

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN  
*GROUP INVESTIGATION* BERBANTUAN *DESMOS*  
TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS  
PADA MATERI SISTEM PERTIDAKSAMAAN LINEAR  
KELAS X SMA N 1 SRAGI**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



Oleh:

**NASIFATUL ULYA**  
**NIM. 2621002**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
K.H ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN  
2025**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN  
*GROUP INVESTIGATION* BERBANTUAN *DESMOS*  
TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS  
PADA MATERI SISTEM PERTIDAKSAMAAN LINEAR  
KELAS X SMA N 1 SRAGI**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



Oleh:

**NASIFATUL ULYA**  
**NIM. 2621002**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
K.H ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN  
2025**

## SURAT PENYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya

Nama : NASIFATUL ULYA

NIM : 2621002

Program Studi : Tadris Matematika

Menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi yang berjudul “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* BERBANTUAN *DESMOS* TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PADA MATERI SISTEM PERTIDAKSAMAAN LINEAR KELAS X SMA N 1 SRAGI” ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan yang melanggar etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat ini atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila skripsi ini terbukti ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan, maka saya secara pribadi bersedia menerima sanksi hukum yang dijatuhkan.

Demikian pernyataan ini, saya buat dengan sebenar-benarnya.

Pekalongan, 12 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



**NASIFATUL ULYA**  
**NIM. 2621002**

## NOTA PEMBIMBING

Kepada  
Yth. Dekan FTIK  
UIN K.H. Abdurrahman Wahid  
c/q. Ketua Program Studi Tadris Matematika  
di  
PEKALONGAN

**Assalamu'alaikum Wr. Wb**

Setelah diadakan penelitian dan perbaikan seperlunya, maka bersama ini saya kirimkan naskah skripsi saudara:

Nama : NASIFATUL ULYA

NIM : 2621002

Prodi : Tadris Matematika

Judul : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* BERBANTUAN DESMOS TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PADA MATERI SISTEM PERTIDAKSAMAAN LINEAR KELAS X SMA N 1 SRAGI**

Saya menilai bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyan dan Ilmu Keguruan UIN. K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan untuk diajukan dalam sidang munaqosah

Demikian nota pembimbing ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya , disampaikan terima kasih.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

Pekalongan, 12 Mei 2025  
Pembimbing,



**Nurul Husna Mustika Sari, M.Pd.**  
**NIP. 199109062020122019**



## PENGESAHAN

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan mengesahkan naskah skripsi saudara/i:

Nama : **NASIFATUL ULYA**  
NIM : **2621002**  
Judul : **Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan *Desmos* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi Sistem Pertidaksamaan Linear Kelas X SMA N 1 Sragi**

telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh dewan penguji Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan pada hari Rabu, tanggal 28 Mei 2025 dan dinyatakan **LULUS** serta diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Dewan Penguji

Penguji I

Penguji II

  
Santika Lya Diah Pramesti, M. Pd  
NIP.198902242015032006

  
Dirasti Novianti, M. Pd  
NIP.198711142019032009

Pekalongan, 10 Juni 2025

Disahkan Oleh  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan,



H. Muhlisin, M. Ag  
NIP. 197007061998031001

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTO

فَاصْبِرْ إِنَّ وَعْدَ اللَّهِ حَقٌّ ..... 

*"Maka bersabarlah, sesungguhnya janji Allah itu benar."  
(QS. Ar-Rum : 60)*

*"Rasakan setiap proses yang kamu tempuh dalam hidupmu, sehingga kamu tau betapa hebatnya dirimu sudah berjuang sampai detik ini"*

### PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat. Dengan rasa bangga, karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Cinta pertama dan pintu surgaku, Ibunda Komariyah. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik, memotivasi, memberikan dukungan, serta do'a yang selalu mengiringi langkahku hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Kakak tercinta Candra Alim dan Hufron Maulana. Terimakasih atas do'a dan dukungan yang telah berhasil membawa penulis sejauh ini, sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai jenjang sarjana.
3. Sahabat penulis yang selalu kebersamai, terimakasih telah membantu penulis dalam mengerjakan skripsi dan tak pernah henti saling menyemangati.
4. Seseorang yang menjadi support system penulis selama proses penyelesaian skripsi ini, terimakasih selalu memberikan dukungan semangat, serta do'a untuk penulis dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
5. Dan terakhir untuk Nasifatul Ulya, ya! diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan.

## ABSTRAK

Ulya, Nasifatul. 2025. "Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan *Desmos* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi Sistem Pertidaksamaan Linear Kelas X SMA N 1 Sragi". *Skripsi*. Program Studi Tadris Matematika. FTIK UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. Pembimbing Nurul Husnah Mustika Sari, M. Pd.

**Kata Kunci:** *Desmos*, *Group Investigation*, Model Pembelajaran, Kemampuan Representasi Matematis.

Penelitian dilatarbelakangi adanya temuan rendahnya kemampuan representasi matematis, dikarenakan kurangnya partisipasi siswa di kelas, keterbatasan teknologi dalam proses pembelajaran, serta penggunaan metode pembelajaran yang kurang tepat. Siswa kesulitan menyajikan data secara visual, baik dalam bentuk persamaan, diagram, grafik, maupun tabel. Hal ini mengidentifikasi bahwa siswa belum mampu mengungkapkan masalah ke berbagai bentuk representasi yang mengakibatkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan tugas.

Dengan rumusan masalah adalah bagaimana kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*. Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* terhadap kemampuan representasi matematis. Tujuan dari penelitian ini yaitu menguji pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen (*Quasi Experimental*) dengan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas X SMA N 1 Sragi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan ialah *Purposive Sampling*, dan yang terpilih sebagai kelas eksperimen yaitu kelas X5 dan X3 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa adalah hasil dari nilai *pre-test* dan *post-test*. Dari data tes yang terkumpul lalu dilakukan analisis data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis (uji t).

Dari hasil analisis data yang didapat dari kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol, pada uji t diperoleh nilai  $Sig. = 0,006$ , diperoleh nilai  $t_{hitung} = 2.860 > t_{tabel} = 1.670$  sehingga  $H_1$  diterima  $H_0$  ditolak. Artinya terdapat perbedaan rata-rata siswa yang menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan penggunaan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan lancar. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan Nabi agung Muhammad SAW, semoga kita semua mendapatkan syafa'at beliau di yaumul akhir, amiin amiin ya Rabbal'amin. Penulis skripsi ini dilakukan guna memenuhi sebagian besar syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Zaenal Mustakim, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri KH Abdurrahman Wahid Pekalongan
2. Prof. Dr. H. Muhlisin, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
3. Santika Lya Diah Pramesti, M.Pd., selaku Ketua Program studi Tadris Matematika.
4. Heni Lilia Dewi, M.Pd., selaku Sekretaris Program Studi Tadris Matematika.
5. Nurul Husnah Mustika Sari, M.Pd., selaku Dosen Perwakilan Akademik serta Dosen Pembimbing Skripsi yang senantiasa sabar dalam membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Sugito, S.Pd. M.Si., selaku Kepala SMA N 1 Sragi yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut, serta kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.

7. Kepada seluruh anggota keluarga, khususnya orang tua penulis, yang senantiasa memberikan dukungan yang sangat berarti bagi penulis.
8. Kepada rekan-rekan seperjuangan Tadris Matematika yang selalau membantu penulis dalam bertukar pikiran.

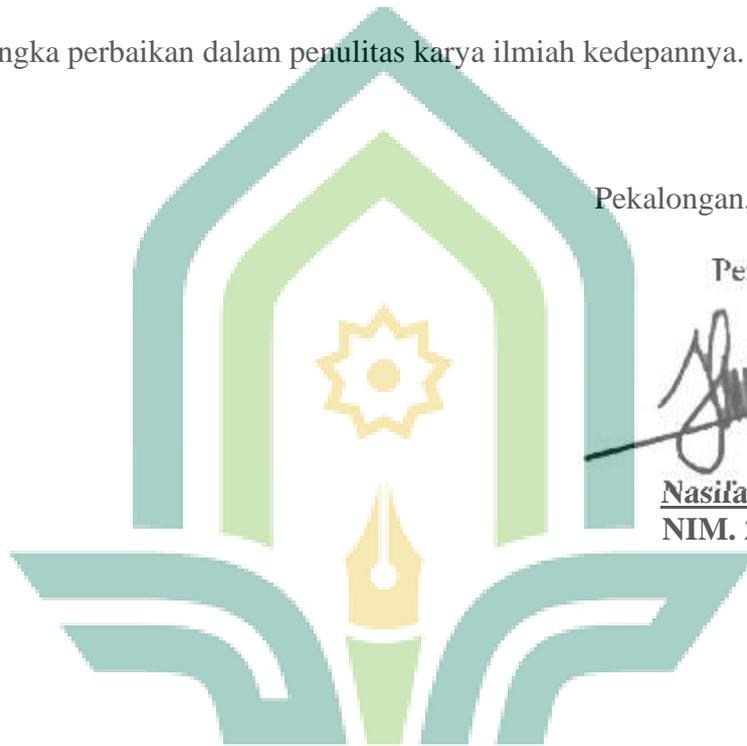
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat terbuka untuk kritik dan saran dari pembaca dalam rangka perbaikan dalam penulisan karya ilmiah kedepannya.

Pekalongan, 12 Mei 2025

Penulis



**Nasifatul Ulya**  
**NIM. 2621002**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>NOTA PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	7
1.3. Pembatasan Masalah .....	7
1.4. Rumusan Masalah .....	7
1.5. Tujuan Penelitian .....	8
1.6. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	10
2.1. Deskripsi Teoritik .....	10
2.2. Kajian Penelitian yang Relevan .....	26
2.3. Kerangka Berpikir .....	28
2.4. Hipotesis Penelitian .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	32
3.1. Desain Penelitian .....	32
3.2. Populasi dan Sampel .....	33
3.3. Variabel Penelitian .....	34
3.4. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	35
3.5. Teknik Analisis Data .....	37

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1. Deskripsi Data .....	45
4.2. Analisis Data .....	53
4.3. Pembahasan.....	59
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>71</b>
5.1. Kesimpulan.....	71
5.2. Saran.....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Langkah Model Pembelajaran Group Investigation .....	16
Tabel 3.1	Rancangan Desain Penelitian .....	32
Tabel 3.2	Kategorisasi Data .....	42
Tabel 4.1	Statistik Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Secara Keseluruhan.....	46
Tabel 4.2	Kategorisasi data hasil skor pre-test dan post-test kelas kontrol ...	48
Tabel 4.3	Kategorisasi data hasil skor pre-test dan post-test kelas eksperimen	49
Tabel 4.4	Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol Tiap Indikator.....	50
Tabel 4.5	Hasil Observasi Aktivasi Pembelajaran .....	52
Tabel 4.6	Hasil Uji Validasi Instrumen Tes Kemampuan Representasi Matematika.....	54
Tabel 4.7	Uji Reliabilitas Intrumen Tes.....	54
Tabel 4.8	Hasil Uji Normalitas Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	55
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan Uji Homogenitas.....	56
Tabel 4.10	Hasil uji-t kemampuan awal (pre-test).....	57
Tabel 4.11	Hasil uji-t kemampuan awal (post-test) .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampilan awal Desmos pada Android.....	22
Gambar 2.2	Membuat Grafik.....	23
Gambar 2.3	Fitur Slider .....	24
Gambar 2.4	Fitur Tabel.....	24
Gambar 2.5	Fitur pengaturan, zoom, dan bahasa .....	25
Gambar 2.6	Fitur menyimpan dan membagikan grafik.....	25
Gambar 2.7	Kerangka Berpikir .....	30
Gambar 4.1	Soal Post-Test Indikator Simbolik.....	59
Gambar 4.2	Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen Pada Indikator Representasi Simbolik .....	60
Gambar 4.3	Soal Post-Test Indikator Visual .....	61
Gambar 4.4	Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen Pada Indikator Representasi Visual.....	61
Gambar 4.5	Soal Post-Test Indikator Verbal.....	62
Gambar 4.6	Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen Pada Indikator Representasi Verbal .....	62
Gambar 4.7	Contoh Jawaban Siswa Kelas Kontrol Pada Indikator Representasi Simbolik.....	63
Gambar 4.8	Contoh Jawaban Siswa Kelas Kontrol Pada Indikator Representasi Visual .....	64
Gambar 4.9	Contoh Jawaban Siswa Kelas Kontrol Pada Indikator Representasi Verbal.....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 2 Surat Telah Melakukan Penelitian
- Lampiran 3 Instrumen Penelitian
- Lampiran 4 Kisi-Kisi Instrumen Tes
- Lampiran 5 Penskoran Instrumen Tes
- Lampiran 6 Lembar Soal Tes Siswa
- Lampiran 7 Lembar Jawaban Tes Siswa
- Lampiran 8 Hasil Penelitian
- Lampiran 9 Uji Validitas
- Lampiran 10 Uji Reliabilitas
- Lampiran 11 T Tabel
- Lampiran 12 Modul Pembelajaran
- Lampiran 13 Lembar Pengamatan Observer
- Lampiran 14 Dokumen Penelitian
- Lampiran 15 Daftar Riwayat Hidup



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Matematika adalah ilmu yang kebenarannya mutlak, tidak dapat direvisi karena didasarkan pada deduksi murni yang merupakan kesatuan sistem dalam pembuktian matematika. Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang dipelajari di sekolah. Pelajaran matematika tidak selalu tentang angka, tetapi jauh lebih dalam dari itu (Wita Sinaga, 2021). Matematikawan Carl Friedrich Gauss, dalam Kurniawati dan Ekayanti (2020) mengatakan bahwa "Matematika adalah ratu dan pelayan ilmu pengetahuan." Pernyataan ini mengandung makna bahwa matematika memiliki peran ganda, yaitu sebagai "ratu" karena mampu berdiri sendiri tanpa bergantung pada ilmu lain serta menjadi dasar bagi banyak ilmu, dan sebagai "pelayan" sebab matematika berkembang dan tumbuh untuk dirinya sendiri sekaligus melayani kebutuhan ilmu-ilmu lainnya dalam penerapan dan perkembangannya.

Qamar dan Riyadi dalam Retnodari, Elbas, dan Loviana (2020) mengungkapkan bahwa pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan prosedural menjadi aspek terpenting dalam transfer pengetahuan matematika. Pengajaran matematika sejak usia dini sangatlah penting karena peranannya yang signifikan dalam kehidupan sehari-hari sebagai salah satu komponen utama ilmu pengetahuan (Ediyanto, Gistituati, Fitria, & Zikri, 2020). Pembelajaran matematika bertujuan meningkatkan kemampuan siswa berpikir

logis, kritis, kreatif, inovatif, analitis, dan sistematis, serta mendorong untuk berkolaborasi dalam mencapai tujuan bersama (Sukendra & Sumandya, 2020).

Tujuan pembelajaran matematika pada Kurikulum Merdeka salah satunya ialah untuk membantu siswa mengkomunikasikan ide-ide matematika mereka melalui berbagai cara, seperti simbol, tabel, diagram, atau media lainnya. Tujuannya adalah agar siswa dapat menjelaskan situasi atau permasalahan matematika dengan lebih baik, serta mampu menyajikan masalah tersebut ke bentuk simbol atau model matematika yang lebih terstruktur (Kemendikbudristek, 2022). Tujuan dari poin keempat tersebut adalah membantu siswa agar lebih mampu memahami serta mengaitkan konsep matematika dengan situasi atau masalah sehari-hari. Dengan demikian, siswa dapat menyajikan gagasan matematis secara efektif. Selain itu, metode komunikasi ini membantu siswa pahami konsep matematika dengan lebih mendalam, luas, serta mendukung kerja sama dan memudahkan diskusi kelompok. Pada akhirnya, siswa dapat berkembang menjadi individu yang lebih kreatif, kritis, dan responsif.

*National Council of Teacher Mathematics* (2000) mengidentifikasi 5 kemampuan matematis yang penting bagi siswa ketika belajar matematika, yakni koneksi, komunikasi, penalaran serta pembuktian, pemecahan masalah, dan representasi. Menurut Zakiah dan Fajriadi (2020) menekankan bahwa kemampuan representasi merupakan salah satu kemampuan penting yang perlu siswa kuasai. Representasi merupakan berpikir yang efektif, namun siswa sering kesulitan mengaksesnya tanpa bimbingan yang terarah (NCTM, 2000).

Representasi matematis merupakan proses penting dalam matematika, yang mana setiap individu memiliki cara unik dalam mengekspresikan ide (Musrikah, 2023). Representasi yang tepat mempermudah pemahaman konsep dan penyelesaian soal bagi siswa (Nugroho & Widodo, 2017).

Hasil laporan *The Third International Mathematics and Science Study* mengungkapkan siswa di Indonesia kurang mampu menyajikan jawaban atau gagasan matematika untuk materi-materi seperti pembagian bilangan, geometri, aljabar linear, analisis data, dan peluang (Setyawati, 2020). Dari wawancara guru matematika SMA N 1 Sragi yang mengampu kelas X mengungkapkan kemampuan siswa dalam mempresentasikan konsep masih tergolong rendah. Siswa kesulitan menyajikan data secara visual, baik dalam bentuk persamaan, diagram, grafik, maupun tabel. Siswa juga mengalami kesulitan saat diminta membuat persamaan baru berdasarkan soal yang diberikan. Hal ini mengidentifikasi bahwa siswa belum mampu mengungkapkan masalah ke berbagai bentuk representasi yang mengakibatkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan tugas. Beberapa faktor penyebabnya antara lain kurangnya pemahaman, penerapan metode pembelajaran yang masih konvensional serta terbatasnya penggunaan media, yang mengurangi minat belajar siswa.

Penelitian lain menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan representasi siswa disebabkan oleh model pembelajaran serta penerapan strategi, metode, dan teknik mengajar yang tidak optimal. Hal ini serupa terjadi dalam pembelajaran matematika, dimana proses belajar masih didominasi oleh

ketergantungan pada buku teks. Sebagian besar guru matematika memiliki kebiasaan mengajar dengan menyampaikan materi, memberi contoh soal, lalu meminta siswa menyelesaikan latihan dari buku teks, kemudian membahasnya bersama-sama (Darozarun, Zakiah, & Nuraida, 2021).

Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022* menyatakan pencapaian siswa Indonesia dalam matematika berada di peringkat 70 dari 73 negara. Salah satu aspek yang diukur yakni kemampuan siswa ketika merepresentasikan konsep matematika, yang merupakan penyebab utama kesalahan dalam menjawab soal PISA. Analisis kesalahan siswa sangat diperlukan, karena tanpa bimbingan guru kesalahan tersebut dapat berdampak negatif pada pemahaman mereka.

Berdasarkan permasalahan yang telah ditemukan, diperlukan solusi inovatif untuk mengoptimalkan hasil belajar melalui penerapan model pembelajaran yang mendorong partisipasi dan keaktifan siswa. Perihal ini, proses pembelajaran tidak hanya menekankan pada capaian akhir, tapi juga pengalaman siswa dalam memahami dan menguasai materi. Pembelajaran dikatakan efektif apabila mampu membantu siswa memahami materi secara mendalam.

Salah satu metode untuk meningkatkan partisipasi serta keaktifan belajar siswa yakni melalui penerapan model pembelajaran *Group Investigation*. Dalam model ini, siswa dituntut untuk terlibat aktif mulai dari perencanaan subtopik pembelajaran hingga proses belajar secara menyeluruh (Aulia, Syaripudin, & Hermawan, 2020). Model pembelajaran *Group Investigation*

merupakan strategi yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk berkelompok dan berkomunikasi satu sama lain (Santoso, 2024). Artini dan Husain dalam Azizah, Febriyanto, dan Rayid (2023) mengemukakan bahwa model *Group Investigation* ialah suatu pendekatan pembelajaran berkelompok yang dirancang dapat mendorong keaktifan siswa dalam berdiskusi, melatih keterampilan berpikir kritis, sekaligus membangun sikap bertanggung jawab.

Penelitian yang dilakukan oleh Kiboss dan Tanui mengidentifikasi model pembelajaran *Group Investigation* terbukti efektif daripada model konvensional dalam konstruksi konsep perubahan konseptual dan penalaran ilmiah. Penelitian Simsek juga menunjukkan dampak positif model *Group Investigation* pada hasil belajar, dimana siswa terlibat saat belajar dan bekerja sama secara aktif dalam kelompok sehingga materi lebih mudah dipahami. Berbagai bukti penelitian ini mengidentifikasi model pembelajaran *Group Investigation* memberikan dampak positif selama proses belajar siswa. Lebih lanjut, model ini mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan menyelesaikan masalah terkait tugas belajarnya (Suhartono & Indramawan, 2021).

Pembelajaran yang berfokus pada masalah, seperti yang dinyatakan oleh Priyono dan Hermanto dalam Fasa, Pratama, dan Firmansyah (2020) menekankan pentingnya teknologi sebagai sarana dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran matematika memudahkan proses belajar dan pengembangan siswa, terutama dalam materi yang sulit

diajarkan dengan metode atau alat bantu konvensional. Hal ini dikarenakan komputer mampu menyajikan berbagai media seperti teks, gambar, grafik, dan tutorial yang mendukung proses pembelajaran.

Program komputer yang dimanfaatkan salah satunya adalah *software* atau aplikasi *Desmos*. Ebert dalam Isroil, Umam, dan Supriyanto (2022) mengatakan “*Desmos is an online graphing utility that requires no downloads or special hardware. It works on any computer, tablet, or phone*”. *Desmos* adalah aplikasi kalkulator grafis (*graphing calculator*) secara online tanpa perlu membayar (Saputra, Hendra, & Zulyanti, 2021). *Desmos* merupakan alat kalkulator grafik yang dapat diakses melalui web yang sangat sederhana dan memiliki manfaat bagi siswa dari berbagai tingkatan pendidikan, terutama untuk siswa SMA atau sederajat (Damayanti, Purwaningrum, & Ulya, 2023).

Aplikasi pembelajaran matematika berbasis android mampu memberikan motivasi yang efektif kepada siswa dalam melakukan latihan secara mandiri untuk menyelesaikan soal-soal (Meslita, 2022). Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati dan Gunawan (2022) penggunaan media *Desmos* dapat meningkatkan kemampuan belajar lebih baik daripada tidak menggunakan media tersebut. *Website* tersebut sangat berguna untuk siswa dan guru dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis serta membangun pemahaman matematika dengan efektif.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk mengambil judul penelitian mengenai **“Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan *Desmos* Terhadap Kemampuan**

## **Representasi Matematis Pada Materi Sistem Pertidaksamaan Linear Kelas X SMA N 1 Sragi”.**

### **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang, beberapa masalah dalam pembelajaran matematika, yakni:

1. Kemampuan representasi siswa dalam menyajikan kembali data secara simbolik masih rendah, sehingga sulit menemukan solusi yang tepat.
2. Keterbatasan dalam kemampuan representasi matematis siswa sehingga mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah ke bentuk grafik, gambar, tabel, dan sebagainya.
3. Kurangnya pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sehingga sulit untuk mendorong keterlibatan siswa dan meningkatkan representasi siswa dalam kegiatan belajarnya.

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Batasan masalah penelitian ini ialah mengoptimalkan kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* melalui materi sistem pertidaksamaan linear di kelas X.

### **1.4. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*?
2. Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional?

3. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* terhadap kemampuan representasi matematis?

### 1.5. Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis kemampuan representasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* pada materi sistem pertidaksamaan linear.
2. Untuk menganalisis kemampuan representasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi sistem pertidaksamaan linear.
3. Untuk membandingkan kemampuan representasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* dan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional pada materi sistem pertidaksamaan linear.

### 1.6. Manfaat Penelitian

#### 1.6.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi serta tambahan referensi tambahan untuk pendidikan khususnya dalam penerapan model pembelajaran *Group Investigation* dengan berbantuan *Desmos* serta digunakan sebagai bahan acuan yang bermanfaat bagi pihak-pihak yang memerlukan referensi sekaligus menambah khazanah pengetahuan.

### 1.6.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, diharapkan mampu meningkatkan rasa ketertarikan terhadap belajar mandiri serta memicu semangat belajar yang lebih tinggi, khususnya dalam bidang matematika.
- b. Bagi sekolah, diharapkan mampu berkontribusi memberikan masukan dan informasi tentang penggunaan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*.
- c. Bagi guru, diharapkan menjadi motivator bagi siswa agar senantiasa berupaya mampu mengoptimalkan kemampuan representasi siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*.
- d. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan berguna sebagai rujukan untuk penelitian mendatang terkait representasi matematis pada topik/materi sistem pertidaksamaan linear yang dapat diterapkan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Deskripsi Teoritik

##### 2.1.1. Teori Belajar

###### a. Teori Ausubel

Teori Ausubel dikenal dengan pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) merupakan proses menghubungkan konsep baru dengan ide-ide yang sudah dimiliki seseorang di struktur kognitifnya (Darmayanti, dkk, 2023). Sebagai bagian dari struktur kognitif, siswa telah mempelajari dan mengingat fakta, konsep serta pengetahuan umum sebelumnya.

Menurut Ausubel dan Novak dalam Darmayanti, et al., (2023) teori belajar bermakna memiliki tiga kelebihan, yakni: (1) Informasi yang diperoleh secara bermakna memiliki daya ingat yang lebih lama, (2) penyerapan informasi akan meningkatkan pemahaman terhadap konsep-konsep yang masih terkait, sehingga mempermudah untuk belajar materi berikutnya yang mempunyai persamaan (3) Informasi yang sudah dipelajari dapat mempermudah belajar hal yang serupa meskipun sudah lupa. Oleh karena itu, teori Ausubel memiliki peran penting dalam menghubungkan struktur pengetahuan yang sudah ada dengan informasi baru sehingga menjadikan belajar menjadi lebih bermakna.

### **b. Teori Bruner**

Menurut Teori Bruner, guru dapat meningkatkan proses pembelajaran yang efektif dan kreatif dengan membuka peluang bagi siswa untuk mengembangkan aturan (konsep, definisi, teori) melalui contoh-contoh yang menggambarannya secara nyata (Hatip & Setiawan, 2021). Teori Bruner memiliki peran dalam pembelajaran yaitu ketika pelaksanaan kegiatan proses belajar mengajar diharapkan siswa dapat belajar melalui beberapa pengalaman yang dimilikinya.

### **c. Teori Vygotsky**

Menurut Teori Vygotsky, perolehan kognitif individual dimulai dengan proses internalisasi yang terjadi dalam diri mereka sendiri dan interaksi dengan lingkungan sosial (Widdiharto, 2021). Pembelajaran diupayakan agar dapat menciptakan kondisi yang optimal dalam proses pembentukan pada diri seorang siswa. Siswa diberikan peluang untuk mengembangkan ide-ide tanpa batas.

Dalam teori ini, guru memiliki peran penting dalam memfasilitasi kelancaran proses siswa dalam memperoleh pengetahuan. Guru bukan sekedar berbagi pengetahuan yang ada padanya saja, tetapi membantu peserta didik dalam membentuk pemahaman mereka sendiri dan mendorong pemahaman lebih mendalam terhadap cara berpikir serta pandangan peserta didik saat belajar. Peran teori Vygotsky terjadi ketika adanya interaksi sosial ketika proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, interaksi sosial

terjadi melalui kegiatan diskusi kelompok yang dirancang untuk meningkatkan kolaborasi dan komunikasi antar siswa dalam menyelesaikan berbagai tugas.

### **2.1.2. Model Pembelajaran**

Joyce, Weil, dan Calhoun dalam Suhartono dan Indramawan (2021) model pembelajaran yakni sebuah perencanaan yang dapat diimplementasikan untuk mengelola dan membimbing kegiatan belajar di kelas ataupun di luar kelas, sekaligus sebagai panduan sistematis bagi pendidik dalam merancang langkah-langkah pembelajaran yang efektif dan terstruktur dalam mencapai tujuan pembelajaran. Sementara itu, Egan dan Khaucak juga menyatakan bahwa model pembelajaran merupakan pendekatan edukatif yang dirancang secara sistematis, pendekatan ini mencakup langkah-langkah khusus untuk mengembangkan kemampuan analitis, kritis, serta pemahaman mendalam siswa terhadap materi pembelajaran (Suhartono & Indramawan, 2021).

Winataputra dalam Agus Purnomo (2022) mendefinisikan model pembelajaran sebagai kerangka konseptual berisi langkah sistematis untuk mengatur proses pengalaman belajar demi tercapainya tujuan pembelajaran. Pendapat serupa diungkapkan oleh Winataputra, Saefuddin dan Berdiati dalam Agus Purnomo (2022) yang menjelaskan bahwa model pembelajaran merupakan prosedur konseptual yang

terstruktur untuk mengarahkan proses belajar, sekaligus menjadi acuan bagi pendidik dalam merancang aktivitas pembelajaran yang efektif.

Menurut Aunurrahman dalam Suhartono dan Indramawan (2021) menyatakan bahwa guru perlu keragaman kemampuan, motivasi, minat, serta karakteristik pribadi siswa sebelum memilih model pembelajaran yang akan diterapkan. Menurut Sanjaya bahwa seorang guru mampu mempertimbangkan model pembelajaran yang sesuai agar proses pembelajaran dapat berlangsung optimal. Selain itu guru juga wajib menguasai berbagai model pembelajaran guna menciptakan pengajaran yang efektif dan bermakna demi mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

### **2.1.3. *Group Investigation***

#### **a. Pengertian *Group Investigation***

Model *Group Investigation* pertama kali dikembangkan Hebert Thelen, kemudian disempurnakan oleh Sharan beserta timnya di Universitas Tel Aviv pada tahun 1970. *Group Investigation* merupakan proses penemuan di mana siswa bekerja secara aktif dalam kelompok untuk menemukan jawaban atas suatu permasalahan (Manasikana, Afida, Mayasari, & Siswanto, 2021). Slavin (2015) juga menjelaskan bahwa *Group Investigation* yakni pendekatan pembelajaran kooperatif dimana siswa terlibat secara aktif menggali informasi dari berbagai sumber.

Fatmawati, dkk dalam Sumanti (2021) menyatakan model pembelajaran *Group Investigation* ialah metode untuk mendorong siswa secara aktif melakukan penyelidikan terhadap topik yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Senada dengan hal tersebut, Suhartono dan Indramawan (2021) mengungkapkan bahwa model pembelajaran *Group Investigation* membantu membangun pengetahuan siswa melalui kegiatan belajar kelompok, dengan peran guru sebagai fasilitator. Dibandingkan dengan pembelajaran individual, pengetahuan yang didapatkan siswa melalui proses belajar kelompok ini memiliki dampak lebih besar serta memberikan pengalaman yang lebih beragam.

Menurut Sharan dan Sharan, dalam Slavin (2017) model pembelajaran *Group Investigation* berpusat pada siswa dengan menekankan kemampuan berpikir kritis serta menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dalam lingkungan sosial kelompok. Dalam model ini, siswa diajak untuk saling berinteraksi, bertukar ide, dan kolaborasi dalam membangun pemahaman konseptual serta menyelesaikan berbagai tugas secara kolektif. Proses tersebut tidak hanya menguatkan daya ingat siswa terhadap informasi pada memori siswa tetapi juga mendorong pemahaman yang lebih mendalam.

Menurut Rusman, dalam Suhartono dan Indramawan (2021) teknik kooperatif *Group Investigation* dalam pengelolaan kelas

melibatkan pembentukan kelompok yang beranggotakan 2-6 siswa. Setiap kelompok memiliki kebebasan untuk memilih subtopik dari materi pembelajaran serta menyusun laporan kelompok. Selanjutnya, tiap kelompok akan menyampaikan atau mempresentasikan hasil laporannya di depan kelas sehingga memungkinkan terjadinya diskusi dan pertukaran pendapat antar kelompok. teknik ini mendorong pengembangan kemampuan berpikir mandiri serta meningkatkan partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran.

#### **b. Tujuan Model Pembelajaran *Group Investigation***

Tujuan model pembelajaran *Group Investigation* ditunjukkan oleh Astini (2022), antara lain:

- 1) *Group Investigation* membantu dalam menginvestigasi topik dengan analitis dan sistematis. Hal tersebut membantu mencapai tujuan dan meningkatkan keterampilan penemuan.
- 2) Memahami topik melalui investigasi secara menyeluruh.
- 3) *Group Investigation* mengajarkan untuk bekerja sama dalam menyelesaikan masalah. Hal ini membantu siswa memperoleh keterampilan hidup (*life skill*) untuk hidup dalam masyarakat.

Berdasarkan hal tersebut, tujuan digunakannya model ini agar guru bisa mencapai tujuan pembelajaran, meliputi pembelajaran melalui eksplorasi, memahami materi secara mendalam, dan mengembangkan keterampilan kerja sama.

### c. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Group Investigation*

Model pembelajaran *Group Investigation* mempunyai tahapan-tahapan yang pada dasarnya serupa meskipun terdapat perbedaan redaksional. Menurut Sharan dalam Aulia, Syaripuin, dan Hermawan (2020) membagi langkah-langkah model pembelajaran *Group Investigation*, yakni: 1) pengelompokkan, 2) penyusunan rencana, 3) penyelidikan, 4) menyiapkan laporan akhir, 5) presentasi, dan 6) melakukan evaluasi. Sebagaimana Slavin (2015) menegaskan langkah-langkah pembelajaran model *Group Investigation*, meliputi: mengidentifikasi topik dan pembentukan kelompok, perencanaan tugas, melaksanakan investigasi, menyiapkan laporan akhir, mempresentasikan laporan akhir, dan mengadakan evaluasi. Eka dan Yudhanegara (2015) menyatakan langkah model pembelajaran *Group Investigation*, yakni:

**Tabel 2. 1 Langkah Model Pembelajaran *Group Investigation***

Fase	Deskripsi
<i>Teams</i>	Membentuk kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 siswa.
<i>Identification</i>	Guru memberikan sub-topik permasalahan. Setiap kelompok memilih sub-topik yang telah ditetapkan oleh guru, kemudian mengidentifikasi topik penelitiannya.
<i>Planning</i>	Siswa melakukan perencanaan prosedur belajar yang spesifik dalam memecahkan permasalahan yang akan diteliti.
<i>Investigation</i>	Siswa melakukan investigasi melalui pengumpulan, analisis, dan penyelidikan kelompok yang sudah ditentukan.

<b>Fase</b>	<b>Deskripsi</b>
<i>Final project</i>	Setiap kelompok menyusun laporan tugas akhir sesuai dengan hasil investigasi kelompok yang sudah dikerjakan.
<i>Presentation</i>	Siswa mempresentasikan terkait laporan tugas akhir di depan kelas.
<i>Evaluation</i>	Guru dan siswa melakukan evaluasi pada tiap-tiap kelompok.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli, langkah-langkah yang peneliti gunakan dalam menerapkan model ini meliputi: (1) mengidentifikasi topik serta pembentukan kelompok, (2) perencanaan tugas (3) melaksanakan investigasi dengan bantuan *Desmos*, (4) menyiapkan laporan akhir, (5) mempresentasikan laporan akhir, dan (6) mengadakan evaluasi.

#### **d. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Group Investigation***

Dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional yang sebelumnya diterapkan, model *Group Investigation* terbukti lebih efektif mengoptimalkan hasil belajar siswa. Model pembelajaran *Group Investigation* tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan yang dimiliki dalam model pembelajaran ini menurut Aunurrahman dalam Lia Yulistiana (2023), yaitu:

- 1) Saling menciptakan rasa hangat sesama teman,
- 2) Menumbuhkan kebijakan terhadap aturan, kepercayaan,
- 3) Menumbuhkan sikap mandiri.

Model ini juga memiliki kelemahan menurut Tanjung (2020), yaitu:

- 1) Akan terjadi difusi tanggung jawab jika pembelajaran tidak dirancang secara matang,
- 2) Materi hanya sedikit jika dilakukan dalam dalam satu kali pertemuan,
- 3) Kesulitan memberikan nilai individu,
- 4) Model pembelajaran ini tidak semua materi cocok digunakan,
- 5) Kurang berjalan efektif diskusi pada kelompok.

#### **2.1.4. Kemampuan Representasi Matematis**

##### **a. Pengertian Kemampuan Representasi Matematis**

Para ahli mengidentifikasi adanya beberapa dari pengertian representasi. Seperti yang ditunjukkan oleh Cai, Jakabcsin, dan Lane (1996) bahwa representasi adalah metode untuk menyampaikan konsep atau jawaban matematis. Menurut NCTM (2000) representasi merupakan cara seseorang mengungkapkan solusi atau konsep matematika yang relevan. Prayitno, dkk dalam Musrikah (2023) menyatakan representasi dapat berfungsi sebagai cara untuk menyajikan, menggambarkan, atau simbolisasi ide menggunakan suatu metode. Goldin (2020) berpendapat bahwa representasi matematis ialah segala bentuk model fisik yang berguna untuk menyimbolkan, mewakili, atau mewujudkan ide-ide matematika, seperti diagram, grafik, garis bilangan.

Kemampuan representasi matematis, seperti yang dijelaskan oleh Lestari dan Yudhanegara dalam Reva Andini Aulidan (2024) adalah kemampuan untuk menyajikan kembali konsep matematika dalam berbagai bentuk alternatif. Bentuk-bentuk alternatif ini dapat berupa simbol, notasi, gambar, tabel, grafik, model matematika, dan ekspresi matematis lainnya. Kemampuan ini memungkinkan siswa untuk memahami dan berkomunikasi tentang konsep matematis dengan cara yang lebih visual dan konkrit, yang sering kali membantu dalam memahami serta memecahkan masalah matematika (Bambang Eko Susilo, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, ditarik kesimpulan kemampuan representasi matematis mencakup kemampuan menyajikan kembali konsep atau jawaban matematika seperti penyelesaian masalah atau konsep matematika ke berbagai bentuk ekspresi matematis seperti simbol, notasi, gambar, tabel, grafik, persamaan dan bentuk ekspresi lainnya.

#### **b. Indikator Kemampuan Representasi Matematis**

Para ahli mengelompokkan berbagai kategori serta jenis dari indikator representasi. NCTM (2000) mengemukakan indikator kemampuan representasi matematis, meliputi: (1) memanfaatkan representasi sebagai alat memvisualisasikan dan menginterpretasikan masalah matematika secara nyata, (2) menciptakan dan memanfaatkan beragam bentuk representasi guna menyusun,

mendokumentasikan, dan mengkomunikasikan ide atau jawaban matematika, serta (3) menerapkan, memilih, dan menerjemahkan representasi matematika dalam menyelesaikan persoalan matematika. Sementara itu, Muniri (2022) mengklasifikasikan kemampuan representasi ke dalam tiga kategori, yaitu verbal (teks tertulis dan kata-kata), simbolik (notasi dan simbol numerik), dan visual (gambar, tabel, atau diagram grafik).

Menurut Prayitno, dkk dalam Musrikah (2023) representasi dikelompokkan menjadi 3 yaitu: 1) visual, 2) verbal, 3) simbolik. Village dalam Zulfa (2022) membagi tiga jenis representasi, yaitu:

- 1) Representasi Verbal: Secara prinsip mencakup pertanyaan soal cerita baik melalui teks tertulis maupun lisan.
- 2) Representasi Simbolik: Meliputi pembuatan operasi numerik, operasi matematika, simbol aljabar, dan relasinya, angka, serta berbagai jenis lainnya.
- 3) Representasi Visual: Meliputi gambar, diagram, grafik ataupun bentuk visual lainnya.

Dari uraian tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa indikator kemampuan representasi matematis yang paling relevan dengan masalah pembelajaran matematika, yakni:

- 1) Representasi verbal, yaitu menyelesaikan permasalahan dengan teks tertulis.

- 2) Representasi simbolik, yaitu menyajikan permasalahan ke bentuk model dan persamaan matematika.
- 3) Representasi visual, yaitu menggambarkan masalah ke bentuk grafik, atau gambar.

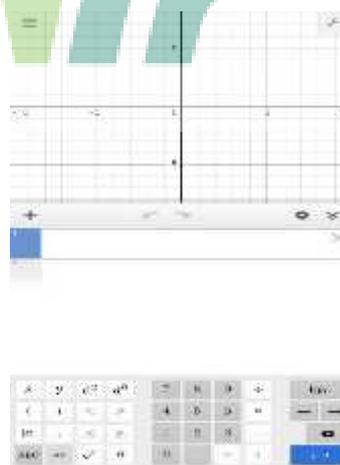
### 2.1.5. *Desmos*

*Desmos* merupakan media kalkulator grafik yang dapat digunakan siswa di semua tingkatan, terutama bagi siswa SMA atau sederajat (Damayanti, Purwaningrum, & Ulya, 2023). *Desmos* adalah layanan atau platform yang tersedia berbagai fasilitas dan aktivitas matematika digital, serta kurikulum untuk membantu siswa memahami konsep-konsep tingkat lanjut melalui web maupun aplikasi yang terdapat di iOS atau Android. *Desmos* menyajikan berbagai alat bantu matematika seperti grafik, kalkulator, serta alat geometri lainnya. *Desmos* menyediakan berbagai aktivitas matematika digital melalui situs webnya, yang memungkinkan guru untuk mencari, menggunakan, mengedit, dan menyesuaikannya sesuai kebutuhan (Kristanto, 2021). Menurut Rahmadhani dan Marah Doly Nasution (2022) *Desmos* sangat bermanfaat dalam pembelajaran di kelas karena memungkinkan pengguna untuk membuat aktivitas interaktif.

*Desmos* menyediakan berbagai pilihan tampilan yang sangat menarik bagi siswa termasuk permainan dan animasi bergerak yang tersedia di platform web *Desmos*, hal ini dapat memicu minat belajar siswa dengan sangat baik. Selain itu, *Desmos* juga menawarkan fitur

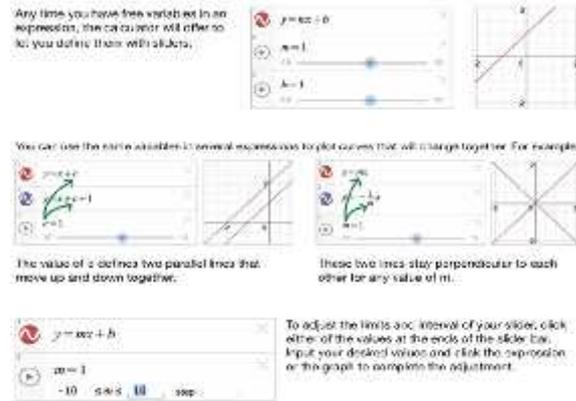
kelas online yang sangat canggih. Fitur ini memungkinkan guru untuk membuat tes dan permainan secara daring sebagai latihan atau penilaian pemahaman siswa. Terlebih lagi, *Desmos* memiliki *tools* yang mudah dipahami oleh siapapun, termasuk bagi mereka yang kurang memahami komputer. Sementara dari kekurangannya, *Desmos* mengharuskan pengguna mempunyai jaringan internet yang stabil karena animasinya yang banyak digunakan dalam menggambarkan konsep matematika (Ishartono, Kristanto, & Setyawan, 2019). Keunggulan platform web ini adalah bisa digunakan tanpa perlu melakukan instalasi terlebih dahulu. Hal ini dapat mempermudah siswa dalam belajar dan menyelesaikan tugas-tugasnya di kapanpun dan dimanapun (Rahmadhani & Marah Doly Nasution, 2022).

Aplikasi *Desmos* bisa diakses melalui situs web <https://www.desmos.com> dan juga bisa di download melalui *Appstore* atau *Playstore*. Tampilan awal dari *Desmos* yakni:



**Gambar 2. 1 Tampilan awal *Desmos* pada Android**





Gambar 2. 3 Fitur Slider

c. Tabel

Gambar 2.4 memperlihatkan langkah untuk membuat sebuah tabel yang hanya dengan memasukkan nilai variabel, maka grafik dapat dibuat. Fungsi ini bisa juga mengonversi fungsi yang tersedia berubah menjadi sebuah tabel dengan menyimpan nilai dari variabel fungsi tersebut.



Gambar 2. 4 Fitur Tabel

#### d. Pengaturan *Zoom*

Fungsi ini memudahkan pengguna menggunakan mode proyektor untuk menampilkan gambar, menambahkan label, serta membuat garis lebih tebal, yakni:

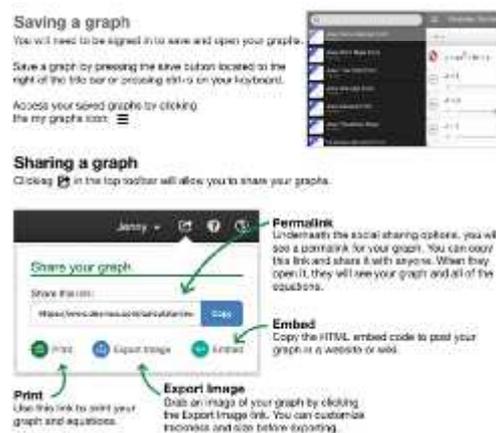


Gambar 2. 5 Fitur pengaturan, *zoom*, dan bahasa

#### e. Penyimpanan dan Membagikan Grafik

Dengan menggunakan metode ini, pengguna dapat membuat ulang dan berbagi visual yang telah dibuat kepada pengguna lainnya.

Fitur ini diilustrasikan di Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Fitur menyimpan dan membagikan grafik

## 2.2. Kajian Penelitian yang Relevan

Sebagai bahan guna pertimbangan penelitian dalam mengangkat judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan *Desmos* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi Sistem Pertidaksamaan Linear Kelas X SMA N 1 Sragi”, beberapa penelitian yang relevan dengan topik tersebut, yakni:

1. Penelitian yang dilakukan Lina N dan Iwan G yang berjudul “Peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa teknik dengan berbantuan software *Desmos graphing calculator*” menunjukkan hasil bahwa media *Desmos graphing calculator* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa teknik sipil pada pembelajaran fungsi linier dan fungsi kuadrat (Nurhayati & Gunawan, 2022). Pada penelitian yang dilakukan Lina N dan Iwan G memiliki persamaan pada kemampuan representasi matematis serta penggunaan aplikasi *Desmos*. Sedangkan perbedaan yang terdapat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Lina N dan Iwan G adalah terdapat penambahan variabel. Pada penelitian ini menambahkan variabel yaitu model pembelajaran *Group Investigation*. Serta perbedaan pada materi yang digunakan, pada penelitian ini menggunakan materi sistem pertidaksamaan linear.
2. Penelitian yang dilakukan Rosauli N. S. dan Ermita yang berjudul “Pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbantuan software *Geogebra* terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa pada materi hiperboloida” menunjukkan hasil bahwa model

pembelajaran *Group investigation* (GI) berbantuan *software Geogebra* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada materi hiperboloida (Samosir & Ermita, 2023). Pada penelitian yang dilakukan Rosauli N. S. dan Ermita memiliki persamaan pada model pembelajaran yang digunakan dan kemampuan representasi matematis. Perbedaan yang terdapat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Rosauli N. S. dan Ermita adalah pada penggunaan aplikasi, serta perbedaan pada subjek penelitian dan materi yang digunakan peneliti. Aplikasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Desmos*, subjek penelitian adalah siswa SMA, dan materi yang digunakan adalah sistem pertidaksamaan linear.

3. Penelitian yang dilakukan Iraldy, Dimas dan Eka yang berjudul “Peningkatan kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa melalui model pembelajaran PBL berbantuan *Geogebra*” menunjukkan hasil bahwa model pembelajaran PBL berbantuan *Geogebra* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa (Fasa, Pratama, & Firmansyah, 2020). Pada penelitian yang dilakukan Iraldy, Dimas dan Eka memiliki persamaan pada kemampuan representasi matematis. Perbedaan dalam penelitian yang akan dilakukan peneliti dengan penelitian Iraldy, Dimas dan Eka adalah pada penggunaan aplikasi dan penggunaan model pembelajarannya. Pada penelitian ini menggunakan media *Desmos*, dan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation*.

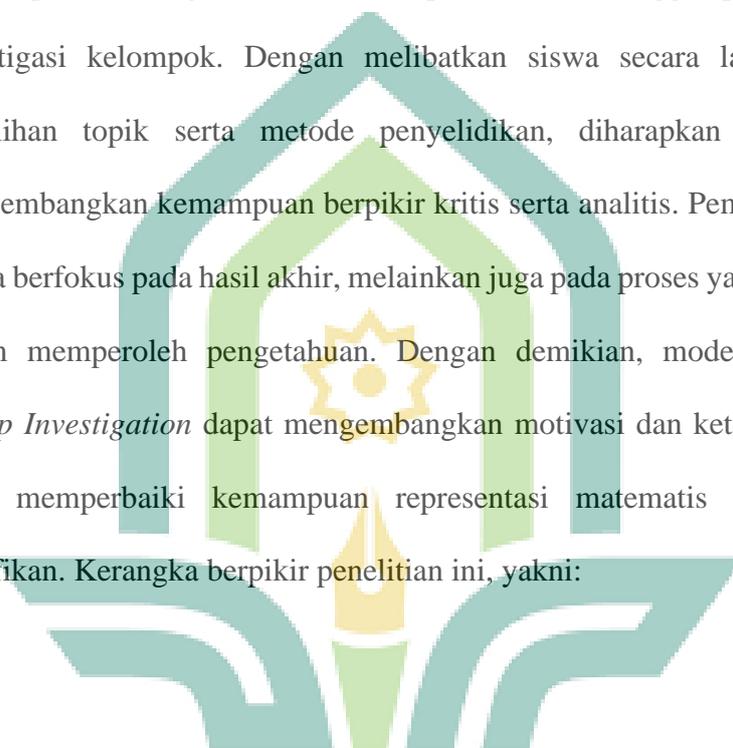
4. Penelitian yang dilakukan Putri S. S., Nindy C. P., Citra U yang berjudul “Analisis kemampuan representasi matematis siswa dengan model *Group Investigation* pada materi turunan” menunjukkan hasil bahwa model pembelajaran *Group Investigation* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa (Sari, Prihatiningtyas, & Utami, 2020). Pada penelitian yang dilakukan Putri S. S., Nindy C. P., Citra U memiliki persamaan pada kemampuan representasi matematis dan model pembelajaran yang digunakan. Sedangkan perbedaannya adalah pada penambahan aplikasi dan materi yang digunakan. Penelitian ini menggunakan media *Desmos*, dan materi pada penelitian ini adalah sistem pertidaksamaan linear.

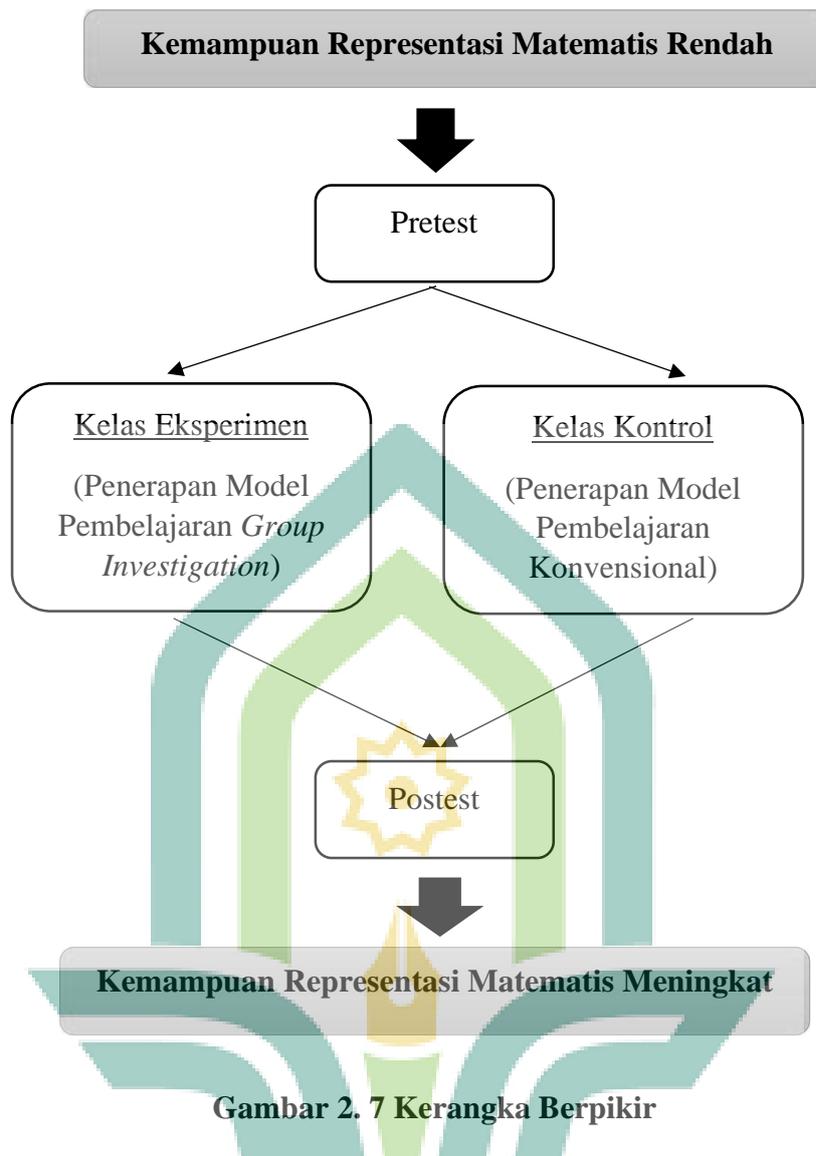
### 2.3. Kerangka Berpikir

Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa di SMA N 1 Sragi disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu metode pembelajaran yang konvensional dan kurangnya variasi media pembelajaran. Wawancara dengan guru matematika mengungkapkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional, di mana siswa cenderung pasif serta hanya mengikuti pola yang ditetapkan oleh guru. Akibatnya, siswa kurang terbiasa untuk mengekspresikan ide-ide mereka dengan kata-kata sendiri, sehingga mereka kesulitan menyelesaikan masalah dalam bentuk grafik atau gambar di konteks kehidupan sehari-hari. Hasil survei seperti *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022* juga menyatakan bahwa prestasi matematika Indonesia di peringkat rendah, perihal ini menunjukkan kemampuan

representasi matematis siswa diperlukan perhatian lebih saat proses pembelajaran.

Untuk mengatasi masalah rendahnya kemampuan representasi matematis siswa, penerapan model pembelajaran inovatif seperti *Group Investigation* menjadi sangat penting. Model ini mendorong berpartisipasi aktif siswa untuk dalam proses belajar, mulai dari perencanaan hingga presentasi hasil investigasi kelompok. Dengan melibatkan siswa secara langsung dalam pemilihan topik serta metode penyelidikan, diharapkan mereka dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta analitis. Pembelajaran tidak hanya berfokus pada hasil akhir, melainkan juga pada proses yang dilalui siswa dalam memperoleh pengetahuan. Dengan demikian, model pembelajaran *Group Investigation* dapat mengembangkan motivasi dan keterlibatan siswa, serta memperbaiki kemampuan representasi matematis mereka secara signifikan. Kerangka berpikir penelitian ini, yakni:





Gambar 2. 7 Kerangka Berpikir

#### 2.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesa atau hipotesis yakni jawaban sementara dari permasalahan yang masih bersifat spekulatif/menduga maka perlu dilakukan penyelidikan lebih lanjut untuk membuktikan kebenarannya (Siyoto & Sodik, 2015). Berdasarkan deskripsi dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan ada pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* terhadap kemampuan

representasi matematis, sementara hipotesis statistika penelitian ini sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

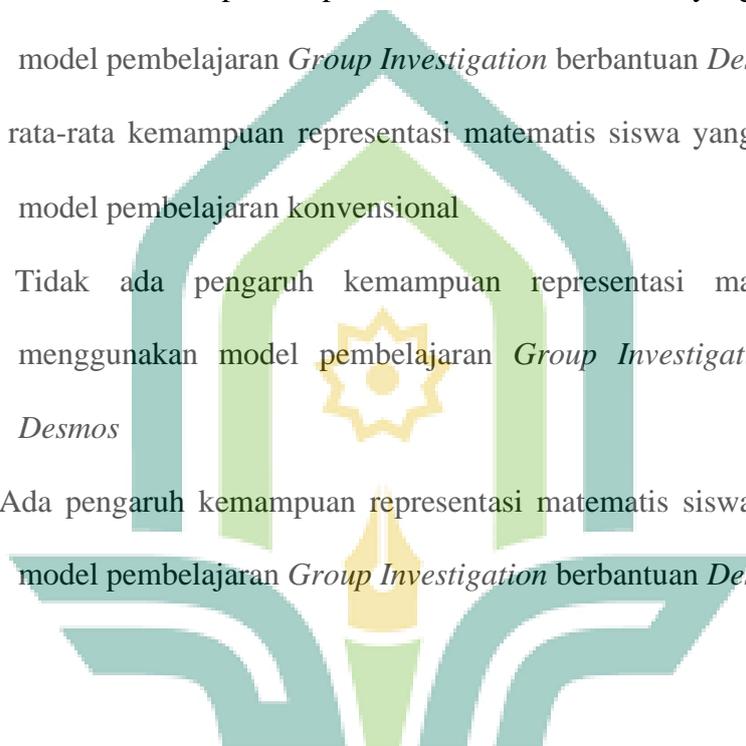
Keterangan:

$\mu_1$  : rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*

$\mu_2$  : rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional

$H_0$ : Tidak ada pengaruh kemampuan representasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*

$H_1$ : Ada pengaruh kemampuan representasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini tergolong penelitian kuantitatif menggunakan pendekatan *quasi experimental*. Desain penelitian ini melibatkan kelas kontrol, namun tidak mampu mengontrol semua variabel eksternal yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Hardani, et al., 2020). Penelitian ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design* dengan merandom dua kelas (Sugiyono, 2019). Tujuan pemilihan desain ini untuk membandingkan kemampuan representasi sebelum serta sesudah diberi perlakuan. Rancangan desain penelitian ini, yakni:

**Tabel 3. 1 Rancangan Desain Penelitian**

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
(R) <sub>E</sub>	O <sub>1</sub>	X <sub>E</sub>	O <sub>2</sub>
(R) <sub>K</sub>	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Keterangan:

R : Kelompok yang dipilih secara acak

X : Pemberian perlakuan di kelas eksperimen yakni model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*

O<sub>1</sub> : *Pretest* kemampuan representasi kelas eksperimen dan kontrol

O<sub>2</sub> : *Posttest* kemampuan representasi kelas eksperimen dan kontrol

Dari desain penelitian tersebut, dimana salah satu kelas diberikan perlakuan serta kelas yang satunya tidak diberikan. Dalam proses pembelajarannya, kelas pertama menerapkan model pembelajaran *Group*

*Investigation* berbantuan *Desmos* sebagai kelompok eksperimen, sementara kelas kedua merupakan kelompok kontrol menerapkan pembelajaran metode pembelajaran konvensional.

### 3.2. Populasi dan Sampel

Tempat dilaksanakannya penelitian adalah SMA Negeri 1 Sragi di Kabupaten Pekalongan. Waktu pelaksanaannya ialah semester ganjil di bulan November tahun ajaran 2024/2025. Adapun populasi dan sampel yang akan diteliti ialah:

#### 3.2.1. Populasi

Populasi yakni sekumpulan berbagai objek penelitian yang meliputi makhluk hidup, benda, nilai tes, ataupun peristiwa yang berfungsi sebagai sumber data karena memiliki karakteristik tertentu (Soewadji, 2019). Populasi penelitian ini melibatkan siswa kelas X SMA N 1 Sragi tahun 2024/2025 yakni kelas X1 terdapat 36 siswa, X2 terdapat 36 siswa, X3 terdapat 36 siswa, X4 terdapat 36 siswa, X5 terdapat 34 siswa, X6 terdapat 35 siswa, X7 terdapat 34 siswa, X8 terdapat 34 siswa, X9 terdapat 33 siswa, dengan jumlah keseluruhan siswanya ada 314 siswa.

#### 3.2.2. Sampel

Menurut Arikunto (2019) jika subjek penelitian 100 maka disarankan untuk diambil semua. Namun, jika subjeknya melebihi 100 maka bisa dipilih berkisar 10-15%, 20-25% atau bahkan lebih. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 21,5% dari total populasi, yaitu 68

siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yakni *Purposive Sampling*, dimana sampel dipilih berdasarkan kriteria tertentu (Sugiyono, 2019). Sampel penelitian ini terdiri dari 34 siswa kelas X5 (kelas eksperimen) dan 34 siswa kelas X3 (kelas kontrol). Pemilihan kedua kelas ini didasarkan pada kesamaan kemampuan siswa serta diajar oleh guru yang sama, sehingga dianggap representatif untuk penelitian.

### 3.3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian sebagai karakteristik, sifat, objek atau hal-hal yang ditentukan peneliti dengan tujuan untuk dipelajari lebih lanjut serta ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2019). Di penelitian ini memakai dua variabel yakni variabel *independen* dan *dependen*. Variabel *independen* adalah faktor yang dapat mempengaruhi variabel lainnya atau memiliki potensi untuk memberikan dampak secara teoritis. Sedangkan variabel *dependen* adalah variabel yang akan mengalami perubahan sebagai akibat dari pengaruh variabel lainnya (Hardani, et al., 2020).

- a. Variabel Bebas (*Independent*): Model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* (X)
- b. Variabel Terikat (*Dependent*): Kemampuan Representasi Matematis (Y)

### 3.4. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berperan sangat penting, karena bertujuan untuk memperoleh informasi (Sugiyono, 2019). Teknik pengumpulan data digunakan saat pengumpulan informasi di lapangan (Saat & Mania, 2020).

#### 3.4.1 Teknik pengumpulan data, meliputi:

a. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode yang digunakan dalam pengumpulan informasi dengan mencatat data yang telah ada (Hardani, et al., 2020). Dalam teknik ini, peneliti gunakan untuk mengumpulkan data yang akan diperlukan melalui catatan tertulis.

b. Tes

Tes adalah salah satu instrumen dalam pengumpulan data terkait pengetahuan responden tentang topik atau variabel yang sedang di uji (Saat & Mania, 2020). Dalam teknik ini, peneliti gunakan sebagai alat untuk mengukur sejauh mana kemampuan representasi siswa terhadap materi yang sudah dipelajari.

c. Observasi

Observasi berguna sebagai teknik mengumpulkan data dengan tujuan untuk memperlihatkan fenomena, situasi, atau kondisi yang sedang berlangsung (Kurniawan & Puspitaningtyas, 2016). Pada teknik ini, peneliti untuk mengevaluasi keterlaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan sudah sesuai atau belum.

### 3.4.2 Instrumen pengumpulan data, meliputi:

#### a. Validitas

Instrumen pengukuran yang valid diperlukan untuk memperoleh informasi yang akurat. Validitas mengidentifikasi bahwa alat ukur tersebut mampu mengukur dengan tepat sesuai tujuan pengukuran (Sugiyono, 2019). Pengukuran validitas soal dapat dilihat dari hasil perhitungan di SPSS.

Uji validitas dikenal sebagai uji kelayakan instrumen, menghitung koefisien korelasi antara skor item serta skor total. Instrumen dikatakan valid jikalau signifikansi 5%. Pengukuran validitas soal menggunakan rumus *product moment*:

$$r_{hit} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{hit}$  : Koefisien korelasi item total

$N$  : Banyaknya subjek

$\sum X$  : Skor item soal

$\sum Y$  : Skor total

1)  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , jadi instrumen dinyatakan valid

2)  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , jadi instrumen dinyatakan tidak valid.

#### b. Reliabilitas

Pengujian reliabilitas berperan untuk mengukur sejauh mana kekonsistenan hasil yang diberikan oleh alat ukur tersebut. Tujuan

dilakukan pengujian ini agar dapat mengetahui sejauh mana konsistensi pengukuran untuk dipertahankan jika dilakukan berulang kali (Arifin & Aunillah, 2021). Rumus yang digunakan dalam pengujian reliabilitas yaitu *Cronbach's Alpha* (Utami, Rasmanna, & Khairunnisa, 2023):

$$r_1 = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_1$  = Nilai reliabilitas

$k$  = Jumlah item pertanyaan yang diuji

$\sum \sigma_b^2$  = Jumlah skor varian tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = Varian total

Untuk menentukan apakah instrumen tersebut dapat dianggap reliabel, perlu diperiksa apakah  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan tingkat signifikansi sejumlah 5%. Untuk mendapatkan  $r_{hitung}$  dapat dilihat dari hasil perhitungan di SPSS.

### 3.5. Teknik Analisis Data

#### 3.5.1 Teknik Analisis Statistik Deskriptif

Teknik ini melibatkan pengumpulan dan penyajian data dalam sebuah kelompok untuk mengevaluasi kualitasnya, termasuk variabel dan statistik, distribusi data, serta representasi dalam bentuk grafis (Wahyuni, 2020). Pada penelitian ini, data hasil tes sebelum dan sesudah pengujian dilakukan terlebih dahulu perhitungan statistik deskriptif yang meliputi *mean*, *median*, *modus*, *variasi* serta *standar deviasi*.

a. Menghitung Rata-Rata (Mean)

Tahap selanjutnya sesudah pengumpulan data adalah membandingkan skor *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen serta kelas kontrol. Untuk menghitung rata-rata terdapat 2 cara yakni:

1) Data Tunggal

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Mean (Rata-rata)

$\sum x$  = Total jumlah nilai

$N$  = Banyaknya Frekuensi

2) Data Kelompok

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_t}{\sum f}$$

$\bar{x}$  = titik tengah

$x_t$  = titik tengah kelas interval

$f$  = frekuensi observasi

b. Median

Ada 2 macam untuk menghitung median yakni:

1) Median data tunggal

$$M_e = \frac{n+1}{2} \text{ (untuk } n = \text{ ganjil)}$$

Sedangkan

$$M_e = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2} \text{ (untuk } n = \text{ genap)}$$

## 2) Median data berkelompok

$$M_e = b + p \left( \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Keterangan:

$b$  = batas bawah kelas median

$p$  = panjang kelas

$n$  = banyaknya data

$f$  = frekuensi kelas median

$F$  = jumlah frekuensi sebelum kelas median

## c. Modus

Modus merupakan nilai yang paling banyak muncul. Modus pada data berkelompok menggunakan rumus sebagai berikut:

$$M_0 = b + p \left( \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan:

$b$  = batas bawah kelas modus

$p$  = panjang kelas modus

$b_1$  = selisih frekuensi kelas modus dengan sebelum kelas modus

$b_2$  = selisih frekuensi kelas modus setelah kelas modus

#### d. Distribusi Frekuensi

##### 1) Menghitung Rentang Data

Rumus yang digunakan untuk menghitung rentang data, yakni:

$$R = x_{\text{t}} - x_{\text{r}}$$

Keterangan:

$R$  = Rentang

$x_{\text{t}}$  = Data terbesar dalam kelompok

$x_{\text{r}}$  = Data terkecil dalam kelompok

##### 2) Menentukan Panjang Kelas

$$\text{panjang kelas } (P) = \frac{\text{rentang data } (R)}{\text{jumlah kelas } (K)}$$

Keterangan:

$P$  = Panjang kelas

$R$  = Rentang data

$K$  = Jumlah kelas interval

##### 3) Jumlah Kelas Interval

Peneliti menggunakan rumus *sturges*, yakni:

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

$K$  = Jumlah kelas interval yang digunakan

$n$  = Jumlah siswa yang mengikuti tes

##### 4) Variasi dan Standar Deviasi

Variasi adalah besaran yang dihitung dengan mengkuadratkan total deviasi setiap nilai individu pada rata-rata

kelompok. Standar deviasi yakni ukuran statistik yang digunakan untuk menunjukkan seberapa tersebar data di populasi atau sampel.

Rumus Varians

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Keterangan:

$S^2$  = varians

$n$  = jumlah

$x_i$  = nilai x ke-i

$\bar{x}$  = rata-rata

Rumus Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

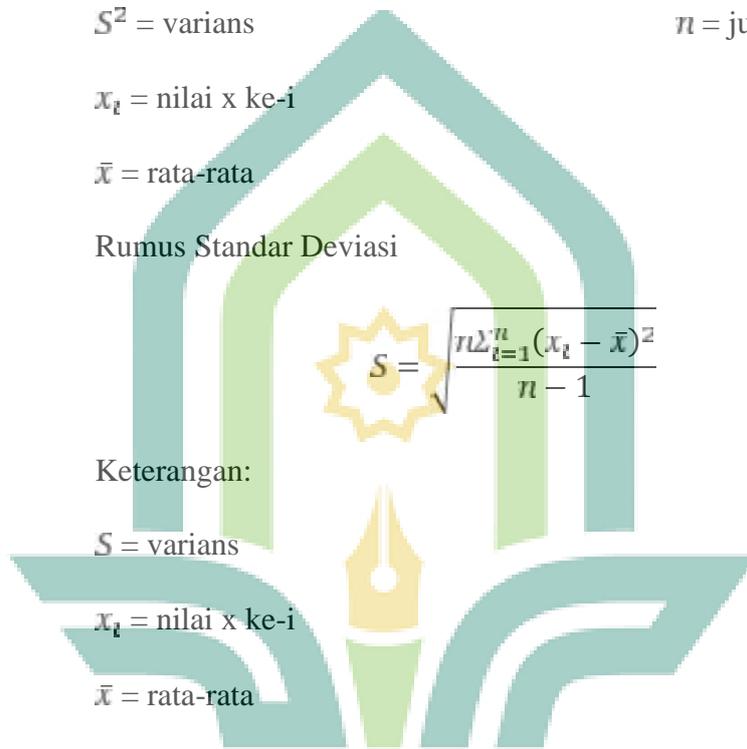
Keterangan:

$S$  = varians

$x_i$  = nilai x ke-i

$\bar{x}$  = rata-rata

$n$  = jumlah



## 5) Menghitung Persentase

Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung persentase, yakni:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = Angka persentase

$f$  = Frekuensi yang akan dihitung persentasenya

$N$  = jumlah total sampel

## 6) Uji kecenderungan data

Pada tahap terakhir, data penelitian dikelompokkan berdasarkan kecenderungan untuk setiap variabel menggunakan nilai Mean Ideal ( $M_i$ ) dan Standar Deviasi Ideal ( $SD_i$ ).

Rumus menentukan mean ideal:

$$M_i = \frac{1}{2}(X_m + X_m)$$

Rumus menentukan standar deviasi ideal:

$$S_i = \frac{1}{6}(X_m - X_m)$$

Adapun rumus kategorisasi data untuk menentukan lima (5)

kategori menurut Azwar (2017), yakni:

**Tabel 3. 2 Kategorisasi Data**

Interval	Kategori
$X > M_i + (1,5 \times SD_i)$	Sangat Tinggi
$M_i + (0,5 \times SD_i) < X \leq M_i + (1,5 \times SD_i)$	Tinggi
$M_i - (0,5 \times SD_i) < X \leq M_i + (0,5 \times SD_i)$	Sedang
$M_i - (1,5 \times SD_i) < X \leq M_i - (0,5 \times SD_i)$	Rendah
$X < M_i - (1,5 \times SD_i)$	Sangat Rendah

### 3.5.2 Teknik Analisis Inferensial

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas berguna memeriksa pendistribusian variabel bebas serta terikat (Sahir, 2021). Pengujian normalitas menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk*, dikarenakan setiap kelas berjumlah lebih dari 30. Dengan kriteria pengujian di uji normalitas pada SPSS, yakni:

- 1) Jikalau nilai Sig.  $< 0,05$ , jadi data tidak terdistribusi normal.
- 2) Jikalau nilai Sig.  $> 0,05$ , jadi data terdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas digunakan untuk menentukan apakah terdapat varian (sama/tidak) antara data pada kedua kelas. Apabila varian kedua kelas tersebut sama (homogen). Pengujian ini menggunakan Uji *Levene* yang ada dalam aplikasi SPSS (Malay, 2022). Dengan kriteria pengujian dalam uji homogenitas pada SPSS sebagai berikut:

- 1) Jikalau nilai Sig.  $< 0,05$ , jadi data tidak homogen.
- 2) Jikalau nilai Sig.  $> 0,05$ , jadi data homogen.

#### c. Uji Hipotesis

##### 1) Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis Awal

Rata-rata data *pretest* dari kedua kelas dapat diuji untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara keduanya. Jika kedua kelas berdistribusi normal serta mempunyai varian sama, setelahnya dilakukan uji statistik parametrik menggunakan

*Independent Sample t-Test* yang terdapat di SPSS. Berikut adalah kriteria pengujian dalam uji t-test pada SPSS. diantaranya:

- a) Jikalau  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , tidak ada perbedaan secara signifikan.
- b) Jikalau  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , ada perbedaan secara signifikan.

## 2) Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis Akhir

Untuk menentukan apakah terdapat perbedaan antara rata-rata data *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol jadi dilakukan uji terlebih dahulu. Jika kedua kelas memiliki distribusi normal serta varian yang sama, setelahnya dilakukan uji statistik parametrik dengan penggunaan metode *Independent Sample t-Test* yang terdapat di SPSS. Berikut adalah kriteria pengujian dalam uji t-test pada SPSS, diantaranya:

- a) Jikalau  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , tidak ada perbedaan secara signifikan.
- b) Jikalau  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , ada perbedaan secara signifikan.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Sragi pada bulan November dengan mengambil sampel dua kelas X, yaitu X3 dan X5, masing-masing kelas berjumlah 34 siswa. Kelas X3 ditetapkan sebagai kelompok kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional, sementara kelas X5 menjadi kelompok eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*.

Penelitian ini berfokus pada pokok bahasan sistem pertidaksamaan linear dua variabel dengan tujuan mengukur kemampuan representasi siswa melalui pemberian perlakuan yang berbeda antara kelompok eksperimen serta kelompok kontrol. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok mengerjakan *pre-test* berbentuk soal uraian guna mengukur pemahaman awal siswa. selanjutnya, kelompok eksperimen menerima pembelajaran model *Group Investigation* berbantuan *Desmos*, sementara kelompok kontrol menerima pembelajaran konvensional. Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelompok kembali mengerjakan *post-test* untuk mengukur perkembangan kemampuan representasi siswa. Berikut disajikan analisis data hasil *pre-test* dan *post-test* di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### 4.1.1. Kemampuan Representasi Matematis Secara Keseluruhan pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

**Tabel 4. 1 Statistik Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis Secara Keseluruhan pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

		Statistics			
		Pre-Kontrol	Pre-Eksperimen	Post-Kontrol	Post-Eksperimen
N	Valid	34	34	34	34
	Missing	0	0	0	0
Mean		17.09	15.59	39.21	53.59
Median		18.00	14.00	34.00	59.00
Mode		25	4 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>	71
Std. Deviation		9.107	8.338	19.904	21.528
Variance		82.931	69.522	396.168	463.462
Range		32	28	64	75
Minimum		4	4	11	14
Maximum		36	32	75	89
Sum		581	530	1333	1822

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Berdasarkan analisis data yang disajikan dalam Tabel 4.1, rata-rata nilai *pre-test* kelas eksperimen "lebih rendah" dibandingkan kelas kontrol, dengan selisih sebesar 1,5. Nilai std. deviasi di kelas eksperimen juga "lebih kecil" daripada kelas kontrol, yakni selisihnya 0,769. Sementara itu, nilai varian kelas eksperimen "lebih rendah" dibandingkan kelas kontrol, dengan selisih cukup besar, yaitu 13,409.

Sementara nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen "lebih tinggi" dibandingkan kelas kontrol, dengan selisih berkisar 14,38. Nilai Std. deviasi kelas eksperimen juga "lebih besar" daripada di kelas kontrol, yaitu sebesar 1,624, mengidentifikasi bahwa kemampuan representasi matematis siswa di kelas eksperimen cenderung lebih stabil serta konsisten. Perbedaan ini juga terlihat dari nilai varians kedua kelas,

dimana varians kelas eksperimen "lebih besar" daripada kelas kontrol dengan selisih 67,294. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran nilai kemampuan representasi siswa di kelas eksperimen lebih menyebar dan bervariasi.

Berdasarkan hasil analisis data statistik deskriptif yang telah dilakukan, ditarik kesimpulan bahwa siswa di kelas eksperimen mempunyai kemampuan representasi matematis lebih baik daripada di kelas kontrol. Perihal ini terlihat dari beberapa indikator yang diukur, seperti ketepatan dalam menyelesaikan soal, pemahaman konsep matematika melalui visualisasi, serta kemampuan menyajikan jawaban secara matematis.

Penentuan kategorisasi data untuk setiap variabel dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan nilai Mean Ideal ( $M_i$ ) dan Standar Deviasi Ideal ( $S_{Di}$ ), dengan rumus sebagai berikut:

Rumus menentukan mean ideal:

$$M_i = \frac{1}{2}(X_m + X_m)$$

$$M_i = \frac{1}{2}(100 + 0)$$

$$M_i = 50$$

Rumus menentukan standar deviasi ideal:

$$S_{Di} = \frac{1}{6}(X_m - X_m)$$

$$S_{Di} = \frac{1}{6}(100 - 0)$$

$$S_{Di} = 16,7$$

Kategorisasi skor kelas kontrol dan eksperimen dapat ditentukan berdasarkan rata-rata ideal serta standar deviasi ideal, sebagai berikut;

a. Kategorisasi data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol

Berdasarkan rata-rata nilai 50 dan standar deviasi 16,7 maka tabel kategorisasi data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol sebagai berikut:

**Tabel 4. 2 Kategorisasi data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol**

Interval	Kategori	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
$X > 75$	Sangat Tinggi	0	0%	0	0%
$58 < X \leq 75$	Tinggi	0	0%	8	24%
$42 < X \leq 58$	Sedang	0	0%	7	20%
$25 < X \leq 42$	Rendah	11	32%	11	32%
$X < 25$	Sangat Rendah	23	68%	8	24%
<b>Jumlah</b>		<b>34</b>		<b>34</b>	

Berdasarkan data pada Tabel 4.2 hasil rata-rata nilai *post-test* kelas kontrol sebesar 39,21 tergolong dalam kategori "rendah". Dari Tabel 4.2 menunjukkan hasil nilai *post-test* ada 8 siswa yang masuk dalam kategori "sangat rendah", sedangkan hasil nilai *pre-test* menunjukkan terdapat 23 siswa dengan kategori "sangat rendah". Dengan demikian, persentase kategorisasi "sangat rendah" menurun dari 68% pada *pre-test* menjadi 24% pada *post-test*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa di kelas kontrol mengalami peningkatan setelah penerapan metode pembelajaran konvensional.

b. Kategorisasi data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen

Berdasarkan rata-rata nilai 50 dan standar deviasi 16,7 maka tabel kategorisasi data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol sebagai berikut:

**Tabel 4.3 Kategorisasi data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen**

Interval	Kategori	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
$X > 75$	Sangat Tinggi	0	0%	4	12%
$58 < X \leq 75$	Tinggi	0	0%	13	38%
$42 < X \leq 58$	Sedang	0	0%	9	26%
$25 < X \leq 42$	Rendah	8	24%	3	9%
$X < 25$	Sangat Rendah	26	76%	5	15%
<b>Jumlah</b>		<b>34</b>		<b>34</b>	

Berdasarkan data pada Tabel 4.1 rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen sebesar 53,59 tergolong dalam kategori "sedang". Dari Tabel 4.3 menunjukkan hasil *post-test* terdapat 5 siswa dengan kategori "sangat rendah", berbeda dengan hasil *pre-test* menunjukkan terdapat 26 siswa dalam kategori "sangat rendah". Hal ini menandakan bahwa persentase kategori "sedang" "tinggi" dan "sangat tinggi" mengalami peningkatan persentase, dari sebelumnya 0% menjadi masing-masing 26%, 38%, dan 12%. Dengan demikian, ditarik kesimpulan bahwa kemampuan siswa di kelas eksperimen memberikan dampak positif terhadap peningkatan setelah penerapan metode pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*.

Dari analisis data di atas, ditarik kesimpulan bahwa hasil nilai *post-test* pada kedua kelas mengalami peningkatan yang signifikan jika dibandingkan dengan hasil nilai *pre-test*. Perihal ini mengidentifikasi bahwa pemahaman siswa terhadap materi mengalami kemajuan setelah diberikan perlakuan, karena hasil *post-test* yang lebih tinggi membuktikan adanya perkembangan positif dalam penguasaan materi dibandingkan kondisi awal sebelum perlakuan diberikan.

#### 4.1.2. Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol Tiap Indikator

**Tabel 4. 4 Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol Tiap Indikator**

No	Indikator	Skor Maksimal	Skor Rata-Rata ( $\bar{x}$ )			
			<i>Pre-Test</i>		<i>Post-Test</i>	
			Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
1.	Representasi Simbolik	42	12,395	13,655	33,193	16,281
2.	Representasi Visual	29	2,101	1,996	11,029	6,092
3.	Representasi Verbal	29	1,050	1,681	9,454	7,773

Berdasarkan analisis data pada Tabel 4.4 terlihat perbedaan signifikan antara skor rata-rata siswa di kedua kelas pada ketiga indikator representasi matematis yang diukur. Untuk indikator representasi simbolik, skor rata-rata *pre-test* kelompok eksperimen sejumlah 12,395, sementara kelompok kontrol sebesar 13,655. Namun, setelah diberikan perlakuan, terjadi peningkatan yang signifikan pada skor rata-rata *post-test* kelompok eksperimen menjadi 33,193, sementara kelompok kontrol

hanya mencapai 16,281. Perihal ini membuktikan kemampuan representasi matematis siswa, terutama dalam representasi simbolik mengalami peningkatan secara signifikan setelah diberikan perlakuan. Dengan demikian, ditarik kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* efektif meningkatkan kemampuan representasi simbolik siswa.

Pada indikator representasi visual, kelompok eksperimen memperoleh skor rata-rata *pre-test* sebesar 2,101, sedangkan kelompok kontrol memperoleh 1,996. Setelah diberikan perlakuan, terjadi peningkatan signifikan pada skor rata-rata *post-test* kelompok eksperimen menjadi 11,029, sementara kelompok kontrol hanya mencapai 6,092. Hal ini membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* efektif meningkatkan kemampuan representasi visual siswa.

Kemampuan kelompok eksperimen dalam menyelesaikan soal matematika berbasis kata-kata lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Perbedaan terlihat jelas dari perbandingan skor rata-rata pada indikator representasi verbal. Pada soal *pre-test* skor rata-rata kelompok eksperimen mencapai 1,050, sementara kelompok kontrol mencapai 1,681. Pada soal *post-test* kelompok eksperimen memperoleh rata-rata 9,454, sementara kelompok kontrol hanya mencapai 7,773. Perihal ini membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran *Group*

*Investigation* berbantuan *Desmos* berdampak positif meningkatkan pemahaman dan penyelesaian masalah matematika dalam bentuk verbal.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa di kedua kelas mempunyai perbedaan yang signifikan. Skor rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen lebih tinggi secara konsisten di setiap indikator kemampuan representasi matematis dibandingkan dengan skor rata-rata kelompok kontrol. Perihal ini membuktikan penerapan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi siswa.

#### **4.1.3. Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa Selama Pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan *Desmos***

Hasil lembar pengamatan digunakan di penelitian ini guna mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* serta aktivitas siswa selama pembelajaran. Lembar ini digunakan sebagai penunjang dari hasil analisis data yang mencakup dari beberapa aspek yang terlampir. Lembar ini diisi observer selama peneliti melaksanakan pembelajaran di kelas eksperimen. Berikut adalah hasil perhitungan lembar pengamatan saat penelitian.

**Tabel 4. 5 Hasil Observasi Aktivasi Pembelajaran**

<b>No</b>	<b>Pertemuan Ke-n</b>	<b>Skor Pengamat</b>
1.	Pertemuan Ke-1	87
2.	Pertemuan Ke-2	93
<b>Jumlah</b>		<b>180</b>

*Sumber: Hasil Penelitian di SMA N 1 Sragi Tahun 2024*

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{10}{11} \times \frac{100}{100} \times 100\% \\
 &= \frac{10}{11} \times 100\% \\
 &= 90\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari tabel hasil observasi aktivitas pembelajaran di atas maka diperoleh hasil yaitu dengan rata-rata persentase 90%. Dari persentase tersebut sehingga dapat disimpulkan bahwa dari hasil lembar pengamatan setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan model *Group Investigation* berbantuan *Desmos*, memberikan pengaruh sangat baik pada keaktifan siswa di kelas dan terlihat pada hasil kemampuan representasi matematis yang meningkat. Siswa menjadi lebih aktif bertanya, menanggapi, berdiskusi dalam kelompok, dan mengikuti investigasi dengan maksimal.

## 4.2. Analisis Data

### 4.2.1. Uji Instrumen

#### a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan tahap awal dalam mengevaluasi tingkat keakuratan dan kesesuaian suatu instrumen tes. Di penelitian ini, instrumen tes yang dikembangkan oleh peneliti divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli, meliputi 2 dosen dan 1 guru matematika. Data hasil uji validitas terhadap instrumen tes kemampuan representasi matematis, yakni:

**Tabel 4. 6 Hasil Uji Validasi Instrumen Tes Kemampuan Representasi Matematika**

No Soal	Validitas <i>Pre-test</i>	P-value	Validitas <i>Post-test</i>	P-value	Ket
1	0,691	0,000	0,933	0,000	Valid
2a	0,608	0,000	0,922	0,000	Valid
2b	0,550	0,001	0,908	0,000	Valid
2c	0,572	0,000	0,882	0,000	Valid
3a	0,651	0,000	0,892	0,000	Valid
3b	0,434	0,010	0,875	0,000	Valid
3c	0,422	0,013	0,833	0,000	Valid

Suatu instrumen dapat dinyatakan valid dalam uji validitas jika hasil perhitungan  $r_{hitung}$  ( $r_{tabel} = 0,239$ ) dengan  $Sig. < 0,05$ . Berdasarkan uji validitas instrumen *pre-test* dan *post-test* yang sudah dilakukan, ditarik kesimpulan bahwa instrumen soal yang digunakan pada penelitian ini sudah memenuhi kriteria validitas.

#### b. Reliabilitas

Untuk mengukur tingkat keandalan instrumen yang digunakan, setelah uji validitas dilanjutkan dengan uji reliabilitas.

**Tabel 4. 7 Uji Reliabilitas Instrumen Tes**

Jenis	Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>
<i>Pre-test</i>	0,631
<i>Post-test</i>	0,953

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas menggunakan SPSS untuk instrumen tes kemampuan representasi matematis yang terdiri dari 3 butir soal *pre-test* dan *post-test* menurut *Cronbach's Alpha* sebesar 0,631 dan 0,953. Dengan demikian, ditarik kesimpulan bahwa

instrumen tes tersebut sudah memenuhi kriteria reliabel sehingga layak untuk instrumen penelitian.

#### 4.2.2. Teknik Analisis Data

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari data yang terdistribusi normal atau tidak. Di penelitian ini, alat analisis yang dipilih uji *Shapiro-Wilk* karena akurasinya lebih tinggi untuk sampel berukuran kecil. Pengujian ini dilakukan menggunakan SPSS.

**Tabel 4. 8 Hasil Uji Normalitas Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Representasi Matematis	Pre Eksperimen	.121	34	.200 <sup>*</sup>	.939	34	.059
	Post Eksperimen	.135	34	.122	.942	34	.072
	Pre Kontrol	.131	34	.148	.946	34	.091
	Post Kontrol	.141	34	.083	.938	34	.055

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil uji normalitas pada Tabel 4.8 membuktikan nilai *Sig.* untuk kedua kelompok, baik *pre-tes* maupun *post-test*  $> 0,05$ , sehingga disimpulkan kemampuan representasi matematis siswa di kedua kelas terdistribusi normal.

##### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan sesudah dipastikan bahwa data berdistribusi normal melalui pengujian normalitas. Uji homogenitas

dilakukan guna mengetahui kesamaan varian (homogenitas) antar sampel yang digunakan. Hasil pengujian homogenitas menggunakan SPSS sebagai berikut:

**Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas**

Kelas		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Eksperimen dan Kontrol	<i>Pre-test</i>	0,370	1	66	0,545
	<i>Post-test</i>	0,100	1	66	0,752

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang dilakukan menggunakan Uji *Levene*, seperti yang terlihat di Tabel 4.9 diperoleh nilai *Sig.* > 0,05 berarti varian data dari kedua kelompok bersifat homogen.

Hasil pengujian normalitas serta homogenitas membuktikan data kemampuan representasi matematis siswa di kedua kelas terdistribusi normal dengan varian yang homogen. Kemudian, dilakukan uji-t untuk menguji hipotesis guna membandingkan kedua kelas tersebut.

### c. Uji Hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  : Rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* kurang dari sama dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  : Rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* lebih dari siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian:

$H_0$  diterima jika :  $-t_{\alpha} \leq t_{hitung} \leq t_{\alpha}$

Dari hasil uji normalitas dan homogenitas, nilai tes kemampuan representasi matematis di kedua kelas berdistribusi normal dengan varian sama atau homogen. Analisis lebih lanjut menggunakan *Independent Samples t-Test* di SPSS untuk menguji perbedaan rata-rata.

1) Uji Kemampuan Awal

**Tabel 4. 10 Hasil uji-t kemampuan awal (*pre-test*)**

		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
representasi	Equal variances assumed	.370	.545	-.708	66	.481	-1.500	2.118	-5.728	2.728
	Equal variances not assumed			-.708	65.493	.481	-1.500	2.118	-5.728	2.728

Berdasarkan hasil uji hipotesis di Tabel 4.10 dengan taraf signifikansi (0,05), diperoleh hasil  $Sig. = 0,481$ , dan  $t_{hitung} = -0,708 < t_{tabel} = 1.670$ . Hasil ini menunjukkan bahwa  $H_0$  diterima

dan  $H_1$  ditolak, berarti tidak ada perbedaan signifikan dalam rata-rata kemampuan representasi matematis antara kelas yang menggunakan model *Group Investigation* berbantuan *Desmos* dan kelas konvensional.

## 2) Uji Kemampuan Akhir

**Tabel 4. 11 Hasil uji-t kemampuan akhir (*post-test*)**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
representasi	Equal variances assumed	.100	.752	2.860	66	.006	14.382	5.028	4.343	24.422
	Equal variances not assumed			2.860	65.598	.006	14.382	5.028	4.342	24.423

Berdasarkan analisis uji hipotesis pada Tabel 4.11 dengan tingkat signifikansi  $\alpha = (0,05)$ , diperoleh nilai  $Sig = 0,006$  dan  $t_{hitung} = 2.860 > t_{tabel} = 1.670$ . Hasil ini menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, berarti ada perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil analisis data menunjukkan  $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  ditolak yang artinya model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* menunjukkan rata-rata kemampuan representasi matematis yang lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran

konvensional. Secara keseluruhan, hasil ini mendukung penggunaan model *Group Investigation* berbantuan *Desmos* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis.

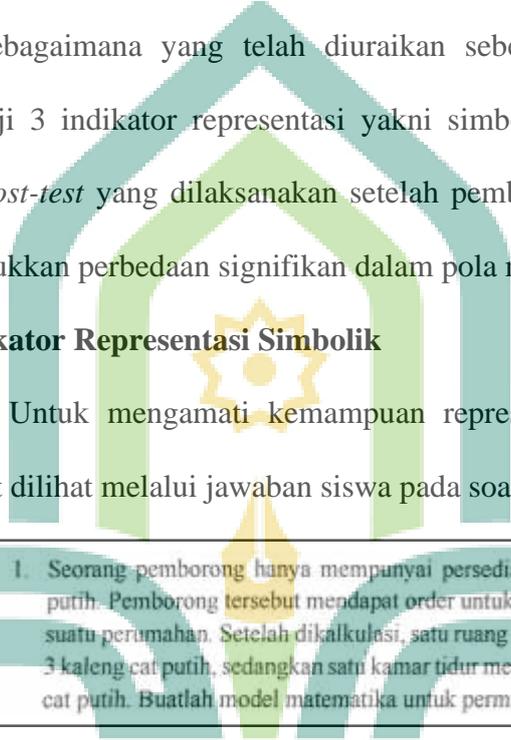
### 4.3. Pembahasan

#### 4.3.1. Kemampuan Representasi Menggunakan Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan *Desmos*

Sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini mengkaji 3 indikator representasi yakni simbolik, visual dan verbal. Hasil *post-test* yang dilaksanakan setelah pembelajaran di setiap kelas menunjukkan perbedaan signifikan dalam pola menjawab di setiap soal.

##### a. Indikator Representasi Simbolik

Untuk mengamati kemampuan representasi simbolik siswa, dapat dilihat melalui jawaban siswa pada soal nomor 1.

- 
1. Seorang pemborong hanya mempunyai persediaan 8 kaleng cat biru dan 12 kaleng cat putih. Pemborong tersebut mendapat order untuk mengecat ruang tamu dan kamar tidur di suatu perumahan. Setelah dikalkulasi, satu ruang tamu menghabiskan 4 kaleng cat biru dan 3 kaleng cat putih, sedangkan satu kamar tidur menghabiskan 2 kaleng cat biru dan 2 kaleng cat putih. Buatlah model matematika untuk permasalahan tersebut!

Gambar 4. 1 Soal *Post-Test* Indikator Simbolik

Berikut disajikan contoh jawaban dari kelas eksperimen.

1. Misal  $x$  = banyak cat biru  
 $y$  = Banyaknya cat putih

Ruang tamu : menghabiskan 4 kaleng cat biru dan 3 kaleng cat putih.  
 Kamar tidur : menghabiskan 2 kaleng cat biru dan 2 kaleng cat putih.

	cat biru ( $x$ )	cat putih ( $y$ )
Ruang tamu	4	3
Kamar tidur	2	2
persamaan	8	12
pertidaksamaan	$4x + 2y \leq 8$	$3x + 2y \leq 12$

karena  $x$  dan  $y$  menyatakan banyak barang, maka  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$

Jadi model matematikanya berupa sistem pertidaksamaan linear berikut.

$$4x + 2y \leq 8$$

$$3x + 2y \leq 12$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

#### Gambar 4. 2 Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen Pada Indikator Representasi Simbolik

menentukan model matematika dari sebuah soal cerita yang telah diketahui. Berdasarkan Gambar 4.2 dapat terlihat bahwa kelompok eksperimen mampu menjawab soal dengan sistematis, mulai dari menuliskan informasi yang diketahui hingga mempresentasikan masalah ke bentuk simbol matematika. perihal ini disebabkan pada kelompok eksperimen mampu memahami dalam memisalkan  $x$  dan  $y$  dan mampu menyatakan antara persamaan lebih dari ataupun kurang dari serta menggunakan petunjuk soal sebagai langkah awal dalam menyelesaikan masalah, sehingga siswa lebih maksimal dalam menuliskan model matematika dari pertidaksamaan tersebut.

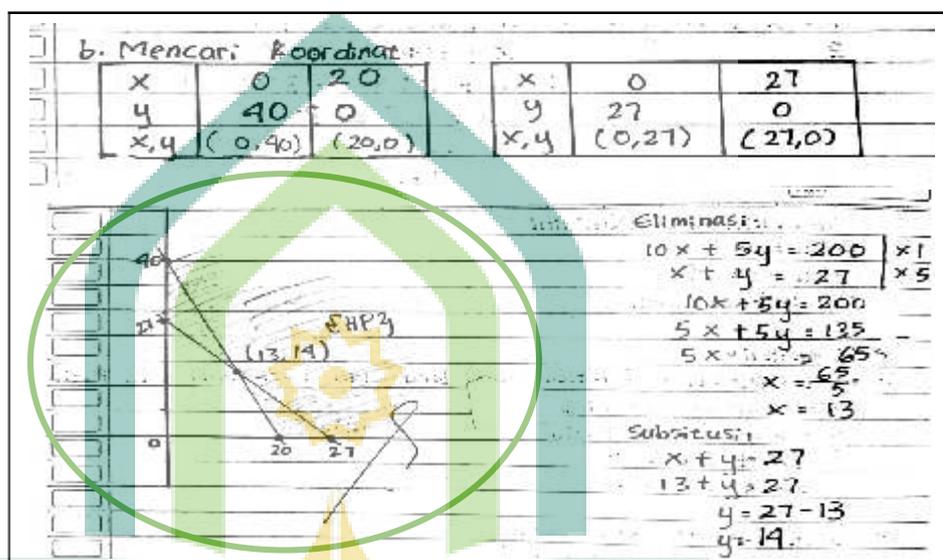
#### b. Indikator Representasi Visual

Kemampuan representasi visual siswa dapat diamati melalui jawaban siswa pada soal nomor 2b.

2. Untuk mengangkut paling sedikit 200 ton barang ke tempat penyimpanan, seseorang kepala proyek memerlukan alat pengangkut. Oleh karena itu, ia menyewa dua jenis truk. Truk jenis I berkapasitas 10 ton dan truk jenis II berkapasitas 5 ton. Biaya sewa truk jenis I adalah Rp300.000,00 sekali jalan dan truk jenis II Rp200.000,00 sekali jalan. Ia harus menyewa sekurang-kurangnya 27 unit truk.
- Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut!
  - Gambarkan grafik yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear!

**Gambar 4.3 Soal *Post-Test* Indikator Visual**

Berikut disajikan contoh jawaban dari kelas eksperimen.



**Gambar 4.4 Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen Pada Indikator Representasi Visual**

Pada soal *post-test* nomor 2b, siswa diminta untuk menentukan menggambarkan grafik dari sebuah soal cerita yang telah diketahui. Berdasarkan Gambar 4.4 dapat diamati bahwa kelas eksperimen dapat menggambarkan grafik dengan baik, dengan mencantumkan langkah penyelesaiannya yakni mencari nilai  $x$  dan  $y$  yang akan dijadikan sebagai titik potong pada grafik. Perihal ini disebabkan sebagian besar siswa di kelompok eksperimen dapat memahami situasi dan alur masalah yang

terdapat dalam soal. Dengan demikian, jawaban berupa gambar grafik yang dibuat kelompok eksperimen lengkap dan benar.

### c. Indikator Representasi Verbal

Kemampuan representasi verbal siswa dapat diamati melalui jawaban siswa pada soal nomor 3a.

3. Seorang pedagang roti mempunyai 4 kg gula dan 3 kg tepung. Untuk membuat roti jenis A membutuhkan 100 gram gula dan 100 gram tepung. Untuk membuat roti jenis B membutuhkan 200 gram gula dan 100 gram tepung.
- Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut!
  - Gambarlah grafik penyelesaiannya!
  - Apakah tepung mencukupi untuk membuat roti jenis A sebanyak 20 buah!

**Gambar 4. 5 Soal *Post-Test* Indikator Verbal**

Berikut contoh jawaban dari kelas eksperimen.

c) Diketahui untuk membuat roti jenis A dibutuhkan 100 gram tepung, sedangkan pedagang roti tersebut memiliki 3 kg tepung yang artinya setara dengan 3.000 tepung.

Jika seluruhnya digunakan hanya untuk membuat roti jenis A. Maka:  $3000g : 100g = 30$  buah roti. Karena  $30 > 20$ , maka artinya tepung tersebut cukup untuk membuat roti jenis A sebanyak 20 buah.

**Gambar 4. 6 Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen Pada Indikator Representasi Verbal**

Pada soal *post-test* nomor 3c, siswa dimintai untuk mengemukakan pendapatnya disertai alasan yang jelas. Berdasarkan Gambar 4.6 dapat diamati kelas eksperimen mampu memberikan jawaban atau berpendapat dengan baik. Sebagian

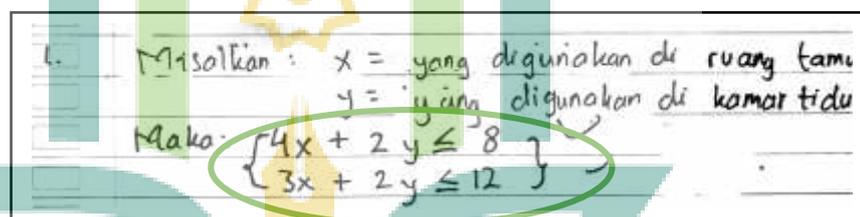
besar siswa kelompok eksperimen tidak hanya menyampaikan pendapatnya saja, tetapi juga mampu menjelaskan alasannya secara rinci dengan kalimat yang logis dan lengkap.

#### 4.3.2. Kemampuan Representasi Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional

Terdapat 3 indikator kemampuan representasi, yakni representasi simbolik, visual dan verbal.

##### a. Indikator Representasi Simbolik

Untuk mengamati kemampuan representasi simbolik siswa, dapat dilihat melalui jawaban siswa pada soal nomor 1. Berikut disajikan contoh jawaban dari kelas kontrol.



1. Misalkan :  $x =$  yang digunakan di ruang tamu  
 $y =$  yang digunakan di kamar tidur  
 Maka :  $\begin{cases} 4x + 2y \leq 8 \\ 3x + 2y \leq 12 \end{cases}$

**Gambar 4. 7 Contoh Jawaban Siswa Kelas Kontrol Pada Indikator Representasi Simbolik**

Pada soal *post-test* nomor 1 pada Gambar 4.1, siswa diminta untuk menentukan model matematika dari sebuah soal cerita yang telah diketahui. Berdasarkan Gambar 4.7 terlihat bahwa kelompok kontrol mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal, akan tetapi kurang rinci dalam menuliskan apa yang siswa ketahui, karena siswa di kelompok kontrol menggunakan petunjuk soal pada langkah akhir dalam penyelesaian masalah. Perihal ini

disebabkan oleh metode pembelajaran yang cenderung terstruktur dan terbatas, dimana siswa hanya mengikuti langkah-langkah pengerjaan yang diberikan guru sehingga tidak dapat memberikan alternatif penyelesaian yang lain.

### b. Indikator Representasi Visual

Untuk mengamati kemampuan representasi visual siswa, dapat dilihat melalui jawaban siswa pada soal nomor 2b. Berikut disajikan contoh jawaban dari kelas kontrol.



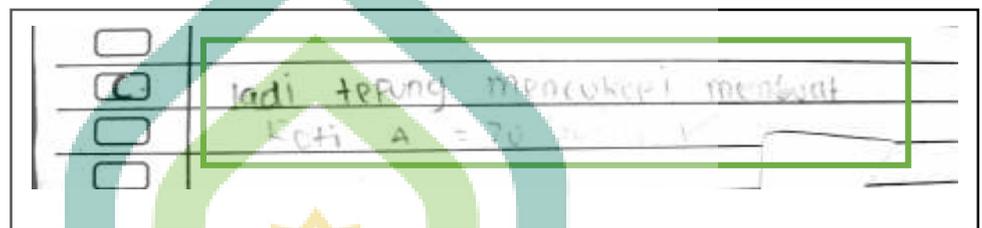
**Gambar 4. 8 Contoh Jawaban Siswa Kelas Kontrol Pada Indikator Representasi Visual**

Pada soal *post-test* nomor 2b pada Gambar 4.3, siswa diminta untuk menentukan menggambarkan grafik dari sebuah soal cerita yang telah diketahui. Berdasarkan Gambar 4.8 dapat terlihat bahwa kelas kontrol tidak membaca alur pertanyaan dengan tepat. Siswa mampu menggambarkan grafik, akan tetapi dalam penyelesaiannya masih kurang tepat karena siswa tidak mencantumkan langkah-langkah yang diinginkan pada soal, dimana siswa tidak mencari titik potong dan hanya mengandalkan

tabel yang berisi titik koordinat pada grafik. Sehingga, kelompok kontrol masih memiliki kekurangan dalam hal kelengkapan penyajian grafik

### c. Indikator Representasi Verbal

Untuk mengamati kemampuan representasi visual siswa, dapat dilihat melalui jawaban siswa pada soal nomor 3c. Berikut disajikan contoh jawaban dari kelas kontrol.



**Gambar 4.3 Contoh Jawaban Siswa Kelas Kontrol Pada Indikator Representasi Verbal**

Pada soal *post-test* nomor 3b pada Gambar 4.5, siswa diminta untuk menentukan menggambarkan grafik dari sebuah soal cerita yang telah diketahui. Berdasarkan Gambar 4.9 dapat diamati kelas kontrol memberikan pendapatnya hanya pada hasil akhirnya saja. Sebagian siswa hanya menuliskan keterangan tanpa memberikan alasan karena siswa tidak terbiasa menjelaskan atau menyertakan kesimpulan yang siswa peroleh. Akibatnya, jawaban yang dihasilkan seringkali tidak lengkap.

### 4.3.3. Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan *Desmos* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis

Model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* menjadi salah satu cara untuk membantu siswa dalam membentuk pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan yang telah siswa miliki sebelumnya. Model pembelajaran *Group Investigation* berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis kelompok eksperimen diduga sebab pengaruh dari beberapa langkah pembelajaran atau sintaksnya yang sangat penting, terutama yaitu penyelidikan (*investigation*) dan presentasi (*presentation*).

Melalui tahap penyelidikan (*investigation*), setiap kelompok dapat melaksanakan diskusi yang telah disusun sebelumnya, setiap kelompok juga boleh menggunakan referensi tambahan sebagai penunjang penyelidikan, baik dari buku cetak, internet, atau sesekali bertanya kepada guru. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Irawan dan Ningrum Widyaningsih (2021) mengungkapkan bahwa pada tahap yang dilaksanakan pada model pembelajaran *Group Investigation* siswa mampu meningkatkan pengetahuannya melalui kerja kelompok dengan memanfaatkan sumber informasi, baik internet maupun buku.

Guru memberikan arahan kepada semua kelompok untuk mempresentasikan hasil penyelidikannya. Selama presentasi, siswa yang lain boleh menanggapi atau bertanya. Di akhir pembelajaran dilakukan evaluasi bersama-sama. Hal ini sejalan dengan pendapat Amin Karafkan

dalam Widyaningsih (2021) menyebutkan bahwa “*Appropriate Use of Social Skills*” setiap siswa mempunyai kemampuan komunikasi yang berbeda-beda. Adanya belajar kelompok, siswa dapat melatih dan meningkatkan kemampuan dalam berkomunikasi. Siswa diharapkan dapat memahami serta bekerja sama dengan anggota kelompoknya maupun kelompok lain. Dengan berinteraksi dalam kelompok, siswa dapat mengembangkan kemampuan representasi verbalnya, mulai dari menjelaskan konsep, berdiskusi dalam pemecahan masalah, hingga memberikan masukan kepada teman sekelompoknya.

Seiring dengan berlangsungnya pembelajaran, siswa menjadi semakin aktif dalam mengajukan pertanyaan dan mendiskusikan soal-soal. Penggunaan model ini mendorong siswa untuk berpikir kritis serta bisa mempresentasikan hasil penyelidikan mereka sehingga pembelajaran jadi bermakna. Menurut Aunurrahman dalam Hardinata, Sayantono, dan Rahmawati (2021) model pembelajaran *Group Investigation* dianggap mampu tingkatkan kemampuan matematis siswa dikarenakan model ini sangat menekankan pentingnya pertukaran pengalaman dan lebih efektif dibandingkan dengan mengerjakan tugas secara individu. Dari hasil analisis yang sudah diuraikan mengidentifikasi siswa menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* menunjukkan kemampuan representasi yang baik. Siswa kelas eksperimen mampu menyelesaikan soal secara sistematis, mulai dari menuliskan informasi yang diketahui,

mempresentasikan masalah ke dalam simbol matematika dengan tepat, hingga mempresentasikan solusi secara logis. Hal ini disebabkan oleh proses pembelajaran siswa dapat memberikan kesempatan untuk mengeksplorasi konsep secara kolaboratif dalam kelompok.

Sementara itu, siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional menunjukkan beberapa keterbatasan dalam kemampuan representasi matematis. Meskipun sebagian siswa dapat menuliskan langkah penyelesaian, urutan pengerjaannya seringkali tidak lengkap, dan masih terdapat kesalahan dalam mempresentasikan simbol matematika. Pembelajaran konvensional yang terstruktur dan terpusat pada guru membatasi ruang eksplorasi siswa, sehingga mereka cenderung hanya mengikuti langkah-langkah yang diberikan tanpa mengembangkan pemahaman sendiri. Perihal ini membuktikan bahwa pembelajaran konvensional kurang efektif dalam melatih siswa dalam mengembangkan representasi matematis yang komprehensif dibandingkan dengan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*.

Penelitian ini membuktikan bahwa nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Pada kedua kelas tersebut, indikator kemampuan representasi matematis dalam aspek visual menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen mempunyai pemahaman yang lebih baik. Penggunaan *Desmos* pada kelompok eksperimen tidak hanya membantu siswa

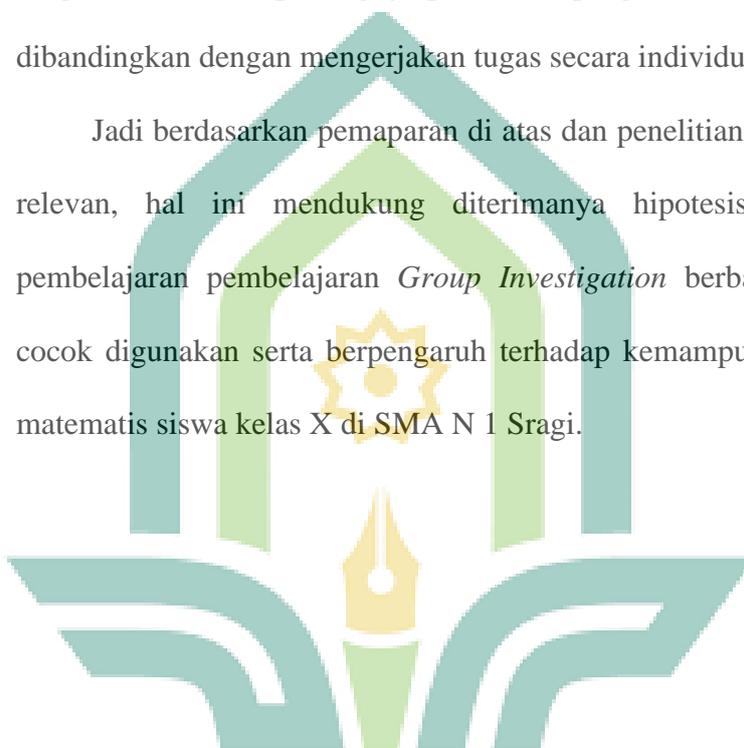
memvisualisasikan konsep matematika, tetapi juga secara signifikan meningkatkan kemampuan siswa dalam mempresentasikan ide secara visual..

Astuti dalam Nurhayati dan Gunawan (2022) mengungkapkan bahwa penggunaan media merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kemampuan representasi matematis. *Desmos* adalah layanan atau platform yang tersedia berbagai fasilitas dan aktivitas matematika digital, berbasis web maupun aplikasi yang terdapat di iOS atau Android. *Desmos* menyajikan berbagai alat bantu matematika seperti grafik, kalkulator matriks, serta alat geometri lainnya. Melalui situs webnya, *Desmos* menyediakan berbagai opsi aktivitas matematika digital yang dapat ditemukan, digunakan, diedit serta disesuaikan dengan kebutuhan guru (Kristanto, 2021). Menurut David Ebert dalam Nurhayati dan Gunawan (2022) berbagai fitur yang tersedia tentunya dapat meningkatkan kemampuan representasi, hal ini disebabkan oleh fakta bahwa kemampuan representasi matematis pada dasarnya ialah ide atau gagasan matematika yang direpresentasikan melalui berbagai bentuk seperti simbol dan grafik, atau visual bentuk lainnya.

Peningkatan kemampuan representasi matematis menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* juga dapat dibuktikan dengan meningkatnya hasil *post-test* pada pertemuan terakhir. Hal ini sependapat dengan beberapa penelitian terdahulu, menurut Elis, dkk (2024) penerapan model pembelajaran *Group Investigation* terbukti

meningkatkan kemampuan representasi siswa kelas X OTKP dalam materi sistem persamaan linear satu variabel. Adapun menurut Aunurrahman dalam Hardinata, Sayantono, dan Rahmawati (2021) model pembelajaran *Group Investigation* dianggap mampu meningkatkan kemampuan matematis siswa dikarenakan model ini sangat menekankan pentingnya pertukaran pengalaman dan lebih efektif dibandingkan dengan mengerjakan tugas secara individu.

Jadi berdasarkan pemaparan di atas dan penelitian terdahulu yang relevan, hal ini mendukung diterimanya hipotesis yaitu model pembelajaran pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* cocok digunakan serta berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas X di SMA N 1 Sragi.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

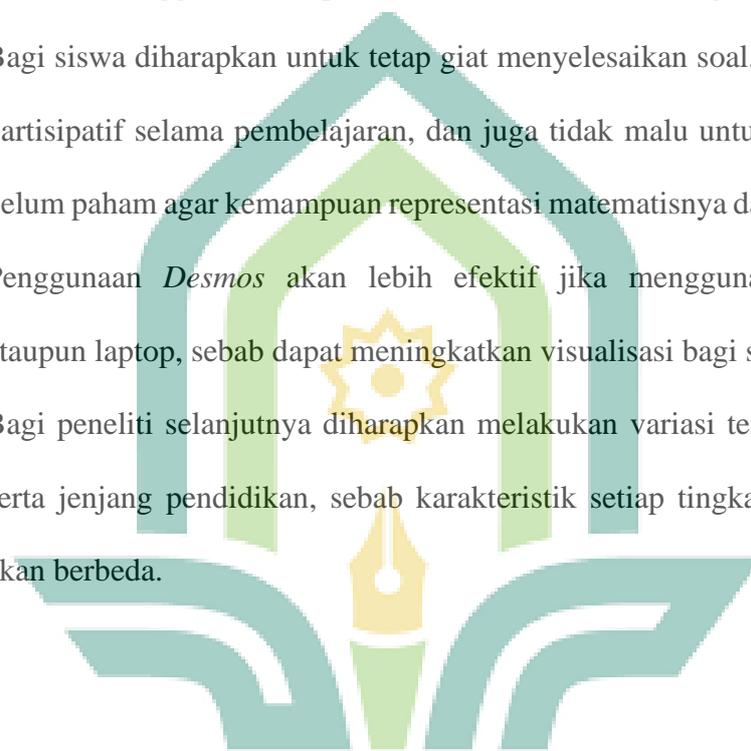
Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* menunjukkan rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen yaitu 53,59 termasuk kategori sedang dengan persentase 26%. Perihal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa meningkat setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos*.
2. Siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional menunjukkan rata-rata nilai *post-test* kelas kontrol yaitu 39,21 termasuk kategori rendah dengan persentase 32%. Hal ini mengidentifikasi bahwa model konvensional perlu adanya peningkatan lebih lanjut untuk menunjang kemampuan representasi siswa.
3. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan *Desmos* terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Hal ini berdasarkan Uji *Independent Sample t-Test* yaitu *Sig.* 0,05 dengan analisis data *post-test* dengan nilai *Sig.* = 0,006, diperoleh nilai  $t_{\text{hitung}} = 2.860 > t_{\text{tabel}} = 1.670$  sehingga  $H_1$  diterima.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil temuan selama penelitian, saran terkait penelitian ini, yakni:

1. Bagi guru, agar lebih meningkatkan perhatiannya kepada siswa, baik ketika proses pembelajaran berlangsung. Guru harus memahami model-model pembelajaran yang akan digunakan untuk menciptakan pembelajaran yang efektif. Sehingga siswa dapat lebih maksimal ketika belajar.
2. Bagi siswa diharapkan untuk tetap giat menyelesaikan soal, lebih aktif dan partisipatif selama pembelajaran, dan juga tidak malu untuk bertanya jika belum paham agar kemampuan representasi matematisnya dapat meningkat.
3. Penggunaan *Desmos* akan lebih efektif jika menggunakan komputer ataupun laptop, sebab dapat meningkatkan visualisasi bagi siswa.
4. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan melakukan variasi tempat penelitian serta jenjang pendidikan, sebab karakteristik setiap tingkatan pendidikan akan berbeda.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Purnomo, M. K. (2022). *Pengantar Model Pembelajaran*. Lombok: Yayasan Hmjah Diha.
- Arifin, B. U., & Aunillah. (2021). *Buku Ajar Statistika Pendidikan*. Jawa Timur: Umsida Press.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astini. (2022). *Model Pembelajaran (Konsep dan Penerapannya)*. Yogyakarta: Azkiya Publishing.
- Aulia, N., Syaripudin, T., & Hermawan, R. (2020). Penerapan Model Group Investigation Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(2), 22-34.
- Azizah, I. N., Febriyanto, B., & Rayid, A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation Sebagai Keterampilan Berbicara Siswa Abad 21. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Indonesia*, 2(1).
- Azwar, S. (2017). *Metode Penelitian Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bambang Eko Susilo, M. H. (2024). Jenis dan Letak Kelemahan Kemampuan Komunikasi dan Representasi Matematis Geometri Bagi Mahasiswa Calon Guru. *Bookchapter Pendidikan Universitas Negeri Semarang*(8), 90-104.
- Cai, J., Jakabcsin, M. S., & Lane, S. (1996). Assessing Students Mathematical Communication. *Official Journal of Science and Mathematics*, 96(5).
- Damayanti, D., Purwaningrum, J. P., & Ulya, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Connected Mathematics Project Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Berbantuan Desmos Pada Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2).
- Darmayanti, N., Manurung, K. S., Hasibuan, H., Puspita, S., Ginting, M. F., & Harahap, M. A. (2023). Pelaksanaan Teori Belajar Bermakna David Ausubel dalam Pembelajaran Pendidikan Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 5(1), 3388-3395.
- Darozarun, D., Zakiah, N. E., & Nuraida, I. (2021). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Relecting, Extending (CORE). *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 2(1), 105-114.

- Desmos. (2017). *Aplikasi Desmos*. Retrieved Maret 17, 2024
- Ediyanto, E., Gistituati, N., Fitria, Y., & Zikri, A. (2020). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Materi Matematika Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 203-209.
- Eka, K., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Elis Rahmadani Hasibuan, S. A. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation Dalam Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis. *JISED: Journal of Information System and Education Development*, 2(2), 24-28.
- Fasa, I. L., Pratama, D. Y., & Firmansyah, E. (2020). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa melalui Model Pembelajaran PBL Berbantuan Geogebra. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 10(2), 82-91.
- Goldin, G. A. (2020). Mathematical Representation. In: *Lerman, S. Encyclopedia of Mathematics Education*.
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawati, J., Utami, E. F., et al. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu.
- Hardinata, D., Sayantono, B., & Rahmawati, F. (2021). Pengaruh Model Group Investigation (GI) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP 34 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 3(1), 1-11.
- Hatip, A., & Setiawan, W. (2021). Teori Kognitif Bruner dalam Pembelajaran Matematika. *Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 87-97.
- Ishartono, N., Kristanto, Y. D., & Setyawan, F. (2019). Upaya Peningkatan Kemampuan Guru Matematika SMA Dalam Memvisualisasikan Materi Ajar dengan Menggunakan Website DESMOS. *Prosiding University Research Colloquium*, 78-86.
- Isroil, A., Umam, A. K., & Supriyanto. (2022). Aplikasi Desmos Dalam Penyelesaian Masalah Persamaan Trigonometri. *Karangan: Jurnal Kependidikan, Pembelajaran, dan Pengembangan*, 4(1), 58-63.
- Kemendikbudristek. (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika Tingkat Lanjut Fase F Untuk SMA/MA/Program Paket C*. Jakarta.

- Kristanto, Y. D. (2021). Pelatihan Desain Aktivitas Pembelajaran Matematika Digital Dengan Menggunakan Desmos. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27(3), 192-199.
- Kurniawan, A. W., & Puspitaningtyas, Z. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Pandiva Buku.
- Kurniawati, D., & Ekayanti, A. (2020). Pentingnya Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika. *PeTaKa: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran*, 3(2), 107-114.
- Lia Yulistiana, Y. A. (2023). Pengaruh model pembelajaran Group Investigation (GI) pada mata pelajaran geografi terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa kelas XI IPS SMA Negeri 1 Singosari. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 3(9), 989-999.
- Malay, M. N. (2022). *Belajar Mudah & Praktis: Analisis Data dengan SPSS dan JAPS*. Bandar Lampung: Madani Jaya.
- Manasikana, O. A., Af'ida, N., Mayasari, A., & Siswanto, M. B. (2021). *Model Pembelajaran Inovatif dan Rancangan Pembelajaran Untuk Guru IPA SMP*. Jawa Timur: LPPM UNHAS Y Tebuireng Jombang.
- Meslita, R. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Aplikasi Pada Materi Program Linier. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2).
- Muniri, E. Y. (2022). Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Ditinjau dari Gaya Kognitif Refleksi Implusif. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 201-210.
- Musrikah, D. A. (2023). Karakteristik Representasi Visual, Verbal, dan Simbolis Matematis Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 2847-2861.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Nugroho, I. D., & Widodo, S. A. (2017, Desember 9). Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK. *Etnomatematika: Perspektif Matematika dari Budaya Indonesia*.
- Nurhayati, L., & Gunawan, I. (2022). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Teknik dengan Berbantuan Software Desmos Graphing Calculator. *Prisma*, 11(1), 255-264.

- Rahmadhani, S., & Marah Doly Nasution, I. (2022). Penggunaan Desmos dalam Pembelajaran Matematika Materi Program Linier Sebagai Sarana Meningkatkan Kemampuan Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(2), 237-247.
- Retnodari, W., Elbas, W. F., & Loviana, S. (2020). Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika. *Linear: Journal of Mathematics Education*, 1(1), 19-27.
- Reva Andini Aulidan, M. I. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Connected Mathematics Project (CMP) Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Journal of Mathematics Education*, 1(1).
- Saat, S., & Mania, S. (2020). *Pengantar Metodologi Penelitian Panduan Bagi Peneliti Pemula*. Sulawesi Selatan: Pustaka Almaida.
- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi Penelitian*. Jogjakarta: KBM Indonesia.
- Samosir, R. N., & Ermita. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Group investigation (GI) Berbantuan Software Geogebra terhadap Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa pada Materi Hiperboloida. *Issues in Mathematics Education*, 7(2), 99-107.
- Santoso, H. (2024). *Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Berbasis Kooperatif*. Malang: PT. Literasi Nusantara Abadi Grup.
- Saputra, A. Y., Hendra, B., & Zulyanti, M. (2021). Pengaruh Penggunaan Aktivitas Kelas Desmos Terhadap Minat Belajar Matematika Siswa di Sekolah Menengah Pertama Negeri Satu Atap 1 Tungkal Ulu. *Doctoral Dissertasi, UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi*.
- Sari, P. S., Prihatiningtyas, N. C., & Utami, C. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Model Group Investigation Pada Materi Turunan. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 159-172.
- Setyawati, R. D. (2020). Profil Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Ditinjau Dari Self Efficacy. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(2).
- Siyoto, S., & Sodik, A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Slavin, R. E. (2015). *Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik. Diterjemahkan Narulita Yusron*. Bandung: Nusa Media.

- Slavin, R. E. (2017). *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik. Diterjemahkan Marianto Samosir*. Jakarta: PT. Indeks.
- Soewadji, J. (2019). *Pengantar Metodologi Penelitian*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhartono, & Indramawan, A. (2021). *Group Investigation (Konsep dan Implementasi dalam Pembelajaran*. Sekaran-Lamongan: Academia Publication.
- Sukendra, I. K., & Sumandya, I. W. (2020). Analisis Problematika dan Alternatif Pemecahan Masalah Pembelajaran Matematika di SMP. *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 9(2), 177-186.
- Sumanti. (2021). *Pembelajaran Geografi Melalui Group Investigation dan E-Learning Sebuah Kajian Teoretis* (Vol. 13). Jawa Tengah: CV. Pena Persada.
- Tanjung, L. (2020). Peningkatan Hasil Belajar IPA dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Group Investigation di Kelas IX-1 SMP Negeri 2 Kutalimbaru Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal ANSIRU PAI*, 4(2), 175.
- Utami, Y., Rasmanna, P. M., & Khairunnisa. (2023). Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Instrumen Penilaian Kinerja Dosen. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 4(2).
- Wahyuni, M. (2020). *Statistik Deskriptif Untuk Penelitian Olah Data Manual dan SPSS Versi 25*. Yogyakarta: Bintang Pustaka Madani.
- Widdiharto, R. (2021). *Modul Belajar Mandiri Calon Guru PPPK*. Jakarta: Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Widyaningsih, R. O. (2021). Analisis penggunaan Model Pembelajaran Group Investigation (Investigasi Kelompok) Pada Mata Pelajaran Kearsipan Di SMKN 1 Lamongan. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 77-84.
- Wita Sinaga, B. H. (2021). Perkembangan Matematika Dalam Filsafat dan Aliran Formalisme yang Terkandung dalam Filsafat Matematika. *SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied*, 2(2), 17-22.

Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020). Hybrid-PjBL: Creative Thingking Skills and Self-Regulated Learning of Preservice Teacher. *J. Phys: Conf. Ser.* 1521 0320072.

Zulfa, F. A. (2022). *Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar Pada Materi Teorema Pythagoras di SMP Negeri 2 Kediri*. Doctoral Dissertation, IAIN Kediri.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nasifatul Ulya  
Tempat, Tanggal Lahir : Pekalongan, 27 Maret 2003  
Alamat : Pesanggrahan RT 09 RW 03, Kec. Wonokerto, Kab.  
Pekalongan  
Kontak : 0819-1831-3178  
Email : nasifatululyaa@gmail.com  
Pendidikan : SD N Pesanggrahan lulus tahun 2015  
SMP N 1 Tirto lulus tahun 2018  
SMA N 1 Wiradesa lulus 2021





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN  
UNIT PERPUSTAKAAN

Jl. Pahlawan KM 5 Rowolaku Kajen Pekalongan, Telp. (0285) 412575 Faks. (0285) 423418  
Website : [perpustakaan.uingusdur.ac.id](http://perpustakaan.uingusdur.ac.id) Email : [perpustakaan@uingusdur.ac.id](mailto:perpustakaan@uingusdur.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nasifatul Ulya  
NIM : 2621002  
Program Studi : Tadris Matematika  
E-mail address : [nasifatululya@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:nasifatululya@mhs.uingusdur.ac.id)  
No. Hp : 081918313178

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Tugas Akhir  Skripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

Yang berjudul : **Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan *Desmos* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi Sistem Pertidaksamaan Linear Kelas X SMA N 1 Sragi**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data database, mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Pekalongan, 14 Juni 2025



**Nasifatul Ulya**  
**NIM. 2621002**