ini baik sebelum maupun sesudah sertifikasi sudah ada, yaitu program MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran). Namun, MGMP ini tidak melakukan kegiatan kelas secara langsung (*open class*), atau dengan kata lain kegiatan MGMP hanya melakukan kegiatan di luar kelas. Tentu saja, kondisi kegiatan MGMP tersebut tidak banyak memberikan pengaruh langsung kepada peningkatan kompetensi guru bahkan peningkatan prestasi siswa. Selain program MGMP, terdapat program pembinaan guru lain yang menekankan pada kegiatan di kelas langsung, yaitu program *lesson study*. Oleh karena itu, kombinasi antara program MGMP yang selama ini sudah berjalan dan program *lesson study* dimungkinkan dapat meningkatkan kompetensi guru (dibatasi pada *teachers' self-efficacy*), dan pada akhirnya akan meningkatkan prestasi belajar siswa.

## **1.2 Permasalahan yang Diteliti**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalahnya adalah:

- (a) Bagaimanakah desain *soft skill* pedagogik apakah yang paling dibutuhkan guru sebagai *in-service training* pada program *lesson study*?,
- (b) Bagaimanakah kompetensi guru (*teachers' self-efficacy*) yang menerapkan perangkat *soft skill* pedagogik pada program *lesson study*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

- (a) Mendesain perangkat *soft skill* pembelajaran matematika sebagai *in-service training* dalam meningkatkan kompetensi guru melalui program *lesson study*.
- (b) Mendeskripsikan kompetensi guru (*teachers' self-efficacy*) yang menerapkan perangkat *soft skill* pedagogik pada program *lesson study*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan adalah

- (a) Bagi guru; sebagai bahan informasi tentang *soft skill* pedagogik dalam pembelajaran matematika yang diimplementasikan pada program *lesson study*.
- (b) Bagi dosen; sebagai bahan informasi dalam peningkatan kualitas pembelajaran dan pembinaan guru matematika melalui program *lesson study*.
- (c) Bagi LPTK; sebagai bahan informasi program studi pendidikan matematika dalam pengelolaan dan perbaikan kurikulum program studi mendatang.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kurikulum 2013

Kurikulum 2013 (K-13) yang sejak awal kehadirannya dengan beberapa revisi dianggap sebagai kurikulum yang ‘ideal’. Kata ideal di sini diapit oleh tanda petik, yang memiliki arti bahwa keidealan kurikulum ini tergantung pada persepsi orang yang melihatnya. Karena, sejak kehadiran K-13 ini memunculkan banyak kontroversi di kalangan guru dan ahli pendidikan. Misalnya, kehadiran K-13 tidak melalui kajian dan evaluasi menyeluruh dari kelemahan kurikulum 2006, implementasi K-13 tidak melalui proses uji sampling dan publik, K-13 tidak melalui sosialisasi yang cukup, dan perangkat pendukung (panduan/buku guru dan siswa) K-13 tidak lengkap. Dengan kata lain, K-13 tidak memiliki persiapan dan pelaksanaan yang baik.

Meskipun K-13 dipandang memiliki banyak kekurangan, namun gagasan atau idenya sangat baik dan memiliki daya jangkau yang jauh ke masa depan. Gagasan atau ide itu dapat dilihat pada filosofi dari K-13, yaitu adanya integritas (keterpaduan) semua mata pelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Tidak ada pemilahan satu mata pelajaran untuk mencapai suatu tujuan pendidikan nasional. Sehingga, bukan hanya mata pelajaran agama yang berperan untuk mencapai tujuan beriman dan bertaqwa namun mata pelajaran lain (misal: matematika, IPA, IPS) memiliki peran yang sama. Demikian pula, bukan hanya mata pelajaran matematika yang berperan untuk mencapai tujuan cerdas namun semua mata pelajaran lainnya.

Gagasan K-13 yang sangat baik lainnya adalah adanya kompetensi inti untuk semua mata pelajaran. Kompetensi inti merupakan tingkat kemampuan untuk mencapai standar kompetensi lulusan yang harus dimiliki seorang peserta didik pada setiap tingkat kelas atau program yang menjadi landasan pengembangan kompetensi dasar. Kompetensi inti dimaksud pada mencakup sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan yang berfungsi sebagai pengintegrasikan muatan pembelajaran, mata pelajaran atau program dalam mencapai standar kompetensi lulusan. Sikap spiritual adalah sikap beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Sikap sosial adalah sikap berakhlak mulia, sehat, mandiri, dan demokratis serta bertanggung jawab, pengetahuan adalah berilmu, dan keterampilan adalah cakap dan kreatif.

Sikap mendapatkan porsi yang lebih banyak saat SD (sekolah dasar), namun semakin sedikit porsinya saat PT (perguruan tinggi); dan sebaliknya pengetahuan lebih sedikit porsinya saat SD, namun semakin banyak porsinya saat PT. Sedangkan, untuk keterampilan memiliki porsi yang hampir sama mulai SD hingga PT. Untuk tingkat SD maka sikap lebih didahulukan daripada pengetahuan dan keterampilan; atau dengan kata lain sikap menjadi pendorong terbentuknya pengetahuan dan keterampilan.

Gagasan K-13 yang sangat baik lainnya adalah menggunakan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik memiliki 5 kegiatan dalam pembelajaran, yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membuat jejaring (menyimpulkan). Pendekatan saintifik ini mengajarkan peserta didik untuk belajar sebagaimana ilmuwan menemukan suatu konsep. Dengan membiasakan peserta belajar dengan pendekatan

saintifik ini maka diharapkan peserta didik memiliki sikap seperti seorang ilmuwan yang selalu memiliki karakter ingin tahu atas informasi baru, mengumpulkan dan menganalisis data dari informasi baru, dan mengambil kesimpulan. Bila dibandingkan dengan kurikulum sebelumnya, pendekatan saintifik ini hanya digunakan pada K-13. Pendekatan pembelajaran yang digunakan sebelum K-13 adalah pendekatan non-saintifik, seperti pendekatan langsung, atau CTL (*Contextual Teaching and Learning*).

Struktur K-13 menggambarkan konseptualisasi konten kurikulum dalam bentuk mata pelajaran, posisi konten/mata pelajaran dalam kurikulum, distribusi konten/mata pelajaran dalam semester atau tahun, beban belajar untuk mata pelajaran dan beban belajar per minggu untuk setiap peserta didik. Struktur K-13 adalah juga merupakan aplikasi konsep pengorganisasian konten dalam sistem belajar dan pengorganisasian beban belajar dalam sistem pembelajaran. Pengorganisasian konten dalam sistem belajar yang digunakan untuk kurikulum yang akan datang adalah sistem semester sedangkan pengorganisasian beban belajar dalam sistem pembelajaran berdasarkan jam pelajaran persemester.

Struktur K-13 adalah juga gambaran mengenai penerapan prinsip kurikulum mengenai posisi seorang peserta didik dalam menyelesaikan pembelajaran di suatu satuan atau jenjang pendidikan. Dalam struktur kurikulum menggambarkan ide kurikulum mengenai posisi belajar seorang peserta didik yaitu apakah mereka harus menyelesaikan seluruh mata pelajaran yang tercantum dalam struktur ataukah

kurikulum memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menentukan berbagai pilihan. Struktur kurikulum terdiri atas sejumlah mata pelajaran, dan beban belajar.

Beban belajar dinyatakan dalam jam belajar setiap minggu untuk masa belajar selama satu semester. Dengan adanya tambahan jam belajar ini dan pengurangan jumlah kompetensi dasar, guru memiliki keleluasaan waktu untuk mengembangkan proses pembelajaran yang berorientasi siswa aktif. Proses pembelajaran siswa aktif memerlukan waktu yang lebih panjang dari proses pembelajaran penyampaian informasi karena peserta didik perlu latihan untuk mengamati, menanya, mengasosiasi, dan berkomunikasi. Proses pembelajaran yang dikembangkan menghendaki kesabaran guru dalam mendidik peserta didik sehingga peserta didik menjadi tahu, mampu dan mau belajar dan menerapkan apa yang sudah dipelajari di lingkungan sekolah dan masyarakat sekitarnya. Selain itu bertambahnya jam belajar memungkinkan guru melakukan penilaian proses dan hasil belajar.

Hal yang penting pada struktur K-13 adalah adanya kompetensi inti dan kompetensi dasar. Kompetensi inti adalah kemampuan yang harus dimiliki peserta didik untuk semua pelajaran dan jenjang pendidikan; sedangkan kompetensi dasar adalah kemampuan yang harus dimiliki peserta didik sesuai dengan pelajaran dan jenjang pendidikan. Berikut ini contoh kompetensi inti dan kompetensi dasar.

## **2.2 Pelajaran Matematika**

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang selalu diberikan pada setiap jenjang pendidikan, mulai sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Matematika

memiliki manfaat ganda bagi ilmu pengetahuan, yaitu mengembangkan konsep sendiri, dan mengembangkan konsep pelajaran lain. Mempelajari konsep matematika sangat berbeda dengan ilmu lainnya karena berbeda karakteristiknya dengan ilmu lainnya. Menurut asal terbentuknya ilmu, Gallgher (Arnawa, 2006) menyatakan bahwa matematika adalah pengetahuan yang dibentuk melalui proses berpikir tentang pengalaman akan sesuatu objek atau kejadian tertentu. Pengetahuan itu diperoleh dari abstraksi berdasarkan koordinasi, relasi, atau penggunaan objek (abstraksi reflektif). Menurut sifatnya, Sumarmo (2006) menyatakan matematika memiliki sifat menekankan proses deduktif yang memerlukan penalaran logis dan aksiomatik, yang mungkin diawali dengan proses induktif yang meliputi penyusunan konjektur, model matematika, analogi dan atau generalisasi berdasarkan pengamatan terhadap sejumlah data.

Secara struktur, Ernest (1991) menyatakan bahwa secara global matematika memiliki struktur yang lebih hierarki meski tidak unik (tunggal) bila dibandingkan ilmu lainnya. Materi matematika pada jenjang yang lebih tinggi adalah lebih formal dan abstrak dibandingkan jenjang yang lebih rendah. Karena materi matematika bersifat hierarki maka dalam mempelajari matematika diperlukan adanya kemampuan kognitif yang tinggi, dan juga harus melakukan proses mental dalam pikirannya dengan cara mengaitkan antara satu konsep matematika dengan konsep matematika lainnya. Ini berarti bahwa proses mental harus dilakukan seorang siswa dalam mempelajari matematika; demikian pula proses mental harus dilakukan guru dalam mengajarkan matematika.

Bagi siswa, umumnya proses mental itu terjadi ketika siswa berupaya memahami suatu konsep, menggunakan suatu konsep, atau mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain dalam rangka menyelesaikan suatu masalah. Proses mental siswa ini akan tetap terjaga bila guru melakukan proses mentalnya dengan baik, dan sebaliknya proses mental siswa akan hilang bila guru tidak melakukan proses mental dengan baik. Proses mental yang harus dimiliki guru itu terdapat pada unsur-unsur kompetensi guru (pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional).

## **2.2 Kompetensi Guru**

Pendidikan adalah proses yang terencana dan bertahap untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, dan tujuan itu akan dapat dicapai bila semua komponen yang terkait dengan pendidikan itu sendiri. Komponen-komponen itu adalah: guru, siswa, sarana belajar, dan lingkungan yang mendukung; guru merupakan komponen utama. Guru sebagai komponen utama memiliki peranan yang sangat penting yaitu sebagai ujung tombak keberhasilan pendidikan, dan guru yang berhasil adalah guru yang memiliki kompetensi.

Menurut Undang-Undang No 14 tentang Guru dan Dosen tahun 2005, kompetensi-seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai oleh guru atau dosen dalam melaksanakan tugas profesinya yaitu kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional. Kompetensi pedagogik adalah kemampuan dalam pengelolaan peserta didik yang meliputi pemahaman wawasan/landasan kependidikan, peserta didik, kurikulum/silabus, pembelajaran, evaluasi hasil belajar. Kompetensi Kepribadian merupakan ke-mampuan kepribadian

yang meliputi dewasa, stabil, arif dan bijaksana, berwibawa, berakhlak mulia, dan rasa percaya diri. Kompetensi sosial, merupakan kemampuan pendidik sebagai bagian dari masyarakat untuk berkomunikasi lisan dan tulisan, menggunakan teknologi komunikasi dan informasi secara fungsional, dan bergaul secara efektif dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua/wali peserta didik. Kompetensi profesional adalah kemampuan penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam yang meliputi konsep, struktur, metode keilmuan/tek-nologi/seni yang menaungi/koheren dengan materi ajar, materi ajar yang ada dalam kurikulum sekolah, serta kompetensi secara profesional dalam konteks global dengan tetap melestarikan nilai dan budaya nasional.

Salah satu unsur yang ada pada kompetensi guru adalah keyakinan diri guru bahwa dirinya mampu melakukan tugas; dan disebut dengan *teachers' self-efficacy* (keyakinan diri guru). Bandura (1994) menyatakan *self-efficacy is defin-ed as people's beliefs about their capabilities to produce designated levels of per-formance that exercise influence over events that affect their live;*. artinya, *self-efficacy* adalah keyakinan seseorang atas kemampuannya untuk menghasilkan suatu tingkat kinerja yang diharapkan berdasarkan pada dampak dari pengalaman yang dimilikinya. Bandura (1997) menyatakan ada 3 dimensi, yaitu (1) *generality*; keyakinan individu mampu menyelesaikan berbagai tugas, (2) *magnitude*; keyakinan individu mampu menyelesaikan berbagai tingkatan tugas, dan (3) *strength*; keyakinan individu mampu bertahan menyelesaikan berbagai situasi dan tingkatan tugas.

### 2.3 *Soft Skill*

*Soft skill* seringkali diartikan dengan keterampilan lunak atau pendukung. Secara bahasa, menurut kamus bahasa Inggris Oxford Advance Learner's Dictionary (Hornby, 2000), bahwa "*Soft skills are interpersonal skills such as the ability to communicate well with other people and to work in a team*"; maknanya keterampilan interpersonal seperti berkomunikasi dengan orang lain atau bekerja dalam tim secara baik. Selain itu, Beberapa pengertian tentang *soft skill* disampaikan oleh para ahli, seperti berikut ini. Schulz (2008) menyatakan bahwa *soft skill* itu berkaitan dengan keterampilan interpersonal antara dirinya dengan orang lain, seperti berkomunikasi, interaksi sosial, dan empati. Permanasari (2011) memberikan definisi bahwa *soft skill* adalah sikap personal dan interpersonal yang mengembangkan dan memaksimalkan kinerja seseorang. Contoh *soft skill*, antara lain kepercayaan diri, berinteraksi sosial, berkomunikasi lisan dan tertulis, presentasi, beradaptasi, berinisiatif, dan bekerja sama dalam tim.

Keterkaitan dan pengaruh *soft skill* dalam kinerja seseorang dan hasil belajar sangat besar. Bartik's (2011) menyatakan bahwa *soft skill* dapat memberikan dukungan yang kuat dalam pertumbuhan dan perkembangan seseorang, dan sangat pesat pengaruhnya pada anak usia dini (muda). Thomas (2010) menyatakan kemampuan *soft skill* yang dimiliki seseorang dapat mengaitkan kemampuan individual dengan lingkungan sekitarnya. *Soft skill* merupakan keterampilan yang dapat dikembangkan, dicontohkan, dan 'ditularkan' kepada orang lain. Permanasari (2011) mengajukan beberapa cara mengembangkan *soft skill* seseorang, yaitu dengan menggunakan berbagai pen-



dekatan pembelajaran seperti pembelajaran *contextual teaching and learning*, *problem based learning*, *project based learning*, *inquiry/discovery learning*, dan pembelajaran berorientasi *critical learning and problem solving*.

#### **2.4 Program *Lesson Study***

Istilah *lesson study* berasal dari Jepang, dari kata *Jugyokenyu*. Menurut Garfield (Kemendiknas, 2010) bahwa *lesson study* memiliki makna suatu proses sistematis yang digunakan oleh guru-guru Jepang untuk menguji keefektifan pengajarannya dalam rangka meningkatkan hasil pembelajaran. Proses sistematis yang dimaksud adalah kerja guru-guru secara kolaboratif untuk mengembangkan rencana dan perangkat pembelajaran, melakukan observasi, refleksi, dan revisi rencana pembelajaran secara bersiklus dan terus menerus. Berdasarkan definisi ini dapat dipahami bahwa *lesson study* merupakan suatu bentuk pembinaan guru yang lebih memfokuskan pada perbaikan pelaksanaan pembelajaran mulai dari persiapan hingga pelaksanaan yang dilakukan secara kolaboratif dan kontinu.

Kolaboratif diartikan sebagai kegiatan yang dilaksanakan secara bersama-sama hingga terbangun komunitas belajar antara satu guru dengan guru lainnya. Komunitas belajar yang terbangun ditandai dengan terbangunnya sikap untuk saling belajar, koreksi, menghargai membantu, dan menahan ego guru terhadap guru lain. Kontinu diartikan sebagai kegiatan yang berlangsung terus menerus, terprogram, dan sistematis. Jadi, pelaksanaan *lesson study* secara kolaboratif dan kontinu memiliki makna bahwa pelaksanaan *lesson study* harus dapat membangun komunitas belajar dan terencana. Implementasi *lesson study* dilakukan secara bersiklus, yang tiap

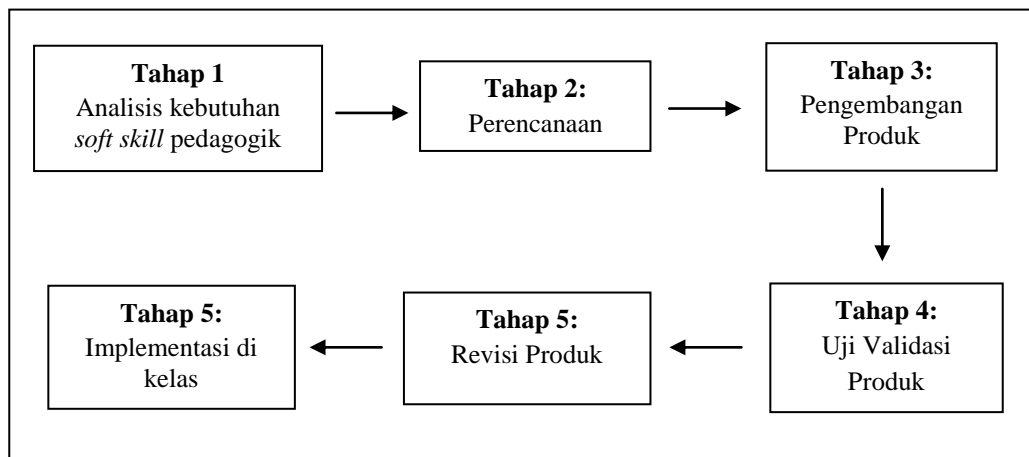
siklusnya terdiri atas 3 (tiga) tahap, yaitu *plan* (merencanakan), *do* (melaksanakan), dan *see* (merefleksi). Tahap *plan* adalah perencanaan pembelajaran oleh guru dengan guru lain secara kolaboratif, *do* adalah tahap guru melaksanakan pembelajaran berdasarkan *plan* yang disusun bersama (kolaboratif), dan *see* adalah tahap melakukan refleksi atas pelaksanaan, dan *see* adalah tahap melakukan evaluasi atas pelaksanaan pembelajaran berdasarkan *do* yang dilaksanakan.

Manfaat implementasi *lesson study* bagi peningkatan performan guru telah menunjukkan pengaruh positif. Hal ini didasarkan pada beberapa penelitian, seperti Cerbin & Kopp (2006), Arani, et al. (2010), Sutiarto (2015), dan Sutiarto, dkk (2017). Cerbin & Kopp (2006) menyebutkan bahwa praktek *lesson study* mampu membangun pengetahuan pedagogi dan praktek mengajar guru. Arani, et al. (2010) menyatakan bahwa pembinaan guru pada *lesson study* telah memberikan dampak pada peningkatan penyebaran profesional guru ke guru lain. Sutiarto (2015) menyatakan bahwa *lesson study* telah mampu meningkatkan *teachers' belief* (keyakinan guru) dalam mengajar. Sutiarto, dkk (2017) menyatakan bahwa *lesson study* dapat meningkatkan teknik mengajar guru.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan yang mengadopsi desain Borg and Gall (2003) dengan 6 tahap kegiatan, yaitu (1) analisis kebutuhan *soft skill* pedagogik, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk, (4) uji validasi produk oleh ahli, (5) revisi produk, (6) implementasi di kelas. Analisis kebutuhan adalah kebutuhan *soft skill* pedagogik guru matematika SMA dari 3 wilayah kategori (pusat, semi, dan pinggir kota). Perencanaan adalah menyiapkan bahan/referensi yang terkait dengan kebutuhan *soft skill* pedagogik. Pengembangan produk adalah desain perangkat *soft skill* pedagogik. Implementasi produk adalah melakukan pembelajaran di kelas oleh guru model melalui bentuk program *lesson study*.



Gambar 3.1. Desain Penelitian dan Pengembangan

Pada setiap tahap rancangan penelitian di atas memiliki luaran kegiatan dan indikator capaian yang terukur, yaitu seperti pada Tabel 3.1 berikut. Kemudian, lokasi

penelitian dilakukan pada 2 tempat, yaitu sekolah dan kampus. Kegiatan yang dilakukan di sekolah adalah pelaksanaan tahap 1 dan 6, sedangkan kegiatan di kampus merupakan pelaksanaan tahap 2 sampai 5.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian: Luaran dan Indikator Pencapaian

<b>Tahap Ke-</b>	<b>Luaran Kegiatan</b>	<b>Indikator Capaian</b>
1. Analisis kebutuhan <i>soft skill</i> pedagogik	Adanya analisis kebutuhan <i>soft skill</i> pedagogik	Tersusunnya analisis kebutuhan <i>soft skill</i> pedagogik
2. Perencanaan	Adanya perencanaan kegiatan penelitian	Tersusunnya draft perencanaan kegiatan penelitian
3. Pengembangan produk	Adanya pengembangan produk berupa perangkat <i>soft skill</i> pedagogik	Tersusunnya produk berupa perangkat <i>soft skill</i> pedagogik
4. Uji validasi produk.	Adanya uji validasi produk dari ahli	Tersusunnya hasil uji validasi produk dari ahli
5. Revisi produk	Adanya revisi produk	Tersusunnya produk hasil revisi
6. Implementasi di kelas	Adanya implementasi program <i>lesson study</i>	Terkumpulnya data hasil implementasi program <i>lesson study</i>

### 3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah guru matematika SMA se-Kota Bandar Lampung yang tergabung dalam MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) matematika. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *cluster proporsional purposive sampling*, yaitu mengambil sampel secara dengan pertimbangan secara proporsional dan berdasarkan wilayah sekolah. Pertimbangannya adalah guru matematika yang telah memiliki sertifikasi pendidik, dan setiap sekolah dipilih 1 guru matematika dari 3 wilayah sekolah (pusat, semi, dan pinggir kota). Jadi, banyak sampel penelitian adalah 3 orang guru.

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan angket, observasi, triangulasi, dan wawancara. Angket digunakan untuk mengetahui kebutuhan *soft skill* pedagogik guru. Angket memuat 6 item pertanyaan mengenai kebutuhan *soft skill* pedagogik guru yang menggunakan skala Likert, dengan skor 1, 2, dan 3. Angket disebar pada 6 guru SMA dari tiga SMA tersebut. Observasi dan triangulasi bertujuan untuk mengetahui pembelajaran baik (*lesson learned*) dan juga mengetahui *teachers' self-efficacy* yang dimiliki guru. Observasi dilakukan pada tahap *do* dan triangulasi pada tahap *see*. Wawancara bertujuan untuk mengetahui *teachers' self-efficacy* yang dikaitkan dengan dimensinya; Wawancara dilakukan kepada 3 guru yang melakukan pembelajaran (*open lesson*) dari sebelum dan sesudah pembelajaran.

### 3.4 Analisis Data

Data hasil angket, wawancara, dan observasi akan dianalisis dengan statistika deskriptif dalam bentuk pencacahan dan persentase. Data hasil angket akan dikelompokkan menurut unsur-unsur *soft skill*, dan selanjutnya menjadi data kebutuhan *soft skill*. Data hasil observasi dan triangulasi diidentifikasi atas pembelajaran baik (*lesson learned*) dan juga mengetahui *teachers' self-efficacy* yang dimiliki guru. Observasi dilakukan pada tahap *do* dan triangulasi pada tahap *see*. Data hasil wawancara dianalisis menurut dimensi *teachers' self-efficacy* yang dimiliki guru saat implementasi program *lesson study*.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Hasil Angket Kebutuhan *Soft Skill* Guru

Hasil jawaban angket 6 guru matematika dari ketiga SMA (SMAN 1, SMAN 5, dan SMA Al-kautsar Bandar Lampung) tentang kebutuhan *soft skill* pedagogik guru dalam pembelajaran matematika diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.1 Kebutuhan *Soft Skill* Pedagogik Guru dalam Pembelajaran Matematika

No	Kebutuhan <i>Soft Skill</i> Pedagogik	Rerata Skor
1	<i>Soft skill</i> memahami karakteristik peserta didik	2,5
2	<i>Soft skill</i> memahami teori belajar	2
3	<i>Soft skill</i> mengembangkan silabus/RPP	1,83
4	Saat Pelaksanaan pembelajaran	2,5
	a. <i>Soft skill</i> melakukan apersepsi yang dapat memotivasi/minat belajar pada awal pembelajaran.	
	b. <i>Soft skill</i> menciptakan kelas yang lebih menyenangkan.	2
	c. <i>Soft skill</i> memilih dan menerapkan model/metode pembelajaran dengan benar.	1,67
	d. <i>Soft skill</i> memanfaatkan lingkungan kelas/sekolah sebagai media pembelajaran.	1,83
	e. <i>Soft skill</i> melakukan refleksi pada akhir pembelajaran.	2,17
5	<i>Soft skill</i> mengembangkan potensi peserta didik	2
6	<i>Soft skill</i> melakukan penilaian/evaluasi peserta didik	2,5

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.1, ada 3 kebutuhan *soft skill* pedagogik guru yang memiliki rerata skor kurang dari 2 yaitu mengembangkan silabus/RPP, memilih dan menerapkan model/metode pembelajaran dengan benar, dan memanfaatkan lingkungan kelas/sekolah sebagai media pembelajaran. Selanjutnya, ketiga kebu-

tuhan inilah dikembangkan perangkat *soft skill*nya, dan diimplementasikan pada program *lesson study*.

Beberapa kesulitan guru mengembangkan silabus/RPP pada kurikulum 2013 ini bila dibandingkan dengan kurikulum 2006 (KTSP) sebagai berikut. Pertama, tidak ada petunjuk/panduan cara merumuskan indikator pencapaian kompetensi. Kedua, kesulitan membuat rumusan indikator pencapaian kompetensi. Bila pada KTSP rumusan indikator ini sudah tersedia, namun pada kurikulum 2013 guru harus membuat rumusan sendiri. Ketiga, guru harus mampu menyelaraskan antara kompetensi dasar pengetahuan dan keterampilan yang tersebar. Untuk dapat menyelaraskannya maka perlu kemampuan memilah kata kerja dan materi yang sesuai.

Kesulitan memilih dan menerapkan model/metode pembelajaran dengan benar diduga disebabkan oleh adanya perubahan paradigma pendekatan kurikulum, yaitu pendekatan saintifik. Pendekatan ini memiliki 5 tahap, yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membantuk jaringan. Dari pendekatan tersebut, direkomendasikan 3 model pembelajaran yaitu *problem based learning*, *project based learning*, dan *inquiry/discovery learning*. Tentu saja, guru mengalami kesulitan memilih dan menerapkan model pembelajaran itu untuk suatu materi tertentu karena guru harus menganalisis lebih dahulu materi pelajaran.

Pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai media pembelajaran masih belum optimal. Hal ini disebabkan oleh minimnya pengetahuan guru mengenai cara pemanfaatan lingkungan sebagai media pembelajaran. Padahal, sebagian besar objek lingkungan

sekitar dapat digunakan untuk mendukung tercapainya tujuan belajar. Misalnya, saat mengajar statistik maka guru dapat memanfaatkan batu-batuan, atau ranting pohon. Atau saat mengajar limit dan integral, guru dapat memanfaatkan potongan kertas atau daun sebagai media pembelajaran.

## 2. Hasil Observasi dan Triangulasi Implementasi Program *Lesson Study*

Hasil observasi dan triangulasi ini merupakan hasil pengamatan dan diskusi mengenai 3 hal, yaitu interaksi antara guru dan siswa, interaksi antara siswa dan siswa, dan respon siswa atas pemanfaatan media pembel-ajaran. Dari ketiga hal tersebut, kemudian dirumuskan menjadi suatu pembelajaran yang baik (*lesson learned*). Berikut ini disajikan *lesson learned* dari observasi dan triangulasi terhadap 3 guru matematika (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 *Lesson Learned* dari Implementas *Lesson Study*

No	Deskripsi <i>Lesson Learned</i>
1. Guru SMAN 1 Bandar Lampung	<p>1. Interaksi guru-siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaksi guru-siswa sangat baik ditandai dengan respon yang cepat dari siswa saat guru meminta siswa berkontribusi menjawab pertanyaan konstruktif.</li> <li>• Siswa senang jika diminta menulis isian tabel kosong.</li> <li>• Siswa aktif melakukan percobaan dengan mata uang</li> </ul> <p><u><i>Lesson Learned:</i></u> Membangun interaksi guru-siswa melalui (a) pernyataan konstruktif, (b) mengisi tabel yang kosong, (c) mencoba dengan media.</p> <p>2. Interaksi siswa-siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaksi siswa-siswa terjadi : <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) siswa dengan teman sebangku (kelompok: 4 orang)</li> <li>(b) siswa dengan siswa yang presentasi</li> <li>(c) siswa dengan siswa lintas kelompok</li> </ul> </li> <li>• Interaksi sebatas menyelesaikan soal LKPD, belum memahami konsep</li> </ul>



	<p><u>Lesson Learned:</u> Interaksi siswa-siswa tidak hanya saat diskusi menyelesaikan soal LKPD, tapi saat diskusi memahami konsep, presentasi, dan lintas kelompok.</p> <p>3. Respon siswa atas pemanfaatan media:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa antusias dan aktif melakukan percobaan meski hanya dengan mata uang.</li> </ul> <p><u>Lesson Learned:</u> Pemanfaatan media sangat penting dalam pembelajaran, apalagi menggunakan banyak media.</p>
2. Guru SMAN 5 Bandar Lampung	<p>1. Interaksi guru-siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaksi guru-siswa sangat baik, ditandai dengan respon positif semua siswa saat guru meminta siswa mengikuti intruksinya.</li> </ul> <p><u>Lesson Learned:</u> Membangun interaksi guru-siswa melalui pemberian instruksi apa yang harus dilakukan siswa.</p> <p>2. Interaksi siswa-siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaksi siswa-siswa terjadi siswa berdiskusi dengan kelompok lain.</li> </ul> <p><u>Lesson Learned:</u> Interaksi siswa-siswa tidak harus dalam satu kelompok, tapi bisa dengan kelompok lain (lintas kelompok).</p> <p>3. Respon siswa atas pemanfaatan media:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa antusias dan aktif menyelesaikan LKPD.</li> </ul> <p><u>Lesson Learned:</u> Media LKPD masih 'efektif' dalam pembelajaran.</p>
3. Guru SMA Al-Kautsar Bandar Lampung	<p>1. Interaksi guru-siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaksi guru-siswa cukup baik, dan terjadi saat guru berkeliling mengamati siswa menyelesaikan LKPD. Saat itu sebagian besar kelompok bertanya kepada guru.</li> </ul> <p><u>Lesson Learned:</u> Membangun interaksi guru-siswa dapat dilakukan dengan Guru menjawab pertanyaan siswa saat berkeliling mengamati siswa berdiskusi.</p> <p>2. Interaksi siswa-siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaksi siswa-siswa terjadi saat siswa saling mengoreksi</li> </ul>

	<p>pekerjaan kelompok lainnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaksi sebatas menyelesaikan soal LKPD, belum memahami konsep</li> </ul> <p><u>Lesson Learned:</u> Interaksi siswa-siswa dapat dilakukan dengan cara saling pekerjaan kelompok lain.</p> <p>3. Respon siswa atas pemanfaatan media: Siswa antusias dan aktif menyelesaikan LKPD</p> <p><u>Lesson Learned:</u> LKPD sebagai media masih baik digunakan dalam pembelajaran, namun akan lebih baik lagi jika ada media lain</p>
--	---

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas, terlihat bahwa banyak hal yang dapat menjadi *lesson learned* ketika suatu pembelajaran terjadi. Adanya *lesson learned* dari setiap pembelajaran itu belum sepenuhnya disadari oleh seorang pendidik (guru/ dosen). Seorang pendidik menganggap bahwa *lesson learned* diperoleh dari mem-baca buku, mengikuti pelatihan dan seminar, atau kegiatan besar lainnya. Padahal *lesson learned* dapat diperoleh dengan mudah pada saat suatu pembelajaran dilakukan pengkajian (*lesson study*).

### 3. Hasil Wawancara mengenai *Teachers' Self-Efficacy*

Hasil wawancara ini mendeskripsikan *teachers' self-efficacy* (sebelum dan sesudah *open lesson*) yang dikaitkan dengan dimensinya. Pertanyaan wawancara adalah “Bagaimanakah perasaan/keyakinan mengajar antara sebelum dan sesudah *lesson study*?”. Berikut ini jawaban guru dan deskripsi *teachers' self-efficacy*nya, diuraikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Wawancara dan Deskripsi *Teachers' Self-Efficacy*

No	Jawaban Guru		Deskripsi <i>Teachers' Self-Efficacy</i>
	Sebelum <i>open lesson</i>	Sesudah <i>open lesson</i>	
1. Guru SMAN 1 Bandar Lampung	“Saya was-was mengajar diamati oleh orang lain, apalagi oleh dosen. Saya seperti mau dinilai”	“Perasaan saya lega sekarang. Saat refleksi, saya merasa terbantuan oleh para pengamat. Banyak hal yang saya dapatkan terkait dengan belajar siswa saya”. “Saya siap melakukan LS ( <i>lesson study</i> ) kapan saja.	Jawaban guru tersebut mencerminkan telah dimilikinya 3 dimensi <i>self-efficacy</i> guru sesudah <i>open lesson</i> . Hal ini ditandai oleh kesiapan guru melakukan <i>open lesson</i> kapan saja dan tidak takut dilihat oleh orang lain.
2. Guru SMAN 5 Bandar Lampung	“Saya kurang memperhatikan interaksi antara siswa dengan siswa, dan siswa dengan media. Saya hanya memperhatikan interaksi guru dengan siswa”	“Pada kegiatan KBM yang akan datang, saya mulai meningkatkan interaksi antara siswa dengan siswa walaupun belum maksimal, begitu juga dengan media”. “Saya siap melakukan LS ( <i>lesson study</i> ) kapan saja, karena LS dapat membantu guru dalam meningkatkan kemampuan mengajar dan pembelajaran”.	Jawaban guru ini juga mencerminkan telah dimilikinya 3 dimensi <i>self-efficacy</i> guru sesudah <i>open lesson</i> . Hal ini ditandai oleh kesiapan guru melakukan <i>open lesson</i> kapan saja dan tidak takut dilihat oleh orang lain.
3. Guru SMA Al-Kautsar Bandar Lampung	“Mengajar masih belum mengetahui kegiatan siswa secara detail, karena yang mengamati hanya 1 orang (guru). Kurang kondusif”	“Dapat mengetahui kegiatan siswa dari aktif dan tidak aktif. Agak kondusif. Mengajar lebih percaya diri apalagi ada yang memperhatikan”.	Jawaban guru ini juga mencerminkan telah dimilikinya 3 dimensi <i>self-efficacy</i> guru sesudah <i>open lesson</i> . Hal ini ditandai oleh guru lebih percaya diri meski orang lain mengamatinya.

Berdasarkan Tabel 3 tersebut, terlihat bahwa ada perbedaan *teachers' self-efficacy* antaran sebelum dan sesudah *open lesson* untuk ketiga dimensinya

(*generality, magnitude, dan strenght*). Perbedaannya adalah keyakinan diri guru yang lebih baik setelah *open lesson* dibandingkan sebelum *open lesson*. Faktor yang diduga menyebabkan *teachers' self-efficacy* lebih baik adalah (1) adanya kesadaran bahwa kegiatan *open lesson* bukan untuk menilai mengajar guru, tapi untuk mengamati siswa belajar, (2) adanya kesadaran bahwa keberadaan orang lain di kelas bukan untuk mengintervensi cara mengajarnya, tapi untuk membantu guru dalam memaksimalkan mengajarnya, (3) adanya kesadaran atas anggapan/ doktrin yang salah bahwa saat saya mengajar maka kelas sepenuhnya wewenang saya dan orang lain tidak boleh masuk (bahkan kepala sekolah). Ketiga kesadaran ini diberikan oleh tim peneliti sebelum pelaksanaan *open lesson*, dan guru dapat tumbuh kesadaran tersebut.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu

- a. *Soft skill* pedagogik yang paling dibutuhkan guru adalah (a) mengembangkan silabus/RPP, (b) memilih dan menerapkan model/metode pembelajaran dengan benar, dan (c) memanfaatkan lingkungan kelas/sekolah sebagai media pembelajaran.
- b. *Teachers' self-efficacy* yang menerapkan perangkat *soft skill* pedagogik pada program *lesson study* lebih baik setelah dilakukan *open lesson* dibandingkan sebelum *open lesson*.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas, dapat disarankan antara lain:

- a. Kepada guru; hendaknya melakukan *open lesson* secara berkala dan kontinu, misalnya sekali dalam 1 semester/tahun, karena kegiatan *open lesson* ini dapat meningkatkan *teacheers' self-efficacy*.
- b. Kepada sekolah dan LPTK; hendaknya dapat terus menjalin kemitraan dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arani, M. R. S., Keisuke, F., & Lassegard, J. P. 2010. "Lesson Study" as Professional CAn Historical Perspective on E. *Japan Review*, 2010, 22: 171–200
- Arnawa, I. M. 2006. Meningkatkan Kemampuan Pembuktian Mahasiswa dalam Aljabar Abstrak melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS. *Disertasi Doktor pada PPS UPI*. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Bartik's, Timothy J. 2011. *Investing in Kids*. Michigan: W.E. Upjohn Institute Press.
- Cerbin, W. & Kopp, B. 2006. Lesson Study as a Model for Building Pedagogical Knowledge and Improving Teaching. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 18 (3): 250-257.
- Ernest, Paul. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*. London: The Falmer Press.
- Hornby, A.S. 2000. *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English*. Oxford: Oxford University Press.
- Kemendiknas. 2010. *Program Perluasan Lesson Study untuk Penguatan LPTK*. Jakarta: Diknaga, Dikti.
- Permanasari, Anna. 2011. *Pembelajaran Sains: Wahana Potensial untuk Membelajarkan Soft Skill dan Karakter*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan MIPA. Universitas Lampung, Bandar Lampung, 26 November 2011.
- Schulz, Bernd. 2008. The Importance of Soft Skills: Education Beyond Academic Knowledge. *Journal of Language and Communication*, June 2008
- Solikin, I. 2010. *Pengaruh Sertifikasi Guru Terhadap Kinerja Guru dan Implikasinya Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada SMK Negeri di Kota Bandung dan Kabupaten Bandung*. Bandung: Lembaga Penelitian UPI.
- Sudjarwo, Sariawati, dan Setiadi, T. 2009. *Evaluasi Kinerja Guru Bersertifikat di Kota Bandar Lampung Guru SD: Hibah Pendidikan*. Bandar Lampung: Lembaga Penelitian Unila.
- Sumarmo, Utari. 2006. *Berpikir Matematika Tingkat Tinggi: Apa, Mengapa, dan Bagaimana*. Makalah pada Seminar Pendidikan Matematika di Jurusan

Matematika FMIPA Universitas Padjajaran. Bandung: Tidak diterbitkan.

Sutiarso, Sugeng. 2011. *Analisis Kemampuan Guru SD dalam Matematika*. Bandar Lampung: Tidak diterbitkan.

Sutiarso, Sugeng. 2015. Meningkatkan Teachers' Belief (Keyakinan Guru) melalui Implementasi Lesson Study. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 16 (2): 58-62.

Sutiarso, Sugeng, Asnawati, Rini, dan Jalil, Arnelis. 2017. Pelatihan Teknik Mengajar Matematika Melalui Program *Lesson Study* Bagi Guru SD Kota Bandar Lampung. *Laporan Pengabdian kepada Masyarakat*. Bandar Lampung: LPPM Universitas Lampung.

Thomas. 2010. Soft Skills in Higher Education: Importance and Improvement Ratings as a Function of Individual Differences and Academic Performance. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, Volume 30, Issue 2.

4. Ketua Penelitian SKIM DOSEN SENIOR tahun 2019: Rp 15.000.000,-



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145

SURAT PERJANJIAN  
PELAKSANAAN PENELITIAN SKIM DOSEN SENIOR  
FKIP UNIVERSITAS LAMPUNG

Nomor: 5343/UN26.13/PN.01.00.02/2019

Pada hari Jumat tanggal dua bulan Agustus tahun dua ribu sembilan belas, kami yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama : Drs. Supriyadi, M.Pd  
Jabatan : Pejabat Pembuat Komitmen FKIP Universitas Lampung  
Alamat : Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung  
Selanjutnya disebut sebagai PIHAK PERTAMA
  
2. Nama : Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd  
Jabatan : Dosen FKIP Universitas Lampung/ Penanggungjawab Kegiatan  
Alamat : Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung  
Selanjutnya disebut PIHAK KEDUA

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA berdasarkan:

1. Perpres Nomor 16 tahun 2018 tentang Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah
2. DIPA Universitas Lampung nomor: 042.01.2.400954/2019, Tanggal 05 Desember 2018.
3. Petunjuk operasional FKIP Universitas Lampung tahun 2019
4. Proposal Penelitian Skim Dosen Senior dari PIHAK KEDUA

Dengan ini menyatakan setuju dan sepakat untuk mengikatkan diri dalam suatu Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Skim Dosen Senior FKIP Universitas Lampung, dengan ketentuan dan syarat-syarat seperti tercantum dalam pasal-pasal ini:

Pasal 1  
TUGAS DAN LINGKUP KERJA

PIHAK PERTAMA memberi tugas kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut untuk melaksanakan dan mengkoordinir pelaksanaan Penelitian Skim Dosen Senior dengan judul:

**"Kemampuan Berpikir Divergen Pada Rumpun Aljabar Dan Geometri Mahasiswa Pendidikan Matematika"**



Pasal 2  
BIAYA PELAKSANAAN PENELITIAN

Untuk melaksanakan Penelitian Skim Dosen Senior FKIP Universitas Lampung seperti dalam Pasal 1 diatas, dibiayai dari anggaran DIPA BLU Unila Tahun Anggaran 2019 sebesar Rp.15.000.000,00 (Lima Belas Juta Rupiah) mata anggaran 10.06.042.01.01.5742.002.001.053.B.525119.

Pasal 3  
CARA MEMBAYAR

Pembayaran Dana Penelitian Skim Dosen Senior FKIP Universitas Lampung dengan rincian sebagai berikut :

1. Pembayaran sekaligus 100% dari nilai kontrak Rp. 15.000.000,- (lima belas juta rupiah) setelah Pelaksanaan Penelitian Skim Dosen Senior selesai dengan di setal Berita Acara Serah Terima Laporan Penelitian.
2. Pembayaran dilakukan melalui Kas Badan Layanan Umum (BLU) Universitas Lampung pada PIHAK KEDUA ke nomor rekening 0070742756 Bank BNI Cab. Tanjung Karang a.n. Sugeng Sutiarso.

Pasal 4  
JANGKA WAKTU PELAKSANAAN

1. Jangka waktu Pelaksanaan Penelitian Skim Dosen Senior FKIP Universitas Lampung tersebut dalam pasal 1 adalah 120 (seratus dua puluh) hari kalender, terhitung dari sejak di undatngannya perjanjian ini. Laporan ini harus diserahkan PIHAK KEDUA selambat-lambatnya Tanggal 29 Nopember 2019 sebanyak 4 (empat) rangkap.
2. Apabila Laporan Penelitian Skim Dosen Senior FKIP Universitas Lampung ini tidak dapat diselesaikan pada waktunya, PIHAK KEDUA dapat mengajukan addendum sebanyak 1 kali saja, dan apabila PIHAK KEDUA berhenti atau diberhentikan dari jabatan atau dipindahkan keinstansi lain, PIHAK KEDUA wajib mempertanggungjawabkan penggunaan Dana Penelitian Skim Dosen Senior FKIP Universitas Lampung yang diterima dari PIHAK PERTAMA dan PIHAK PERTAMA berhak menunjuk orang lain untuk melaksanakan Pekerjaan tersebut.

Pasal 5  
SANKSI

1. Jika PIHAK KEDUA tidak dapat melaksanakan Pekerjaan sesuai dengan batas waktu Pelaksanaan yang tercantum dalam pasal 4 dalam perjanjian, maka untuk tiap hari keterlambatan PIHAK KEDUA wajib membayar denda keterlambatan sebesar 1/1000 (satu permil) dari nilai kontrak.
2. PIHAK KEDUA bertanggung jawab penuh apabila dalam pelaksanaan pekerjaan ini tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku, atau terdapat hal-hal atau temuan Pemeriksaan yang mengakibatkan kerugian negara.

Pasal 6  
PENYELESAIAN PERSELISIHAN

1. Jika terjadi perselisihan antara kedua belah pihak, pada dasarnya akan diselesaikan secara musyawarah.
2. Jika perselisihan itu tidak dapat diselesaikan secara musyawarah, maka akan diselesaikan oleh "panitia pendamai" yang berfungsi sebagai juri/wasit yang dibentuk dan di angkat oleh kedua belah pihak yang terdiri dari:
  - seorang wakil dari PIHAK PERTAMA sebagai anggota
  - seorang wakil dari PIHAK KEDUA sebagai anggota
  - seorang pihak ketiga yang Ahli sebagai ketua, yang telah disetujui oleh PIHAK KEDUA
3. Keputusan Panitia Pendamai ini mengikat kedua belah pihak, dan biaya penyelesaian perselisihan yang di keluarkan akan di tanggung secara bersama.
4. Jika keputusan ini sebagaimana yang dimaksud ayat 3 pasal ini tidak dapat diterima oleh salah satu pihak, maka penyelesaian perselisihan akan di teruskan melalui pengadilan negeri.

Pasal 7  
LAIN-LAIN

1. Segala sesuatu yang belum diatur dalam surat perjanjian ini, atau perubahan-perubahan yang dipandang perlu oleh kedua belah pihak, akan diatur lebih lanjut dalam surat perjanjian tambahan (ADDENDUM) dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Surat Perjanjian ini
2. Surat perjanjian ini dibuat 4 (empat) rangkap, untuk PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA, selebihnya diberikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan dan ada hubungannya dengan pekerjaan ini.

Pasal 8  
PENUTUP

1. Pada Surat perjanjian ini dibubuhi materai Rp. 6.000 (enam ribu rupiah) pada lembar kesatu dan kedua yang mempunyai kekuatan hukum yang sama, dan dibebankan kepada PIHAK KEDUA.
2. Surat perjanjian ini mulai berlaku sejak ditandatangani oleh PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA.

PIHAK PERTAMA

Pejabat Pembuat Komitmen  
FKIP-Universitas Lampung



Drs. Supriyadi, M.Pd  
NIP.19591012 198503 1 002

PIHAK KEDUA

Dosen FKIP Universitas Lampung/  
Penanggungjawab Kegiatan



Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd  
NIP.19690914 199403 1 002

**LAPORAN PENELITIAN  
SKIM SENIOR**



**KEMAMPUAN BERPIKIR DIVERGEN PADA RUMPUN  
ALJABAR DAN GEOMETRI MAHASISWA  
PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**TIM PENGUSUL:**

Dr. Sugeng Sutiarmo, M. Pd., 0014096903, 6025674

Dr. Haninda Bharata, M. Pd., 0019025804, 6682210

Dr. Caswita, M.Si., 0004106702, 6198863

Dr. Nurhanurawati, M.Pd., 0008086703, 6682423

**KATEGORI**  
Penelitian Dasar

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA, JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2019**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PENELITIAN SKIM SENIOR**

Judul Penelitian	: Kemampuan Berpikir Divergen pada Rumpun Aljabar dan Geometri Mahasiswa Pendidikan Matematika
Manfaat Sosial Ekonomi	: Pengembangan Ilmu Pengetahuan
Jenis Penelitian	: Penelitian Dasar
Ketua Peneliti	
a. Nama Lengkap	: Dr. Sugeng Sutiarmo, M. Pd.
b. NIDN	: 0014096903
c. SINTA ID	: 6025674
d. Jabatan Fungsional	: Lektor Kepala
e. Program Studi	: Pendidikan Matematika
f. Nomor HP	: 081369542055
g. Alamat surel (e-mail)	: sugeng.sutiarmo@fkip.unila.ac.id
Anggota (1)	
a. Nama Lengkap	: Dr. Haninda Bharata, M. Pd.
b. NIDN/SINTA ID	: 0019025804/6682210
c. Program Studi	: Pendidikan Matematika
Anggota (2)	
a. Nama Lengkap	: Dr. Caswita, M. Si.
b. NIDN/SINTA ID	: 0004106702/6198863
c. Program Studi	: Pendidikan Matematika
Anggota (3)	
a. Nama Lengkap	: Dr. Nurhanurawati, M. Pd.
b. NIDN/SINTA ID	: 0008086703/6682423
c. Program Studi	: Pendidikan Matematika
Jumlah mahasiswa yang terlibat	: 2 Orang
Jumlah alumni yang terlibat	: -
Jumlah staf yang terlibat	: 1 Orang
Lokasi Kegiatan	: FKIP Universitas Lampung
Lama Kegiatan	: 4 (empat) Bulan
Biaya Penelitian	: Rp 15.000.000
Sumber Dana	: DIPA BLU Universitas Lampung T.A. 2019

Bandar Lampung, Nopember 2019

Mengetahui  
Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Kerjasama



Suryono, M.Si.  
NIP. 196512301991111001

Ketua Peneliti,

Dr. Sugeng Sutiarmo, M. Pd.  
NIP. 196909141994031002

Menyetujui,  
Ketua LPPM Universitas Lampung,

Prof. Dr. Ir. Hamim Sudarsono, M.Sc.  
NIP. 196001191984031002

## DAFTAR ISI

RINGKASAN .....	i
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
BAB III. METODE PENELITIAN .....	16
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....	24
DAFTAR PUSTAKA .....	25
LAMPIRAN .....	27

## RINGKASAN

Tujuan penelitian deskriptif adalah (1) menganalisis tingkat kemampuan berpikir divergen pada rumpun aljabar dan geometri mahasiswa pendidikan matematika, dan (2) menganalisis faktor-faktor dominan yang mempengaruhi kemampuan berpikir divergen pada rumpun aljabar dan geometri mahasiswa pendidikan matematika. Subjek penelitiannya adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah pengantar teori grup, analisis kompleks, dan geometri analitik ruang; masing-masing diambil secara *purposive sampling* sebanyak 30 orang, 27 orang, dan 30 orang. Data dikumpulkan melalui tes, yaitu tes dari setiap mata kuliah tersebut. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir divergen mahasiswa tergolong sedang (rerata 1,45). Faktor-faktor dominan yang mempengaruhi kemampuan berpikir divergen adalah mahasiswa kurang terbiasa mengembangkan kemampuan berpikir divergen, terutama pada indikator keaslian.

Kata-kata kunci: kemampuan berpikir divergen, mahasiswa, matematika

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Secara umum, berpikir dalam matematika dibagi atas dua jenis, yaitu berpikir konvergen dan divergen. Berpikir konvergen adalah proses berpikir yang berorientasi pada satu jawaban, sementara berpikir divergen adalah proses berpikir yang berorientasi pada penemuan jawaban atau alternatif yang banyak. Penerapan berpikir konvergen biasanya dilakukan peserta didik pada jenjang sekolah rendah hingga menengah, dan berpikir divergen dilakukan peserta didik pada jenjang sekolah menengah hingga tinggi. Ini berarti, semakin tinggi jenjang sekolah maka peserta didik lebih banyak berpikir divergen dan sebaliknya semakin rendah jenjang pendidikan maka peserta didik lebih banyak berpikir konvergen. Namun demikian, kadang-kadang kedua jenis berpikir ini digunakan pada saat bersamaan oleh peserta didik pada jenjang sekolah rendah atau tinggi.

Proses tumbuhnya kemampuan berpikir dari kedua berpikir ketika belajar matematika biasanya diawali dari berpikir konvergen kemudian berpikir divergen. Hal ini didasarkan pada karakteristik matematika yang sistematis, logis, dan abstrak; dan juga didasarkan juga pada pengembangan matematika dari induktif menuju deduktif. Sistematis berarti materinya tersusun secara hierarki, logis berarti memiliki materinya memiliki keterkaitan antara satu konsep ke konsep lainnya; abstrak artinya memuat ide/gagasan bersifat tidak nyata. Pengembangan dari induktif ke deduktif artinya pengembangan berpikir diawali dengan berpikir kon-

vergen kemudian berpikir divergen; atau dengan kata lain berpikir divergen pada dasarnya adalah kelanjutan dari berpikir konvergen.

Mahasiswa pada program studi pendidikan matematika sebagai peserta didik yang berada pada jenjang sekolah tinggi (perguruan tinggi) lebih banyak berpikir divergen. Karena, tingkat perkembangan kognitif mahasiswa sudah tergolong tahap formal. Pada tahap formal ini mahasiswa dianggap sudah memahami fakta berupa simbol/lambang matematika, operasi/prosedur, konsep, dan prinsip. Memahami simbol/lambang matematika artinya mampu memaknai bahasa matematika yang berlaku universal. Memahami operasi/prosedur artinya mampu melakukan operasi matematika dari suatu masalah. Memahami konsep artinya mampu memaknai aturan/teorema yang mengaitkan antara fakta dan operasi/prosedur. Memahami prinsip adalah mampu memaknai keterkaitan antara konsep dengan konsep lainnya.

Ketika mengikuti perkuliahan, meski mahasiswa sudah tergolong memiliki tingkat kognitif formal seringkali mahasiswa kesulitan memahami fakta, operasi, konsep, dan prinsip. Identifikasi kemampuan mahasiswa pada program studi pendidikan tentang berpikir divergen ini perlu diketahui selama mahasiswa kuliah. Data identifikasi ini dapat menjadi informasi penting dalam perbaikan perkuliahan, dan juga perbaikan kurikulum. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan mengidentifikasi kemampuan berpikir mahasiswa program studi matematika pada mata kuliah rumpun aljabar dan geometri. Aljabar dan geometri adalah dua rumpun utama pada matematika, di samping rumpun statistika. Karena, sebagian besar materi matematika pada setiap jenjang sekolah dan perguruan



tinggi adalah aljabar dan geometri. Oleh karena itu, identifikasi kemampuan mahasiswa pada program studi pendidikan matematika diasumsikan perlu untuk ditelaah.

### **1.2 Perumusan Masalah**

- (a) Bagaimanakah kemampuan berpikir divergen pada rumpun aljabar dan geometri mahasiswa pendidikan matematika?
- (b) Apakah faktor-faktor dominan yang mempengaruhi kemampuan berpikir divergen pada rumpun aljabar dan geometri mahasiswa pendidikan matematika?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

- (a) Menganalisis kemampuan berpikir divergen pada rumpun aljabar dan geometri mahasiswa pendidikan matematika
- (b) Menganalisis faktor-faktor dominan yang mempengaruhi kemampuan berpikir divergen pada rumpun aljabar dan geometri mahasiswa pendidikan matematika.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Karakteristik Matematika**

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang selalu diberikan pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Mempelajari matematika sangat berbeda dengan ilmu lainnya karena berbeda karakteristiknya dengan ilmu lainnya. Menurut asal terbentuknya ilmu, Gallgher (Arnawa, 2006) menyatakan bahwa matematika adalah pengetahuan yang dibentuk melalui proses berpikir tentang pengalaman akan sesuatu objek atau kejadian tertentu, dan diperoleh dari abstraksi berdasarkan koordinasi, relasi, atau penggunaan objek (abstraksi reflektif). Menurut sifatnya, Sumarmo (2006) menyatakan matematika memiliki sifat menekankan proses deduktif yang memerlukan penalaran logis dan aksiomatik, yang mungkin diawali dengan proses induktif yang meliputi penyusunan konjektur, model matematika, analogi dan atau generalisasi berdasarkan pengamatan terhadap sejumlah data.

Tujuan diajarkan matematika di sekolah adalah (1) melatih cara berfikir dan ber-nalar dalam menarik kesimpulan; melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsisten dan ekonsisten, (2) mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinil, rasa ingin tahu, membuat prediksi serta mencoba-coba, (3) mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, (4) mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan ngrafik, peta,

diagram dalam menjelaskan gagasan (Depdiknas, 2003). Berdasarkan tujuan tersebut terlihat bahwa berpikir dan bernalar merupakan hal tersebut kemampuan komunikasi matematis menempati urutan pertama dalam belajar matematika.

## 2.2 Berpikir Divergen

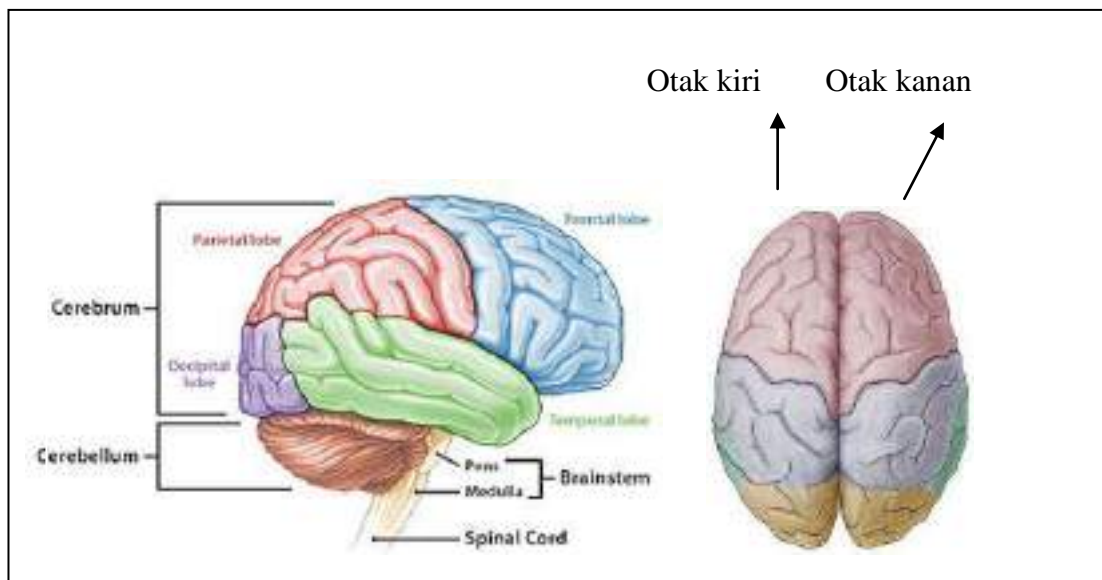
Berpikir merupakan aktivitas mental yang pasti dilakukan manusia, karena hal inilah yang membedakan manusia dengan makhluk hidup lainnya. Kata “berpikir” memiliki arti yang hampir sama. Secara bahasa, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2015), berpikir adalah menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu. Oxford Dictionary (2015) mendefinisikan bahwa “*thinking is the process of considering or reasoning about something*”; maksudnya berpikir adalah proses mempertimbangkan atau memutuskan tentang sesuatu. Cambridge Dictionary (2015) menyatakan bahwa “*thinking is the activity of using your mind to consider something*”; artinya berpikir adalah aktivitas menggunakan akal untuk mempertimbangkan sesuatu. Menurut kamus psikologi, Psychology Dictionary (2015) bahwa *thinking is mental behavior wherein ideas, pictures, cognitive symbolizations, or other hypothetical components of thought are experienced or manipulated*; Berdasarkan definisi dari beberapa kamus tersebut, berpikir dapat diartikan proses, aktivitas, atau perbuatan mental (ide, gambar, atau simbol) yang menggunakan akal untuk mempertimbangkan atau memutuskan sesuatu.

Proses berpikir yang terjadi itu bersifat nonfisik, karena terjadi di akal, dan akal itu tidak dapat dilihat. Meskipun akal itu tidak terlihat, tapi para ahli berpendapat bahwa proses berpikir itu terjadi pada organ otak. Mubayidh (2006) menyatakan

bahwa pusat berpikir manusia terjadi pada otak. Otak memuat milyaran sel syaraf yang bersifat potensial untuk berkembang. Proses berpikir akan terjadi bila terjadi rangsangan potensial terhadap sel-sel saraf. Proses berpikir di otak ini akan menghasilkan suatu pengetahuan yang disimpan dalam memori. Sel saraf saling berkomunikasi satu dengan lainnya melalui hubungan antar sel saraf.

Sudibjo (2013) menjelaskan anatomi otak yang terbagi atas 3 bagian, yaitu cerebrum (otak besar), cerebellum (otak kecil), dan brain stem (batang otak). Otak besar sangat berkaitan dengan kegiatan belajar/berpikir, otak kecil lebih bertanggung jawab dalam proses koordinasi dan keseimbangan, sedangkan batang otak mengatur fungsi dasar kehidupan, misalnya denyut jantung, dan pernafasan. Selanjutnya, berdasarkan pembagian kerjanya otak dipilah atas 2 sisi, yaitu otak kiri dan kanan. Otak kiri merupakan bagian otak yang ber-tugas berpikir secara kognitif dan rasional. Bagian ini memiliki karakteristik khas yang bersifat logis, matematis, analitis, realistik, vertikal, kuantitatif, intelektual, obyektif, dan mengontrol sistem motorik tubuh pada bagian kanan. Bila terjadi kerusakan pada otak kiri maka akan terjadi gangguan fungsi berbicara, berbahasa dan matematika. Otak kanan adalah bagian otak yang berpikir secara afektif dan relasional, memiliki karakter kua-litatif, impusif, spiritual, holistik, emotional, artistik, kreatif, subjektif, simbolis, imajinatif, simultan, intuitif, dan bertugas mengontrol gerak motorik bagian tubuh sebelah kiri. Bila terjadi kerusakan pada otak kanan misalnya pada penyakit stroke atau tumor otak, maka fungsi otak yang terganggu adalah kemampuan visual dan emosi. Berikut adalah anatomi otak manusia (Gambar 2.1).

Proses berpikir yang terjadi tidak selamanya bersifat linear, tapi dapat random (acak). Artinya, ketika seorang menyelesaikan suatu masalah maka segala ide yang berkaitan dengan penyelesaian masalah itu digunakan secara acak. Seringkali tidak hanya ide yang bersifat acak, tapi juga fakta-fakta atau fantasi yang dikaitkan juga bersifat acak. Seperti yang diungkapkan oleh McGregor (2007) menyatakan bahwa *“thinking can be random where disconnected ideas, facts, fancies or recollections drift in and out of our consciousness”*.



Gambar 2.1 Anatomi Otak Manusia

Otak seringkali dikaitkan dengan otot, yaitu seperti halnya otot yang dapat dilatih maka otak juga perlu dilatih sehingga berkembang. Irwanto (2010) menyatakan bahwa otak manusia mirip dengan otot. Otot memerlukan makanan dan latihan, maka otak juga membutuhkan makanan oksigen dan latihan. Latihan berguna untuk meningkatkan kemampuan berpikirnya atau kecerdasan. Hal ini berarti bahwa semakin sering otak dilatih maka semakin berkembang kemampuan berpikir-

nya, atau dengan kata lain makin banyak otak dilatih maka makin terampil berpikirnya.

Dimensi berpikir adalah ukuran/tingkatan berpikir seseorang dalam memandang sesuatu yang berbeda-beda. Arends dan Kilcher (Priyono, 2014) membagi berpikir atas dua dimensi, yaitu (1) kumpulan keterampilan atau kemampuan; seperti keterampilan atau kemampuan mengenal kesalahan dalam perbedaan pendapat atau mendapatkan kesimpulan berdasarkan bukti yang ada, dan (2) disposisi yang luas; adalah sikap dan kebiasaan berpikir sesuatu yang dapat memotivasi dirinya untuk berhasil. Disposisi ini dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu berpikir kreatif (disposisi membuka pikiran dan keingintahuan), berpikir reflektif (disposisi metakognitif), dan berpikir kritis (disposisi mencari kebenaran dan pemahaman, strategis, dan keraguan).

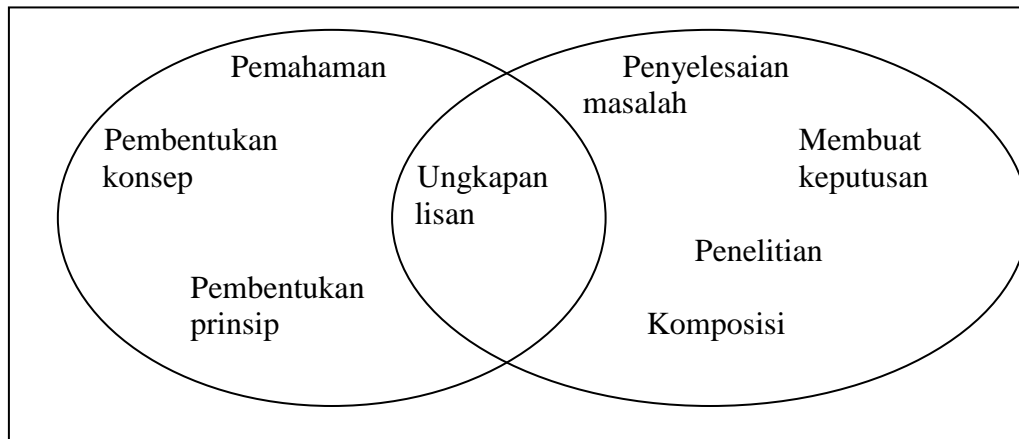
Disposisi membuka pikiran adalah berpikir yang bekerja menentang kesempitan dan kekakuan, serta kecakapan untuk melihat sesuatu dari perspektif atau titik pandang berbeda. Disposisi keingintahuan adalah berpikir yang mendorong orang untuk mengeksplorasi dunia, sesuatu yang penting, dan dugaan dari semua aspek intelektual dan kehidupan sehari-hari. Disposisi metakognitif adalah berpikir tentang dirinya dengan cara memonitor, mengatur, dan mengevaluasi berpikirnya secara aktif. Disposisi mencari kebenaran dan pemahaman adalah berpikir yang lebih mendalam berdasarkan bukti, menguji hipotesis, dan mengeksplorasi aplikasi dan akibatnya. Disposisi strategis adalah berpikir yang ditata, metodis, dan direncanakan untuk memadukan tertentu atau solusi masalah tertentu. Disposisi

keraguan adalah berpikir yang menyelidiki dan melihat di bawah permukaan sesuatu, ide, dan argumen.

Pendapat lain, Marzano (1988) membagi berpikir atas 5 dimensi, yaitu (1) *metacognition*, (2) *critical and creative thinking*, (3) *thinking processes*, (4) *core thinking skills*, and (5) *connecting thinking to content knowledge*. *Metacognition* atau metakognisi adalah kesadaran seseorang tentang kemampuan berpikirnya, serta mampu mengatur kemampuan berpikirnya; seperti kesungguhan, sikap, dan perhatian. Kesadaran dan kemampuan ini sangat penting untuk efisiensi penggunaan kognitifnya dalam menyelesaikan masalah. *Metacognition* ini dapat dinyatakan sebagai “*thinking about thinking*”.

Istilah *critical dan creative* merupakan cara seseorang melakukan kegiatan berpikir, yang kedua cara tersebut tidak bertentangan bahkan saling melengkapi. Perbedaan kedua cara berpikir itu adalah pada fokus berpikirnya. *Critical thinking* difokuskan pada berpikir evaluatif (menilai sesuatu), dan *creative thinking* pada berpikir generatif (menghasilkan sesuatu). Proses berpikir adalah serangkaian keterampilan berpikir yang agak kompleks, yang di dalamnya memuat sekumpulan operasi/aktivitas mental. Ada delapan tahap proses berpikir, yaitu (1) pembentukan konsep, (2) pembentukan prinsip, (3) pemahaman, (4) penyelesaian masalah, (5) membuat keputusan, (6) penelitian, (7) komposisi, dan (8) ungkapan lisan. Tahap proses berpikir tersebut tidak terpisah satu sama lain, tapi saling melengkapi satu sama lain. Misalnya, pembentukan prinsip melandasi penelitian, dan penelitian menjadi pengarah dalam memunculkan prinsip yang baru. Tahap proses berpikir itu dibagi atas 2 bagian, yaitu *knowledge acquisition* (perolehan penge-

tahuan) dan *knowledge production or application* (menghasilkan pengetahuan), dan antara kedua bagian itu adalah ungkapan lisan. Pembagian proses berpikir dinyatakan pada Gambar 2.2 berikut (Marzano, 1988).



Gambar 2.1 Diagram Venn tentang Proses Berpikir

Istilah konsep memiliki banyak arti. Skemp (1988) mengartikan konsep sebagai ide atau gagasan abstrak yang membedakan antara contoh dan bukan contoh. Ini berarti, pembentukan konsep adalah menyusun berbagai ide/gagasan abstrak sehingga seseorang mampu membedakan suatu objek merupakan contoh dan bukan contoh. Klausmeier (Marzano, 1988) menyebutkan 4 level pembentukan konsep, yaitu konkret, identitas, klasifikasi, dan formal. Level konkret adalah menghadirkan suatu objek, memilahnya, mengingatnya, dan mengelompokkannya atas objek yang sama. Level identitas adalah mengenal suatu bagian dari objek yang sama pada keadaan berbeda. Level klasifikasi adalah membandingkan suatu bagian dari dua objek yang berbeda. Level formal adalah melakukan identifikasi contoh-contoh konsep secara benar, menamakan konsep dan membedakan sifat-sifatnya, memberikan definisi konsep yang diterima masyarakat luas, dan menunjukkan bagaimana contoh-contoh konsep itu berbeda dari bukan contoh.



Prinsip adalah generalisasi yang menggambarkan keterkaitan antar konsep. Prinsip dapat terbentuk jika seseorang memahami atau mengetahui keterkaitan antar-konsep. Beberapa ahli menyebut prinsip dipandang sebagai *proposisi* (statemen/ pernyataan) yang dapat bernilai benar atau salah. Contoh, Udara adalah konsep (karena belum dapat ditentukan apakah bernilai benar atau salah). Tetapi, *Udara yang bersih menyehatkan tubuh* adalah prinsip (sudah dapat dinilai apakah benar atau salah).

Prinsip dibedakan atas 4 jenis, yaitu sebab dan akibat, korelasi, kemungkinan, dan aksiomatis. Prinsip sebab dan akibat adalah keterkaitan yang memiliki makna “jika-maka”. Contoh, Penyakit dapat timbul dari udara yang kotor. Prinsip korelasi adalah keterkaitan antarkonsep yang bersifat prediksi; bahwa suatu keadaan akan terjadi berdasarkan keadaan lain. Contoh, Semakin bersih udara akan semakin menyehatkan tubuh. Prinsip kemungkinan adalah keterkaitan antarkonsep yang menyatakan kemungkinan sesuatu akan terjadi (antara kejadian sebenarnya dan kejadian yang mungkin). Contoh, Kemungkinan terjadinya hujan hari ini adalah 51%. Prinsip aksiomatis adalah keterkaitan antarkonsep yang kebenarannya diterima secara luas. Prinsip ini didasarkan pada hukum, aturan, atau ilmu pengetahuan. Contoh, Prakiraan BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) menyatakan bahwa Bandar Lampung hari ini akan turun hujan.

Pemahaman adalah mengetahui dan menghasilkan suatu makna dengan mengaitkan informasi baru yang diterimanya dengan pengetahuan awal yang dimilikinya. Pemahaman dapat diperoleh dengan cara mengumpulkan berbagai informasi, menggabungkannya, dan akhirnya meringkasnya menjadi informasi baru yang

utuh. Informasi baru yang utuh ini disebut pemaknaan yang baru, atau pemahaman. Beberapa strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk memperoleh pemahaman adalah strategi belajar *reciprocal teaching* dan *K-W-I (Know-Want-Learn)*.

*Reciprocal teaching* adalah strategi pembelajaran yang memerankan siswa sebagai guru. Dalam strategi ini siswa melakukan 5 peran guru, yaitu meringkas, membuat pertanyaan, mengklarifikasi, dan memprediksi. Meringkas adalah mengidentifikasi dan menggabungkan semua informasi yang penting dari suatu bacaan/teks, dan memisahkannya dari informasi yang tidak penting. Membuat pertanyaan adalah mengajukan pertanyaan pada diri sendiri untuk mengecek sejauh mana pemahaman yang dimilikinya dari hasil meringkas. Mengklarifikasi adalah mengecek kembali jawaban yang dibuatnya atas pertanyaannya sendiri. Memprediksi adalah membuat hipotesis (dugaan) apa yang berikutnya dari bacaan/teks. Peran memprediksi ini dilakukan dengan cara mengaitkan pengetahuan awal dengan tema bacaan/teks.

Strategi *K-W-I (Know-Want-Learn)* adalah strategi pembelajaran yang memiliki 3 tahap, yaitu *know*, *want*, dan *learn*. *Know* adalah tahap siswa mengidentifikasi apa yang diketahuinya dari tema yang akan dipelajari (*what I know*). *Want* adalah tahap siswa ingin mendapatkan sesuatu dari tema yang akan dipelajari (*what I want to find out*). *Learn* adalah tahap siswa menyeleksi dan mengidentifikasi dari apa yang telah dipelajari (*what I Learned*). Berdasarkan strategi *K-W-I (Know-Want-Learn)* ini, tahap pertama dan kedua lebih bersifat motivasi agar siswa memiliki keinginan untuk memperoleh pemahaman suatu konsep yang akan dipel-

ajari, dan pada tahap ketiga pemrolehan pemahaman akan dicapai. Strategi ini memberikan panduan bahwa untuk memperoleh pemahaman tidak langsung diajarkan kepada siswa, tetapi perlu tahap pengkondisian lebih dulu agar siswa termotivasi mencapai pemrolehan pemahaman.

Penyelesaian masalah merupakan kegiatan yang pasti dilakukan setiap manusia, dan sebagai prasyarat keberlangsungan hidupnya. Pada pendidikan dan pembelajaran di kelas, siswa juga senantiasa melakukan penyelesaian masalah, seperti menyelesaikan soal. Untuk menyelesaikan masalah (soal) umumnya memiliki strategi atau algoritma tertentu, dan biasanya setiap masalah memiliki strategi tertentu. Ada sebuah pertanyaan kontroversial, yaitu apakah guru perlu mengajarkan strategi khusus untuk menyelesaikan berbagai tipe masalah atau guru mengajarkan satu atau lebih strategi umum untuk diterapkan pada banyak tipe masalah?. Untuk menjawab pertanyaan itu, perlu dipertimbangkan pendapat beberapa ahli mengenai penyelesaian masalah.

Polya (1990) memberikan 4 langkah penyelesaian masalah, yaitu *understand the problem* (memahami masalah), *plan* (merencanakan penyelesaian), *carry out of plan* (melaksanakan rencana penyelesaian), dan *look back* (melihat kembali penyelesaian). *Understand the problem* adalah melihat secara jelas apa yang ditanyakan. *Plan* adalah melihat bagaimana berbagai unsur berhubungan dan bagaimana sesuatu yang tidak diketahui terkait dengan data agar diperoleh berbagai ide penyelesaian masalah. *Carry out of plan* adalah menyelesaikan banyak penyelesaian sesuai berbagai ide yang direncanakan, dan *look back* adalah melihat

kembali penyelesaian yang sudah dilakukan, dan mendiskusikan alternatif penyelesaian yang lebih efektif.

Membuat keputusan adalah tahap proses berpikir dalam memilih berbagai alternatif penyelesaian masalah. Membuat keputusan ini merupakan kelanjutan dari tahap sebelumnya (penyelesaian masalah), dan serupa dengan langkah *look back* dari Polya. Ada 3 hal penting yang harus dilakukan sebelum melakukan tahap membuat keputusan adalah analisis, sintesis, dan evaluasi. Analisis bertujuan untuk mengidentifikasi masalah, sintesis adalah untuk membuat alternatif penyelesaian, dan evaluasi adalah untuk menyeleksi alternatif penyelesaian masalah. Berdasarkan hasil analisis, sintesis, dan evaluasi tersebut maka tahap membuat keputusan dapat dilakukan.

Berpikir divergen memiliki beberapa pengertian. Isaksen, et al. (Sudiarta, 2005) mendefinisikan berpikir divergen sebagai kemampuan untuk mengkonstruksi atau menghasilkan berbagai respon yang mungkin, ide, pilihan atau alternatif untuk suatu permasalahan atau tantangan. Berpikir divergen paling tidak menekankan (a) adanya proses interpretasi dan evaluasi terhadap berbagai ide, (b) proses motivasi untuk memikirkan berbagai kemungkinan ide yang masuk akal, dan (c) pencarian terhadap kemungkinan-kemungkinan yang tak biasanya (non rutin) dalam mengkonstruksi ide unik. Munandar (Rahman, 2012) menyatakan bahwa berpikir kreatif disebut juga berpikir divergen atau kebalikan dari berpikir konvergen. Berpikir divergen yaitu berpikir untuk memberikan macam-macam kemungkinan jawaban benar ataupun cara terhadap suatu masalah berdasarkan informasi yang diberikan dengan penekanan pada jumlah dan kesesuaian. Sedangkan, berpikir

konvergen yaitu berpikir untuk memberikan satu jawaban terhadap suatu masalah berdasarkan informasi yang diberikan.

Berpikir divergen yang dianalisis pada penelitian ini difokuskan pada berpikir kreatif. Dengan demikian, analisisnya akan mengacu pada indikator kemampuan berpikir kreatif. Torrance (1980) memberikan 4 indikator kemampuan berpikir kreatif, yaitu (1) *fluency* (kelancaran); adalah kemampuan untuk menghasilkan gagasan atas pemecahan masalah, (2) *flexibility* (keluwesan); adalah kemampuan untuk mengemukakan beragam gagasan pemecahan masalah dengan cara memodifikasi gagasan yang ada, dan (3) *originality* (keaslian); adalah kemampuan untuk memunculkan gagasan pemecahan masalah yang baru (gagasan asli atau berbeda dengan yang ada).

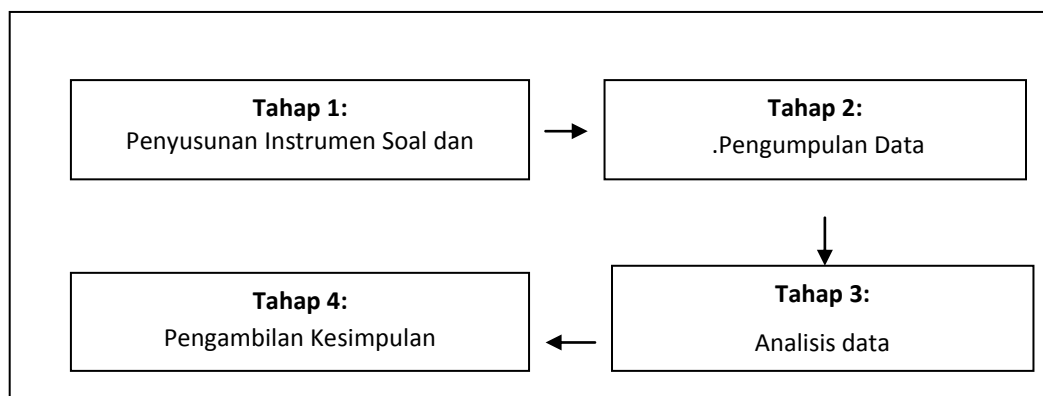
## BAB III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah seluruh mahasiswa program studi pendidikan matematika FKIP Universitas Lampung yang mengambil mata kuliah rumpun aljabar dan geometri pada semester ganjil 2019/2020. Mata kuliah rumpun aljabar dan geometri pada semester ganjil adalah pengantar teori grup dan analisis kompleks (aljabar) dan geometri analitik ruang (geometri).

### 3.2 Prodedur Penelitian

Rancangan penelitian ini terdiri dari 4 tahap, yaitu: (1) penyusunan instrumen soal, (2) pengumpulan data (tes dan wawancara), (3) analisis data, dan (4) pengambilan kesimpulan. Berikut ini disajikan prosedur penelitian secara singkat Gambar 3.1.



Gambar 4.1. Prosedur Penelitian

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini dikumpulkan melalui tes dan observasi. Tes bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir divergen mahasiswa. Tes yang digunakan adalah essay (uraian) dari mata kuliah pengantar teori grup dan analisis kompleks

(aljabar) dan geometri analitik ruang (geometri). Observasi dilakukan untuk menganalisis jawaban mahasiswa dari tiga mata kuliah tersebut.

### 3.4 Analisis Data

Data penelitian ini dianalisis secara deskriptif, dengan menganalisis kemampuan berpikir divergen mahasiswa berdasarkan level indikator (LI) berpikir kreatif, yaitu (1) LI-1: *fluency* (kelancaran), (2) LI-2: *flexibility* (keluwesan), dan (3) LI-3: *originality* (keaslian). Kemampuan divergen mahasiswa setiap mata kuliah dari hasil jawaban mahasiswa dihitung dan diklasifikasikan menurut aturan berikut.

$$KD = (BM \times LI(i))/N$$

Keterangan:

KD = Skor Kemampuan Divergen

BM = Banyak Mahasiswa yang mencapai indikator

LI = Level Indikator (i = 1, 2, 3)

N = Jumlah Mahasiswa

Selanjutnya, dihitung rerata skor KD dan rerata skornya diinterpretasikan level kemampuan divergennya menurut aturan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Interpretasi Tingkat Kemampuan Divergen

No	Rerata KD	Level KD
1.	$2 < KD \leq 3$	Tinggi
2.	$1 < KD \leq 2$	Sedang
3.	$0 \leq KD \leq 1$	Rendah

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini didasarkan pada jawaban mahasiswa dari tes tiga mata kuliah, yaitu mata kuliah pengantar teori grup dan analisis kompleks (rumpun aljabar), dan geometri analitik ruang (geometri). Pada bagian berikut ini akan dipaparkan hasil analisis kemampuan divergen mahasiswa dalam menjawab soal dari ketiga mata kuliah tersebut.

#### (a) Analisis Kemampuan Divergen Pengantar Teori Grup

Berikut ini hasil analisis kemampuan divergen mahasiswa berdasarkan indikator berpikir kreatif mata kuliah pengantar teori grup sebanyak 30 mahasiswa pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Kemampuan Divergen Mahasiswa Berdasarkan Indikator Berpikir Kreatif Mata Kuliah Pengantar Teori Grup

No	Indikator Berpikir Kreatif	Banyak Mahasiswa	Skor KD
1	<i>Fluency</i> (kelancaran)	7	7
2	<i>Flexibility</i> (keluwesan);	22	44
3	<i>Originality</i> (keaslian)	1	3
Rerata			1,80 (Sedang)

Keterangan: KD = Kemampuan Divergen

Berdasarkan Tabel 4.1, diperoleh bahwa kemampuan divergen mahasiswa pada mata kuliah pengantar teori grup sebagian besar mencapai indikator kelancaran, diikuti dengan indikator keluwesan, dan indikator keaslian merupakan indikator yang paling sedikit diperoleh mahasiswa. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan divergen mahasiswa pada mata kuliah pengantar grup pada level sedang.



**(b) Analisis Kemampuan Divergen Analisis Komplek**

Hasil analisis kemampuan divergen mahasiswa berdasarkan indikator berpikir kreatif mata kuliah analisis kompleks sebanyak 27 mahasiswa pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Analisis Kemampuan Divergen Mahasiswa Berdasarkan Indikator Berpikir Kreatif Mata Kuliah Analisis Komplek

No	Indikator Berpikir Kreatif	Banyak Mahasiswa	Skor KD
1	<i>Fluency</i> (kelancaran)	22	22
2	<i>Flexibility</i> (keluwesan);	5	10
3	<i>Originality</i> (keaslian)	0	0
Rerata			1,19 (Sedang)

Keterangan: KD = Kemampuan Divergen

Berdasarkan Tabel 4.2, diperoleh bahwa kemampuan divergen mahasiswa pada mata kuliah analisis kompleks sebagian besar mencapai indikator kelancaran, dan tidak ada yang mencapai keaslian. Dan hasil akhir tingkat kemampuan divergen mahasiswa pada mata kuliah analisis kompleks adalah sedang.

**(c) Analisis Kemampuan Divergen Geometri Analitik Ruang**

Selanjutnya, hasil analisis kemampuan divergen mahasiswa berdasarkan indikator berpikir kreatif mata kuliah geometri analitik ruang sebanyak 30 mahasiswa pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Kemampuan Divergen Mahasiswa Berdasarkan Indikator Berpikir Kreatif Mata Kuliah Geometri Analitik Ruang

No	Indikator Berpikir Kreatif	Banyak Mahasiswa	Skor KD
1	<i>Fluency</i> (kelancaran)	20	20
2	<i>Flexibility</i> (keluwesan);	9	19
3	<i>Originality</i> (keaslian)	1	3
Rerata			1,37 (Sedang)

Berdasarkan Tabel 4.3, diperoleh bahwa kemampuan divergen mahasiswa pada mata kuliah geometri analitik ruang sebagian besar mencapai indikator keluwesan dibandingkan kelancaran, serta tidak ada yang mencapai keaslian. Berdasarkan hasil analisis ketiga mata kuliah (pengantar teori grup, analisis kompleks, dan geometri analitik ruang) diperoleh hasil bahwa sebagian besar mahasiswa mencapai indikator kelancaran dan keluwesan, dan hanya 1 orang yang mencapai keaslian (mata kuliah pengantar teori grup). Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan divergen mahasiswa tidak mencapai indikator keaslian. Padahal indikator keaslian merupakan tingkat tertinggi dari indikator kemampuan divergen dibandingkan dengan indikator kelancaran dan keluwesan.

Jika dibandingkan dengan ketiga mata kuliah, terlihat bahwa tingkat kemampuan divergen mata kuliah analitik geometri ruang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kemampuan divergen pada dua mata kuliah lainnya, dan tingkat kemampuan divergen mata kuliah analisis kompleks. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa yang mengikuti mata kuliah pengantar teori grup lebih kreatif dibandingkan mahasiswa yang mengikuti dua mata kuliah lainnya, dan sebaliknya tingkat kreatif mahasiswa yang mengikuti mata kuliah analisis kompleks lebih rendah dibandingkan mahasiswa pada dua mata kuliah lainnya. Secara keseluruhan tingkat kemampuan divergen mahasiswa adalah sedang (rerata 1,45).

## **4.2 Pembahasan**

Hasil penelitian tentang kemampuan divergen mahasiswa pendidikan matematika ini pada tiga matakuliah (pengantar teori grup, analisis kompleks, dan analitik geometri ruang) menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa masih pada 2 indikator,

yaitu kelancaran dan keluwesan. Kedua indikator tersebut merupakan indikator awal dan menengah, sedangkan indikator keaslian merupakan indikator yang paling tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan divergen mahasiswa pendidikan matematika belum mencapai indikator divergen yang tinggi.

Soal pada mata kuliah pengantar teori grup terdiri dari 2 butir, yaitu (1) buktikan algoritma pembagian” Misalkan  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat ( $b > 0$ ). Maka terdapat bilangan bulat  $q$  dan  $r$  yang tunggal berlaku  $a = bq + r$ ,  $0 \leq r < b$ , dan (2) buktikan bahwa  $22^{k+1} + (-1)^k \cdot 8 \equiv 0 \pmod{5}$ ?. Bila dianalisis jawaban mahasiswa, untuk soal No 1 sebagian besar mahasiswa baru sebatas pada melakukan penyelesaian dengan indikator kelancaran. Hal ini dibuktikan oleh jawaban mahasiswa yang cenderung mengikuti apa yang tertulis dalam buku teks atau apa yang dicontohkan oleh dosen. Jawaban mahasiswa pada No 1 ini, tidak menunjukkan indikator keluwesan, apalagi keaslian. Berikut ini adalah salah contoh jawaban mahasiswa No 1, yaitu:

1. Tuliskan algoritma pembagian dan buktikan!

Algoritma Pembagian :  $a = bq + r$ ,  $b > 0$ ,  $a, b \in \mathbb{Z}$ ,  $0 \leq r < b$

Bukti:

$b > 0$  ;  $a, b \in \mathbb{Z}$   
 $a = bq + r$  ; ada  $b \nmid r$  tunggal  
 $r = a - bq$

Misal,

$S = \{a - bk \mid k \in \mathbb{Z}, a - bk \geq 0\}$   
 $r = a - bq$  atau  $r = a - bk$  adalah  $0 \in S$  maka  $0 = a - bq$  dan  $q = \frac{a}{b}$  /  $r = 0$

$a - bk \geq 0$   
 $k \in \mathbb{Z}$   
 $a - bk = 0 \rightarrow k = \frac{a}{b}$ ,  $k \in \mathbb{B}$

Asumsikan  $0 \notin S$   
 $S = \{a - bk > 0, k \in \mathbb{B}\}$   
 Saat  $a > 0$ , ada dua kemungkinan  $a > 0$  dan  $a < 0$   
 $a < 0 \rightarrow a - bk$   
 $a < 0$   $bk > 0$  (terpenuhi) }  $a < 0$  (tak terpenuhi)  
 $a < 0$   $bk < 0$  (tak terpenuhi)

$a - bk > 0$  maka  $k = 20$   
 $a - b(20) > 0$  ;  
 $a(1 - 2b) > 0$ ,  $a \neq 0$ ,  $0 \notin S$

$r$  unsur terkecil  
 $r = a - bq$  maka  $a = r + bq$   
 $= bq + r$

$r \geq 0$  dan  $r < b$

Selanjutnya, pada jawaban No 2 terlihat mahasiswa telah mencapai indikator keluwesan. Hal ini ditunjukkan oleh adanya gagasan jawaban mahasiswa yang berbeda dengan buku teks atau contoh dosen. Berikut ini ditampilkan salah satu contoh jawaban mahasiswa pada No 2.

2. Dengan menggunakan prinsip induksi matematika buktikan bahwa

$$2^{2n+1} + (-1)^n 8 \equiv 0 \pmod{5}$$

Untuk setiap bilangan bulat positif

Jawab:

\* Untuk  $n=1$ , maka  $20$  55

$$2^{2 \cdot 1 + 1} + (-1)^1 8 = 0 \pmod{5}$$

$$2^3 + (-1) 8 = 0 \pmod{5}$$

$$0 = 0 \quad [\text{Terbukti}]$$

\* Asumsikan  $k=n$ , maka  $10$

$$2^{2n+1} + (-1)^n 8 \equiv 0 \pmod{5}$$

\* Asumsikan  $k=n+1$ , maka  $25$

$$2^{2(n+1)+1} + (-1)^{n+1} 8 \equiv 0 \pmod{5}$$

$$2^{2n+3} + (-1)^{n+1} 8 = 0$$

$$2^{2n+3} + (-1)^n \cdot (-8) + 2^{2n+1} + (-1)^n 8 = 0 + 2^{2n+1} + (-1)^n 8$$

$$2^{2n} \cdot 2^3 + 2^{2n} \cdot 2 - 8(-1)^n + (-1)^n 8 = 2^{2n} \cdot 2 + (-1)^n 8$$

$$2^{2n} \cdot 2(2^2 + 1) + (-1)^n 8 = 2^{2n} \cdot 2 + (-1)^n 8 + 8(-1)^n$$

$$2^{2n} \cdot 2(5) + (-1)^n 8 = 2^{2n} \cdot 2 + 2(-1)^n 8$$

$$2^{2n} \cdot 2 \cdot 5 - 2^{2n} \cdot 2 + (-1)^n 8 - 2(-1)^n 8 = 0$$

$$2^{2n} \cdot 8 - 8(-1)^n = 0 \quad (\text{Maka dibagi } 5)$$

Berdasarkan jawaban mahasiswa pada No. 2 terlihat bahwa mahasiswa tidak hanya indikator kelancaran menyelesaikan soal, tapi juga mahasiswa telah mencapai indikator keluwesan. Keluwesan terlihat pada saat membuktikan bagian ketiga (akhir). Keluwesan mahasiswa terlihat saat mahasiswa memodifikasikan operasi aljabar dalam membuktikan  $k = n+1$ . Penyelesaian pembuktian ini tidak mudah, karena mahasiswa harus mampu mengaitkan suatu konsep dan operasi aljabar dengan konsep dan konsep aljabar lainnya. Hal inilah yang menunjukkan bahwa keluwesan telah dicapai mahasiswa. Demikian juga terjadi pada mata kuliah analisis kompleks dan geometri analitik ruang.

## **BAB V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan divergen mahasiswa sedang (rerata kemampuan divergen = 1,46), dengan masing-masing tingkat dan rerata mata kuliah adalah pengantar teori grup (tingkat sedang, rerata 1,80), analisis kompleks (tingkat sedang, rerata 1,19), dan geometri analitik ruang (tingkat sedang, rerata 1,37).

### **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan tersebut, maka disarankan:

- (a) Kepada dosen; hendaknya melatih mahasiswa menyelesaikan soal dengan berbagai cara, dan melatih agar mahasiswa menemukan cara terbaik dalam menyelesaikan soal.
- (b) Kepada mahasiswa; hendaknya mengembangkan diri dengan melatih diri menyelesaikan soal dengan cara sendiri dan memperbanyak membaca literatur/referensi mengenai berbagai cara menyelesaikan soal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cambridge Dictionary. 2015. [Online]. Tersedia: <http://www.dictionary.cambridge.com>. [23 September 2005].
- Hake, R. 1999 .Analyzing Change/Gain Scores. [Online]. Tersedia: [http:// physics.indiana.edu/](http://physics.indiana.edu/) . [1 Juli 2009].
- Irwanto, Hartono Tasir. 2010. *Cara Membuat Otak Berpikir Lebih Cepat*. [Online]. Tersedia: <http://segiempat.com/tips-dan-cara/pendidikan/cara-membuat-otak-berpikir-lebih-cepat/>. [24 September 2015]
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2015. [Online]. Tersedia: [http://www.kbbi.web.id/ pikir](http://www.kbbi.web.id/pikir). [23 September 2005].
- McGregor, Debra. 2007. *Developing Thinking; Developing Learning: A Guide to Thinking Skills in Education*. New York: Open University Press.
- Mubayidh, Makmun. 2006. *Kecerdasan dan Kesehatan Emosional Anak: Referensi Penting bagi Para Pendidik dan Orang Tua*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar.
- Oxford Dictionary. 2015. [Online]. Tersedia: <http://www.oxforddictionaries.com>. [23 September 2005].
- Polya, G. 1990. *How to Solve It*. USA: Princeton University Press.
- Psychology Dictionary. 2015. [Online]. Tersedia: [http://www.psychology dictionary.com](http://www.psychologydictionary.com). [23 September 2005].
- Robert J. Marzano, Robert J. 1988. *Dimensions of Thinking: A Framework for Curriculum and Instruction*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Sudiarta, I.P. (2005). Pengembangan Kompetensi Berpikir Divergen dan Kritis melalui Pemecahan Masalah Matematika Open-Ended. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, 38(3): 527-548.
- Sudibjo, Prijo. 2010. *Anatomi Otak*. [Online]. Tersedia: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/ANATOMI%20OTAK%20DAN%20VERTEBRATA.pdf>. [24 September 2015].
- Sumarmo, Utari. 2006. *Berpikir Matematika Tingkat Tinggi: Apa, Mengapa, dan Bagaimana*. Makalah pada Seminar Pendidikan Matematika di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Padjajaran. Bandung: Tidak diterbitkan.

Tan, Oon-Seng. 2004. *Enhancing Thinking through Problem-Based Learning Approaches*. Singapore: Thomson Learning.