

## PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* BERBANTUAN SOAL *OPEN ENDED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS

Tunggal Suprianto<sup>1</sup>, Sri Hastuti Noer<sup>2</sup>, Undang Rosidin<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Pendidikan Matematika, Universitas Lampung, Indonesia

<sup>3</sup> Pendidikan Fisika, Universitas Lampung, Indonesia

E-mail: [tunggalsuprianto1988@gmail.com](mailto:tunggalsuprianto1988@gmail.com)<sup>1)</sup>

[hastuti\\_noer@yahoo.com](mailto:hastuti_noer@yahoo.com)<sup>2)</sup>

[undangros@yahoo.com](mailto:undangros@yahoo.com)<sup>3)</sup>

Received 20 December 2019; Received in revised form 01 February 2020; Accepted 28 March 2020

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII D berjumlah 26 siswa sebagai kelas eksperimen dan seluruh siswa kelas VIII A berjumlah 24 siswa sebagai kelas kontrol di SMP Muhammadiyah 1 Metro. Jenis penelitian merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Instrumen dalam penelitian ini menggunakan validasi ahli pembelajaran, media dan materi, angket respon siswa, angket tanggapan guru, dan hasil tes pembelajaran. Perangkat pembelajaran berdasarkan kemampuan berpikir reflektif matematis dalam sistem persamaan linear dua variabel dinyatakan valid. Hasil angket respon siswa terhadap model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* mendapat kategori penilaian sangat praktis dan angket tanggapan guru dengan kategori sangat praktis. Hasil tes belajar siswa dianalisis dengan uji hipotesis *N-gain*. Berdasarkan uji hipotesis diperoleh bahwa pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

**Kata kunci:** *Group investigation*; berpikir reflektif; pengembangan.

### Abstract

*This study aims to develop a group investigation learning model assisted by open ended questions to improve mathematical reflective thinking skills. The subjects in this study were all students of class VIII D totaling 26 students as the experimental class and all students of class VIII A totaling 24 students as the control class at SMP Muhammadiyah 1 Metro. This type of research is Research and Development (R&D). The instruments in this study used validation of learning experts, media and material, student response questionnaire, teacher response questionnaire, and learning test results. Learning devices based on mathematical reflective thinking ability in a system of linear equations of two variables that have been compiled and declared valid. After revision according to the suggestions of the validator, and field trials are conducted. The results of the student response questionnaire to the open investigation assisted group investigation model received a very practical assessment category and the teacher's questionnaire was very practical. Student learning test results were analyzed with the N-gain hypothesis test. Based on the hypothesis test, it was found that the development of the learning model of open ended group investigation was proven effective in increasing students' mathematical reflective thinking abilities.*

**Keywords:** *Group investigation*; reflective thinking; development

### PENDAHULUAN

Salah satu faktor penting yang harus dimiliki oleh seorang peserta didik untuk dapat memahami konsep-konsep matematika adalah kemampuan

berpikir khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*). Menurut Kusumaningrum dan Saefudin (2012) yang termasuk kedalam kemampuan berpikir tingkat tinggi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

(*high order thinking skill*) seperti kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, kemampuan berpikir logis analitis, dan kemampuan berpikir reflektif.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan model *group investigation* menunjukkan hasil yang positif terhadap proses pembelajaran, yaitu yaitu penelitian yang dilakukan oleh Retno, Mardiyana, & Kusmayadi (2014) tentang pengembangan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* untuk meningkatkan hasil belajar; Wulandari (2016) pengaruh model pembelajaran *group investigation* berbantuan Perangkat Lunak Maple terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis; Haryati (2018) tentang model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* untuk meningkatkan aktivitas. Dari beberapa penelitian tersebut belum ada yang meneliti pengembangan model GI berbantu soal *open ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis.

Menurut Gurol (2011) berpikir reflektif sebagai proses kegiatan terarah dan tepat dimana individu menganalisis, mengevaluasi, mendapatkan makna yang mendalam, menggunakan strategi pembelajaran yang tepat. Kemampuan berpikir reflektif adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal yang dihadapi dengan berpikir aktif, gigih, dan penuh pertimbangan untuk dapat membuat kesimpulan dengan langkah-langkah menganalisa soal, mengevaluasi, menyimpulkan dan memutuskan penyelesaian terbaik yang akan digunakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Waluyo (2018) tentang pengaruh pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan berpikir siswa dalam mata pelajaran matematika, hasil penelitian

ini menunjukkan bahwa pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam mata pelajaran matematika dibandingkan dengan pembelajaran matematika dan menggunakan pendekatan konvensional.

Siswa SMP Muhammadiyah 1 Metro yang belum terbiasa dengan soal *open ended* akan kesulitan, oleh sebab itu perlu didukung dengan model pembelajaran kooperatif, salah satunya menggunakan model pembelajaran kooperatif *group investigation*.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada guru matematika kelas VIII di SMP Muhammadiyah 1 Metro, diketahui bahwa selama ini pembelajaran matematika walaupun sudah menggunakan penerapan pembelajaran saintifik kurikulum K-13, namun hanya siswa tertentu yang ikut aktif dalam proses pembelajaran, selanjutnya guru lebih banyak menjelaskan sehingga pembelajaran lebih terpusat pada guru, hal tersebut membuat siswa sukar memahami konsep-konsep matematika.

Hasil wawancara dengan guru matematika mengatakan bahwa, siswa masih kesulitan ketika merefleksikan pengetahuan yang telah dimilikinya untuk menyelesaikan permasalahan baru di luar contoh yang diberikan. Hasil belajar matematika peserta didik juga tergolong rendah karena belum mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yaitu 70.

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan di atas, maka perlu adanya pengembangan model pembelajaran yang lebih banyak melibatkan siswa sehingga kegiatan pembelajaran tidak hanya didominasi oleh guru melainkan siswa diajak untuk aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

an tersebut adalah dengan model pembelajaran *group investigation*. Model pembelajaran ini merupakan model yang kompleks, karena memadukan antara prinsip belajar kooperatif dengan pembelajaran yang berbasis konstruktivisme dan prinsip pembelajaran inovatif.

Untuk melatih siswa memiliki kemampuan berpikir reflektif, guru perlu memberikan soal-soal matematika yang memiliki variatif jawaban sehingga siswa memiliki kesempatan untuk dapat memutuskan penyelesaian terbaik yang akan digunakan. Hal tersebut merupakan salah satu aspek yang ada pada kemampuan berpikir reflektif, salah satu bentuk soal yang memberikan alternatif banyak jawaban ataupun memberikan variatif metode dalam penyelesaian masalah adalah tipe soal *open-ended*.

Perpaduan antara model pembelajaran *group investigation* dan soal-soal *open ended* ini diharapkan mampu mengatasi masalah-masalah yang terjadi pada siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah 1 Metro, sehingga dapat aktif dalam belajar yang pada akhirnya proses pembelajaran akan terpusat pada siswa yang berdampak pada kemampuan berpikir reflektif siswa, sehingga tujuan dari penelitian ini menghasilkan produk berupa pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* dan efektivitasnya untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Prosedur yang akan dilakukan pada penelitian pengembangan ini mengacu pada pendapat menurut Borg dan Gall

(1983) ada sepuluh langkah, yaitu *research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan data) pada tahap ini dilakukan wawancara dan observasi di SMP Muhammadiyah 1 Metro, *planning* (perencanaan), *develop preliminary form of product* (pengembangan desain/draf produk awal), adapun pengembangan yang telah dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Penambahan langkah pada model pembelajaran *group investigation* yang bertujuan lebih meyakinkan siswa memahami permasalahan matematika yang diberikan.
2. Penambahan soal *open ended* pada model pembelajaran *group investigation*.

*Preliminary field testing* (uji coba lapangan awal) dilaksanakan pada siswa kelas VIII B, *main product revision* (revisi hasil uji coba lapangan awal), *main field testing* (uji coba lapangan) dilaksanakan di kelas VIII D berjumlah 26 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII A berjumlah 24 siswa sebagai kelas kontrol, *Operasional product revision* (revisi produk hasil uji coba lapangan), *Operasional field testing* (uji pelaksanaan lapangan), *Final product revision* (penyempurnaan produk akhir), dan *dissemination and implentation* (diseminasi dan implementasi).

Indikator kemampuan reflektif menurut Noer (2010) adalah :

1. *Reacting*, yaitu bereaksi dengan perhatian pribadi terhadap peristiwa/situasi/masalah
2. *Comparing*, yaitu membandingkan reaksi dengan pengalaman yang lain, seperti mengacu pada suatu prinsip umum, suatu teori
3. *Contemplating*, yaitu mengutamakan pembangunan pemahaman diri yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

mendalam terhadap permasalahan, seperti mengutamakan isu-isu pembelajaran, metode latihan, tujuan selanjutnya, sikap, etika, memfokuskan diri dalam proses menguraikan, menginformasikan, mempertentangkan, merekonstruksi situasi – situasi.

Teknik pengambilan data pada penelitian ini menggunakan nontes dan tes. Terdapat dua jenis instrumen nontes yang digunakan yaitu wawancara dan angket. Wawancara digunakan saat penelitian pendahuluan saat observasi pada studi pendahuluan

Instrumen yang kedua yaitu angket yang digunakan pada beberapa tahapan penelitian. Angket ini memakai skala likert dengan 4 pilihan jawaban. Berikut uraian instrumen yang digunakan pada penelitian pengembangan ini angket validasi ahli: validasi pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*, soal *pretest* dan *posttest*, silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Kelompok (LKK).

Tabel 2. Interpretasi kriteria penilaian validitas instrumen.

Persentase (%)	Kriteria Validasi
$75 < \% \leq 100$	Valid
$56 < \% \leq 75$	Cukup Valid
$39 < \% \leq 56$	Kurang Valid
$\% \leq 39$	Tidak Valid

Angket tanggapan guru dan siswa terhadap model pembelajaran GI berbantuan soal *open ended*. Hasil tanggapan guru dan respon siswa digunakan untuk mengetahui kepraktisan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*.

Tabel 3. Interpretasi kriteria penilaian kepraktisan instrumen.

Persentase (%)	Tingkat Kepraktisan
$84 < \% \leq 100$	Sangat praktis
$69 < \% \leq 84$	Praktis
$54 < \% \leq 69$	Cukup Praktis
$49 < \% \leq 54$	Kurang Praktis
$\% \leq 49$	Tidak Praktis

Instrumen yang kedua yaitu tes soal. Soal tes ini digunakan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran menggunakan pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir reflektif matematis dianalisis untuk mengetahui efektivitas pembelajaran menggunakan pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Menurut Hake (1998) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus indeks *N-Gain*, adapun rumus indeks *N-gain*, yaitu:

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan *N-Gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1998) seperti terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria indeks *N-Gain*.

Indeks <i>N-Gain</i> (g)	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa buku pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*, silabus, RPP, LKK dan tes hasil belajar yang berorientasi pada kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Prosedur penelitian pengembangan ini mengacu pada pendapat menurut *Borg dan Gall* (1983) ada Sepuluh langkah dalam penelitian dan pengembangan yaitu studi pendahuluan, pengembangan dan eksperimen.

### 1. Studi Pendahuluan

Langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan studi pendahuluan, adapun hasil dari studi pendahuluan yang telah dilakukan adalah:

- a. Hasil observasi dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa guru masih menggunakan metode pembelajaran yang konvensional dalam pembelajaran matematika, dimana guru secara langsung menjelaskan materi dan memberikan contoh soal beserta penyelesaiannya, selanjutnya siswa mengerjakan soal-soal latihan yang ada pada buku cetak.
- b. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah seperti saat bereaksi terhadap persoalan matematika yang diberikan, belum dapat menyelesaikan solusi dari persoalan matematika yang diberikan dan belum bisa menggunakan konsep matematika yang telah diajarkan untuk menyelesaikan soal lain yang berbeda dengan contoh yang diberikan oleh guru.
- c. Media pembelajaran yang digunakan dalam mengajar materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

(SPLDV) adalah buku matematika SMP/MTs kelas VIII kurikulum 2013, guru tidak menggunakan bahan ajar tambahan lainnya untuk siswa.

- d. Saran yang diberikan oleh guru pada saat wawancara adalah menggunakan model pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran sehingga siswa dapat aktif dalam pembelajaran dan menggunakan bahan ajar yang dibuat untuk menunjang kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

### 2. Pengembangan Model, Perangkat dan Soal Tes

Tahap yang kedua adalah pengembangan, yang diawali dengan penyusunan pengembangan model pembelajaran model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* kemudian menyusun perangkat pembelajaran yang akan digunakan.

#### a. Desain model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*

Pada tahap ini dilakukan pembuatan desain pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* (Tabel 1). Pengembangan model yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menambahkan langkah pada model pembelajaran *group investigation*, indikator kemampuan berpikir reflektif matematis dan soal *open ended* pada tiap tahap pembelajaran model pembelajaran *group investigation*.

#### b. Desain perangkat pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*

Pada tahap ini dilakukan pembuatan silabus didasarkan beberapa ketentuan yang menjadi pedoman

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

pengembangan silabus dan RPP, diantaranya silabus harus sesuai dengan kompetensi dasar (KD), indikator yang harus dicapai oleh siswa dan pada kegiatan pembelajaran yang dilakukan disesuaikan dengan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* yang telah dikembangkan.

Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan LKK yang akan digunakan dalam pembelajaran disesuaikan dengan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* dan analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya .

Isi materi yang terdapat pada LKK berorientasi pada: Pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*, yang meliputi tahap mengidentifikasi topik dan pengelompokkan (*grouping*), tahap perencanaan (*planning*), tahap refleksi (*reflection*), tahap melaksanakan investigasi (*investigation*), tahap menyiapkan laporan akhir, tahap mempresentasikan laporan akhir (*presenting*), tahap evaluasi (*evaluating*).

Tabel 1. Pengembangan model pembelajaran *group investigation* (GI) berbantuan soal *open ended*.

Fase/Langkah		Pencapaian Indikator yang Diharapkan
Sebelum Pengembangan	Sesudah Pengembangan	
1. Pengelompokkan ( <i>grouping</i> )	1. Pengelompokkan ( <i>grouping</i> )	<i>Reacting</i>
2. Perencanaan ( <i>planning</i> )	2. Soal <i>Open Ended</i> , Perencanaan ( <i>planning</i> )	<i>Reacting</i>
3. Penyelidikan ( <i>investigation</i> )	3. Refleksi ( <i>reflection</i> )	<i>Reacting, Comparing</i>
4. Pengorganisasian ( <i>organizing</i> )	4. Penyelidikan ( <i>investigation</i> )	<i>Contemplating</i>
5. Presentasi ( <i>presenting</i> )	5. Pengorganisasian ( <i>organizing</i> )	
6. Evaluasi ( <i>Evaluating</i> )	6. Presentasi ( <i>presenting</i> )	<i>Contemplating</i>
	7. Evaluasi ( <i>Evaluating</i> )	

c. Pembuatan dan penyusunan soal tes  
Tahapan penyusunan dan pembuatan tes soal tertulis yaitu sebagai berikut.

- 1) Menentukan Tujuan Tes  
Tujuan tes untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis awal siswa sebelum pembelajaran (*pretest*), kemudian dilakukan pengukuran kembali (*posttest*) untuk mengetahui seberapa jauh kompetensi dasar dan indikator yang disampaikan.
- 2) Penyusunan Kisi-kisi  
Penulisan soal diuraikan dalam kisi-kisi yang bertujuan untuk menjamin

soal yang akan diukur dapat menghasilkan tes yang baik. Dalam penyusunan kisi-kisi soal ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu kelas, semester, kompetensi dasar, bentuk soal, jumlah soal, alokasi waktu, dan indikator soal.

- 3) Penulisan Soal  
Penulisan soal disesuaikan uraian dalam kisi-kisi. Dalam penelitian ini, soal yang digunakan yaitu dalam bentuk uraian sebanyak 4 soal pada materi SPLDV yang sesuai kompetensi dasar dan indikator.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

#### 4) Uji Kelayakan Soal

Dilakukan dengan menguji seberapa layak soal untuk diujikan yaitu dengan melakukan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.

#### d. Hasil Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan oleh pihak yang berkompeten dalam bidang matematika maupun pendidikan matematika. Model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*, perangkat pembelajaran dan soal tes yang telah disusun, kemudian diserahkan kepada ahli pengembangan pembelajaran, ahli materi dan ahli media, yaitu : Dosen jurusan pendidikan matematika FKIP Universitas Lampung, yaitu Bapak Dr. Sugeng Sutiarto, M.Pd. Dosen jurusan pendidikan matematika FKIP Universitas Islam Negeri Raden Intan, yaitu Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.

#### 1) Validasi pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh hasil validasi dari kedua ahli model

pembelajaran memenuhi kriteria valid. Saran dan masukan yang diberikan ahli pengembangan pembelajaran adalah untuk lebih menjelaskan pengertian dan langkah pembelajaran refleksi yang merupakan salah satu langkah dalam pengembangan model pembelajaran *group investigation*. Hasil penilaian ahli disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian validator.

Aspek	Skor Rata-rata
Teori pendukung	12
Struktur pengembangan pembelajaran	34,5
Hasil belajar yang diinginkan	3,5
Jumlah	50
Persentase Tingkat Kevalidan	96,15%
Kriteria Valid	Valid

#### 2) Validasi perangkat pembelajaran

Hasil untuk penilaian perangkat pembelajaran dari para ahli disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Penilaian perangkat pembelajaran oleh validator

Perangkat	Silabus		RPP		LKK	
	Dr. Sugeng S., M.Pd	Dr. Bambang S. A., M.Pd	Dr. Sugeng S., M.Pd	Dr. Bambang S. A., M.Pd	Dr. Sugeng S., M.Pd	Dr. Bambang S. A., M.Pd
Ahli						
Skor	35	38	37	44	63	63
Skor Total	40	40	48	48	72	72
Persentase (%)	87,50%	95,00%	77,08%	91,67%	87,50%	87,50%
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh hasil validasi untuk silabus, RPP dan LKK dari kedua ahli materi memenuhi kriteria valid. Saran yang diberikan oleh validator adalah menambahkan cara

penyelesaian di kunci jawaban LKK. Untuk penilaian silabus, RPP dan LKK dari validator I dan II berkategori valid yang artinya perangkat pembelajaran yang dibuat telah dapat digunakan dalam penelitian.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

### 3) Validasi soal tes kemampuan berpikir reflektif matematis

Hasil penilaian ahli materi tentang tes kemampuan berpikir reflektif matematis disajikan pada Tabel 8

Tabel 8. Hasil Penilaian soal tes kemampuan berpikir reflektif matematis

Aspek	Skor Rata-rata
Kesesuaian Teknik Penilaian	7
Kelengkapan Instrumen	4
Kesesuaian Isi	8
Konstruksi Soal	13,5
Bahasa	9
Jumlah	41,5
Persentase Tingkat Kevalidan	86,45%
Kriteria Valid	Valid

Berdasarkan rangkuman pada Tabel 8 maka dapat dipastikan bahwa para validator telah memberikan pertimbangan terhadap instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis yang dikembangkan, yaitu memenuhi kriteria valid maka instrumen tes dapat digunakan dalam penelitian.

#### e. Hasil Uji Coba Lapangan Awal

Uji coba lapangan awal dilakukan peneliti dengan mengujicobakan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* yang telah di buat pada kelas VIII B diluar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya dipilih 6 siswa untuk mengisi angket kepraktisan tentang model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*.

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui bahwa hasil angket respon siswa mendapat kategori penilaian sangat praktis.

Tabel 9. Respon siswa terhadap model pembelajaran GI berbantuan soal *open ended*

Aspek	Indikator	Skor Total
Pendahuluan	Menarik perhatian siswa	20
	Memberikan motivasi	20
	Kejelasan materi	20
Inti	Penggunaan contoh yang tepat	23
	Kemampuan mengelola kelas	21
	Penggunaan waktu secara efisien	22
	Penekanan nilai karakter	22
Penutup	Menarik kesimpulan	20
	Jumlah	168
	Persentase kepraktisan	85,69%
	Kriteria	Sangat praktis

Aspek dan skala tanggapan guru matematika dapat dilihat pada rekapitulasi perolehan skor tanggapan guru pada Tabel 10, dapat diketahui bahwa hasil tanggapan guru mendapat kategori penilaian sangat praktis.

Tabel 10. Tanggapan guru terhadap model pembelajaran GI berbantuan soal *open ended*.

Aspek	Skor Total	Persentase (%)
Aspek petunjuk	8	100
Aspek cakupan	40	83,33
Aspek bahasa	7	87,5

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

### 3. Uji Coba Lapangan (Eksperimen)

Uji coba lapangan adalah tahap menguji keefektifitasan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* dalam memfasilitasi kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

Soal tes yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, terlebih dahulu diujicobakan pada kelas IX B SMP Muhammadiyah 1 Metro. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal yang dikerjakan oleh siswa. Hasil perhitungan validitas setiap butir tes menggunakan rumus korelasi *product moment* disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil validitas tes kemampuan berpikir reflektif matematis

No. Soal	$r_{xy}$	Keterangan
1	0,93	Sangat Tinggi
2	0,87	Sangat Tinggi
3	0,90	Sangat Tinggi
4	0,90	Sangat Tinggi

Berdasarkan kriteria kelayakan butir tes yang terdapat pada Tabel 11, maka setiap butir tes dikategorikan valid. Hasil perhitungan untuk mencari nilai reliabilitas instrumen dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 20.0, diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,92. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang diujicobakan memiliki reliabilitas yang sangat tinggi sehingga instrumen tes yang telah dibuat dapat digunakan.

Hasil perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil tingkat kesukaran soal.

No. Soal	Indeks Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,42	Sedang
2	0,43	Sedang
3	0,44	Sedang
4	0,55	Sedang

Analisis daya pembeda dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah suatu butir soal dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Hasil hitung daya beda uji coba soal disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil daya pembeda butir soal

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Keterangan
1	0,42	Baik
2	0,42	Baik
3	0,44	Baik
4	0,46	Baik

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan butir soal yang diperoleh, maka instrumen tes yang sudah diujicobakan pada kelas IX B di SMP Muhammadiyah 1 Metro telah memenuhi kriteria dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

### 4. Data Hasil Belajar

Sebelum proses pembelajaran dimulai, dilakukan terlebih dahulu kegiatan *pretest* untuk menguji kemampuan awal berpikir reflektif matematis siswa. Kemudian di akhir pembelajaran diberikan *posttest*. Pengujian *pretest* dan *posttest* bertujuan untuk mengetahui keefektifan dari

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* yang dikembangkan terhadap kemampuan berpikir reflekrif matematis siswa.

Data hasil *pretest* siswa, kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah siswa pada kedua kelas

mempunyai kemampuan awal berpikir reflektif matematis yang sama. Uji hipotesis menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu uji t. Dengan menggunakan *software* SPSS versi 20.0, diperoleh hasil pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil uji-*t* skor kemampuan awal berpikir reflektif matematis.

Pembelajaran	Banyak Siswa	Rata-rata	Sig.	Keterangan
Kelas Eksperimen	26	46,88	0.472	Sig > 0,05 = Tidak ada perbedaan
Kelas Kontrol	24	44,95		

Berdasarkan Tabel 14, terlihat bahwa nilai probabilitas (*sig.*) lebih besar dari 0,05 sehingga hipotesis nol diterima. Kesimpulan yang dapat diambil bahwa tidak ada perbedaan kemampuan awal berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* dengan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan pembelajaran model konvensional.

Proses pembelajaran yang dilakukan selama penelitian ini berlangsung adalah sebanyak 4 kali

pertemuan pada materi SPLDV di semester ganjil T.P. 2019/2020. Setelah proses pembelajaran berakhir, dilakukan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Data hasil *posttest* diuji hipotesis menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu uji t dengan menggunakan *software* SPSS versi 20.0, diperoleh hasil pada Tabel 15.

Tabel 15 Hasil uji-*t* skor akhir kemampuan berpikir reflektif matematis.

Pembelajaran	Banyak Siswa	Rata-rata	Sig.	Keterangan
Kelas Eksperimen	26	72,26	0.000	Sig. < 0.05 (ada perbedaan)
Kelas Kontrol	24	61,55		

Berdasarkan Tabel 15, terlihat bahwa nilai probabilitas (*sig.*) kurang dari 0,05 sehingga hipotesis nol ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model

pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* dengan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional saintifik kurikulum 2013.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

Hasil tersebut ternyata belum dapat menjawab hipotesis dari penelitian ini, sehingga dilakukan uji hipotesis lanjutan untuk mengetahui manakah kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang lebih tinggi antara kelas yang menggunakan model

pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional, yaitu dengan melakukan perhitungan indeks *N-gain* dari data *pretest* dan *posttest* diperoleh data pada Tabel 16.

Tabel 16 Hasil indeks *N-gain* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

Pembelajaran	Jumlah Siswa	Indeks <i>Gain</i> Terendah	Indeks <i>Gain</i> Tertinggi	Rata-rata <i>N-Gain</i>	Kriteria
Kelas Eksperimen	26	0,32	0,70	0,49	sedang
Kelas Kontrol	24	0,17	0,37	0,29	rendah

Berdasarkan Tabel 16 rata-rata *N-gain* kelas eksperimen adalah 0,49, hal ini berarti bahwa peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* termasuk dalam peningkatan dengan kriteria sedang, sedangkan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional termasuk dalam peningkatan dengan kriteria rendah jika dilihat dari rata-rata *N-gain* kelas kontrol yaitu sebesar 0,29.

Berdasarkan uji hipotesis diperoleh bahwa pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Walaupun keduanya mengalami peningkatan, namun peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis lebih besar terjadi pada siswa yang melaksanakan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*.

Peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada model

pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* terjadi karena di dalam proses pembelajaran siswa difasilitasi oleh perangkat pembelajaran yang telah memiliki standar kevalidan dan kepraktisan yang disebabkan oleh beberapa faktor.

Faktor pertama adalah merumuskan perencanaan program pembelajaran atau biasa disebut dengan perangkat pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Ramadhani (2016) yang menyatakan bahwa perencanaan program pembelajaran dilakukan sebagai acuan kepada siswa dalam posisi membantu terlaksananya dengan efektif suatu pembelajaran. Perangkat pembelajaran dalam pengembangan ini menggunakan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*. Perangkat pembelajaran di buat sesuai dengan langkah pembelajaran dalam penelitian sehingga tidak menimbulkan ketimpangan antara proses pembelajaran dan perangkat pembelajaran yang digunakan.

Faktor kedua adalah penambahan tahapan pada model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended*, yaitu tahap refleksi.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

penambahan tahapan ini menyempurnakan penelitian model pembelajaran dengan *group investigation* yang telah ada. Pada tahap refleksi ini siswa melihat kembali permasalahan matematika yang diberikan serta menuliskannya kembali, sehingga siswa memahami benar permasalahan yang diberikan.

Faktor ketiga, karakteristik model pembelajaran *group investigation* yang menekankan keterlibatan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Namun perlu adanya stimulus yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yaitu pemberian soal *open ended*, sehingga siswa akan terbiasa mengerjakan soal dengan berbagai cara dalam penyelesaiannya yang berdampak pada meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

Model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* mampu membuat siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran, dan siswa akan terbiasa untuk menggunakan *skill* berpikir tingkat tinggi khususnya kemampuan berpikir reflektif matematis. Berdasarkan beberapa faktor di atas, dapat disimpulkan pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Retno, Mardiyana, & Kusmayadi (2014); Wulandari (2016); Haryati (2018).

Penelitian ini menjadi pelengkap dari penelitian sebelumnya, yaitu perpaduan antara model pembelajaran *group investigation* dengan soal *open ended* khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif

matematis. Penelitian ini juga menghasilkan produk berupa buku model *group investigation* berbantuan soal *open ended* serta perangkat pembelajaran pada materi SPLD.

Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Waluyo (2018) tentang pengaruh pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan berpikir siswa dalam mata pelajaran matematika, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam mata pelajaran matematika dibandingkan dengan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan konvensional.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* layak dan praktis digunakan untuk proses pembelajaran, serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu dapat mengembangkan penelitian lanjutan mengenai model pembelajaran *group investigation* berbantuan soal *open ended* pada materi yang lain sehingga produk yang dihasilkan dapat digunakan pada semua materi pembelajaran matematika. Selain itu, *group investigation* berbantuan soal *open ended* perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengukur variabel terikat selain kemampuan berpikir reflektif matematis.

## DAFTAR PUSTAKA

Borg, W. R. & Gall, M. D. (1983). *Educational Research an Introduction, Seventh Editions*. Longman. New York.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

- Fuady, A. (2014). Berfikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika 1*(2), 104-112.
- Guroll, A. (2011). Determining The Reflective Thinking Skills of Pre-Service Teacher in Learning and Teaching Process. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies 3*(3), 387-402.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement vs Traditional Methods in Mechanics Instruction, *APS Forum on Education Newsletter, Summer 1998*, pp 5-7.
- Haryati, Y. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigasi Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan 18* (1), 53-64.
- Kusumaningrum, M., & Saefudin, A. A. (2012). Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Matematika Melalui Pemecahan Masalah Matematika. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp.571-580). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Muin, A. (2012). Mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif. *Prosiding disampaikan pada Konferensi Nasional Matematika XVI* (hlm.1343-1350). Bandung: UNPAD.
- Nindiasari, H. (2011). Pengembangan Bahan Ajar dan Instrumen Untuk Meningkatkan Berpikir Reflektif Matematis Berbasis Pendekatan Metakognitif Pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran* (pp.251-263). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Noer, S. H. (2010). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif, Reflektif (K2R) Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah* (Disertasi). FPMIPA UPI. Bandung.
- Ramadhani, R. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika yang Berorientasi pada Model Problem Based Learning. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif (KREANO) 7*(2), 116-122.
- Retno, E. W., Mardiyana, & Kusmayadi, T. A. (2014). Pengembangan Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbantu Video Camtasia Pada Materi Peluang Untuk Siswa SMA/MA Negeri Kabupaten Cilacap Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika 2* (5) , 478-490.
- Sari, D. I. & Hermanto, D. (2017). Development of Probabilistic Thinking-Oriented Learning Tools For Probability Materials At Junior High School Students. *AIP Conference Proceedings*. 1867(1), 020042
- Waluyo, A. (2018). Pengaruh Pendekatan *Open-Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal JPSD 4* (2), 105-111.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>

Wulandari, P. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Investigasi Kelompok (GI) berbantuan Perangkat Lunak Maple terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7(1), 101-106.