

**Kode>Nama Rumpun Ilmu: 772/Pendidikan Matematika**

**LAPORAN AKHIR TAHUN  
PENELITIAN**



**JUDUL PENELITIAN  
REPRESENTASI MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH  
GEOMETRI ANALITIK**

**Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun**

**PENGUSUL**

Dr. Dwi Rahmawati, S.Pd., M.Pd.	0210048303
Dr. Sutrisni Andayani, M.Pd.	0213056803
Drs. Jazim Ahmad, M.Pd.	0001016058
Dr. Rahmad Bustanul Anwar, S.Pd., M.Pd.	0203098601
Swaditya Rizki, M.Si.	0224018703
Satrio Wicaksono, M.Pd.	0210028901

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO**

**APRIL, 2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENELITIAN**

Judul Penelitian : Representasi Mahasiswa dalam Menyelesaikan  
Masalah Geometri Analitik Ruang.  
Kode>Nama Rumun Ilmu : 772/Pendidikan Matematika  
Ketua Peneliti :  
Nama Lengkap : Dr. Dwi Rahmawati, M.Pd  
NIDN : 0210048303  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
No HP/Surel : 085792120540  
Anggota Peneliti (1) :  
Nama Lengkap : Dr. Sutrisni Andayani, M.Pd.  
NIDN : 0213056803  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Anggota Peneliti (2) :  
Nama Lengkap : Drs. Jazim Ahmad, M.Pd.  
NIDN : 0001016058  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Anggota Peneliti (3) :  
Nama Lengkap : Rahmad Bustanul Anwar  
NIDN : 0203098601  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Anggota Peneliti (4) :  
Nama Lengkap : Swaditya Rizki, M.Si.  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
NIDN : 0224018703  
Anggota Peneliti (5) :  
Nama Lengkap : Satrio Wicaksono, M.Pd.  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
NIDN : 0210028901  
Lama Penelitian Keseluruhan : 1 Tahun  
Biaya Penelitian : Rp.1.500.000,-

Kota Metro, April 2021

Ketua Peneliti,

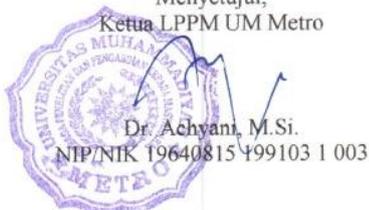


Dr. Dwi Rahmawati, M.Pd.  
NIDN 0210048303



Mengetahui  
Dekan FKIP UM Metro  
Drs. Partono, M.Pd.  
NIP/NIK 19660413 199103 1 003

Menyetujui,  
Ketua LPPM UM Metro



Dr. Achyani, M.Si.  
NIP/NIK 19640815 199103 1 003

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Representasi .....	4
2.2 Jenis-jenis Representasi .....	4
2.3 Peran Representasi .....	5
<b>BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....</b>	<b>8</b>
<b>BAB 4. METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Jenis Penelitian .....	9
4.2 Subjek, Lokasi dan Waktu Penelitian .....	9
4.3 Instrumen Penelitian .....	9
4.4 Prosedur Penelitian.....	9
4.5 Analisis Data .....	10
<b>BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....</b>	<b>12</b>
<b>BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA .....</b>	<b>17</b>
<b>BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>18</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>19</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **RINGKASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri analitik. Subjek yang terlibat dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang mengambil matakuliah geometri analitik semester genap 2020 di Universitas Muhammadiyah Metro. Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan pengumpulan data menggunakan metode tes dan wawancara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri analitik terdiri dari a). representasi simbolik dan b). representasi gambar dan representasi simbolik. Mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri analitik sebagian besar menggunakan satu jenis representasi yaitu simbolik. Representasi gambar (skema) sangat membantu mahasiswa dalam memahami informasi dan membantu dalam menyelesaikan masalah geometri analitik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan dosen sebagai bahan pertimbangan untuk menyusun desain pembelajaran yang tepat khususnya pada soal pembelajaran yang mendorong siswa dalam menggunakan multiple representasi, mengingat pentingnya multiple representasi dalam penyelesaian masalah matematika salah satunya masalah geometri analitik.

**Kata Kunci: Representasi, Geometri Analitik.**

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Dalam pembelajaran matematika, mahasiswa tidak hanya sekedar menghafal berbagai informasi seperti definisi, aturan, prosedur tetapi mahasiswa harus terlibat aktif dalam pembelajaran. Keikutsertaan mahasiswa secara aktif akan memperkuat pemahaman konsep. Hal ini sesuai teori konstruktivisme bahwa mahasiswa sendiri yang mengonstruksi pengetahuannya baik secara individu maupun sosial. Pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari dosen ke mahasiswa melainkan mahasiswa sendiri yang secara aktif mengonstruksi. Dosen sebagai fasilitator agar proses konstruksi berjalan lancar. Proses konstruksi pengetahuan secara aktif dilakukan mahasiswa terus menerus sepanjang proses pembelajaran, sehingga kemampuan berpikir matematis mahasiswa terbentuk dan berkembang sesuai yang diharapkan.

Dalam mengembangkan kemampuan berpikir matematis, mahasiswa harus dapat mengemukakan ide-ide matematis dengan berbagai cara seperti bahasa lisan, bahasa tulis, simbol, gambar, diagram, model, grafik, atau menggunakan anggota fisik. Cara mengemukakan ide dengan berbagai cara ini disebut representasi. Biber (2014) menyatakan bahwa konsep tentang representasi merupakan salah satu istilah psikologi yang digunakan dalam pembelajaran matematika untuk menjelaskan fenomena penting tentang berpikir.

Representasi mempunyai peranan penting dalam pembelajaran matematika. Representasi sebagai sarana dalam memahami konsep dan berpikir matematis serta mengungkap pemahaman konsep. Dalam penelitian Wahyu (2016) menyatakan bahwa representasi merupakan alat untuk menyampaikan pemikiran mahasiswa untuk mengonstruksi pengetahuan. Lebih lanjut, Uwingabire & Takuya (2014) menyatakan bahwa melalui representasi mahasiswa dapat meningkatkan pemahaman dan mengekspresikan ide melalui berbagai cara. Kemampuan representasi juga dapat menjadi indikator pemahaman matematis siswa. Karena representasi penting dalam pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa, maka dosen hendaknya memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan translasi antar representasi dalam pembelajaran.

Lesh dkk (1987) mengidentifikasi lima jenis representasi yang terjadi dalam pembelajaran matematika. Kelima jenis representasi tersebut adalah *static picture*, *written symbols*, *spoken language*, *real scripts* dan *manipulative models*. Lebih lanjut Cawley (2016), menjelaskan bahwa representasi verbal biasa digunakan ketika menyatakan masalah atau mungkin diperlukan sebagai interpretasi dari solusi masalah matematika; representasi numerik sebagai cara untuk menyelidiki kasus-kasus tertentu; representasi grafik memberikan gambaran visual fenomena matematika seperti fungsi; representasi simbolik merupakan bentuk aljabar dari pola atau model matematis, umumnya berbentuk bentuk persamaan. Dengan adanya berbagai jenis representasi, siswa diharapkan memiliki kemampuan representasi beragam. Kemampuan representasi beragam merupakan kemampuan menggunakan berbagai bentuk representasi untuk menjelaskan ide-ide matematis, melakukan translasi antar bentuk representasi matematis, dan menginterpretasi fenomena matematis dengan berbagai bentuk representasi matematis, yaitu grafik, numerik, simbolik, dan verbal (Alhadad, 2010). Penggunaan representasi multipel mempunyai peranan penting dalam pembelajaran matematika terutama dalam membantu memahami dan mengemukakan konsep dalam representasi beragam (multiple). Selain itu, penggunaan representasi multipel juga memperkuat pemahaman siswa dalam membentuk dan memecahkan masalah matematika (Bal, 2014). Dengan mengonstruksi representasi multipel yang sesuai dengan masalah, siswa dapat menyederhanakan masalah yang kompleks untuk menemukan solusi dengan mudah dan tepat dalam pemecahan masalah. Sebaliknya konstruksi representasi yang tidak sesuai akan membuat masalah menjadi sulit dipecahkan ( Alhadad, 2010). Melalui representasi multipel akan mengembangkan kemampuan berpikir siswa secara fleksibel dalam pemecahan masalah dan membantu memahami konsep matematika (Bal, 2014). Namun, umumnya dalam pembelajaran matematika, representasi hanya sebagai pelengkap dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini yang menyebabkan kemampuan representasi siswa sangat terbatas. Untuk itu, penggunaan representasi layak mendapat perhatian serius dalam pembelajaran.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terkait representasi. Ipek dan Okumus (2012), juga menemukan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam membentuk representasi yang sesuai dengan masalah dan melakukan translasi antar representasi. Dalam

proses pemecahan masalah mahasiswa lebih banyak menggunakan representasi verbal daripada representasi aljabar, grafik, maupun numerik. Penelitian sebelumnya terkait representasi multipel dalam pemecahan masalah, baik pada menengah maupun perguruan tinggi. Celik (2012), melakukan penelitian terhadap mahasiswa pendidikan sekolah dasar untuk menentukan kemampuan translasi mahasiswa antara representasi verbal, tabel, konteks fisik dan grafik. Dalam penelitiannya menemukan bahwa mahasiswa lebih berhasil dalam translasi dari verbal ke grafik, sedangkan dari konteks fisik ke grafik kurang berhasil. Mahasiswa lebih berhasil menentukan grafik yang benar diantara yang lain daripada mengonstruksi grafik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum mampu melakukan translasi antar jenis representasi. Bal (2014), hasil penelitiannya menyatakan bahwa mahasiswa dapat menggunakan representasi multipel dalam memecahkan masalah, namun mahasiswa lebih banyak menggunakan representasi verbal dan aljabar. Berdasarkan wawancara, mahasiswa menekankan bahwa pengalaman dan masalah adalah faktor penting dalam mengidentifikasi penggunaan beberapa representasi.

Berdasarkan hasil observasi terhadap mahasiswa, menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah geometri analitik. Mahasiswa kurang mampu untuk mengemukakan ide dalam bentuk representasi beragam. Untuk itu representasi matematis layak mendapat perhatian serius. Peneliti belum menemukan penelitian yang memeriksa lebih detail representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri transformasi.. Sehingga perlu adanya penelitian representasi yaitu memeriksa bagaimana representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri transformasi.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk merefleksi dan mengevaluasi proses translasi antar bentuk representasi sebagai bahan pertimbangan menyusun desain pembelajaran yang sesuai, melihat bagian kesulitan siswa dalam proses translasi antar bentuk representasi dan *scaffolding* yang sesuai, sehingga mengoptimalkan berpikir siswa.

## **1. 2 RUMUSAN MASALAH**

Berdasar uraian latar belakang maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana representasi dalam menyelesaikan masalah geometri analitik?

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Representasi**

Konsep tentang representasi merupakan salah satu istilah psikologi yang digunakan dalam pendidikan matematika untuk menjelaskan beberapa fenomena penting tentang berpikir anak (Biber, 2014). Ketika anak berpikir situasi matematis, mereka harus membangun representasi yang biasanya dilakukan dalam bentuk representasi mental.. Mahasiswa mengonstruksi skema sebagai bagian dari jaringan mental internal.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, representasi dapat dipandang sebagai produk eksternal dan proses internal. Representasi sebagai produk, yaitu representasi sebagai perwujudan yang menggambarkan ungkapan ide-ide matematis dalam pikiran. Sedangkan sebagai proses, representasi merupakan proses pengungkapan ide-ide matematis yang terjadi dalam pikiran. Representasi dapat diamati sebagaimana yang terjadi dalam pikiran pada saat melakukan aktivitas matematis. Berdasarkan pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa representasi adalah suatu perwujudan yang mewakili pemikiran atau ungkapan ide-ide matematis dalam pikiran seseorang.

### **2.2 Jenis Representasi**

Berpikir tentang ide matematis yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut merupakan representasi internal. Representasi internal merupakan aktivitas mental yang tidak dapat dilihat secara langsung. Sedangkan representasi eksternal dapat diamati secara fisik. Cara mahasiswa membuat representasi eksternal dapat mengungkapkan bagaimana mahasiswa telah merepresentasikan informasi secara internal. Dengan kata lain, representasi eksternal merupakan perwujudan dari representasi internal. Ini berarti ada hubungan antara representasi internal dan eksternal mahasiswa. Representasi eksternal tidak terlepas dari representasi internal, karena apa yang disajikan dalam representasi eksternal merupakan perwujudan representasi internal dalam pikirannya. Berpikir tentang ide matematis yang kemudian dikomunikasikan memerlukan representasi eksternal yang wujudnya antara lain verbal, gambar, simbol dan benda konkrit. Villeges, dkk (2009) dalam penelitiannya menggolongkan representasi menjadi tiga yaitu representasi piktorial, representasi simbolik dan representasi verbal.

Berdasarkan beberapa penggolongan tersebut disimpulkan bahwa representasi dapat dibagi menjadi empat yaitu representasi visual (gambar, grafik), verbal (kata-kata/ teks tertulis, situasi dunia nyata), simbolik (notasi matematis, aljabar), numerik (tabel). Dalam penelitian ini hanya akan dibahas representasi verbal dan grafik. Representasi verbal didefinisikan sebagai situasi verbal atau deskripsi verbal (Bosse dkk, 2011). Situasi verbal yaitu skenario kejadian dunia nyata yang digambarkan secara verbal. Sedangkan deskripsi verbal adalah karakterisasi secara verbal dari representasi simbolik, tabel atau grafik. Representasi grafik merupakan cara menyajikan ide dalam bentuk gambar pada bidang koordinat kartesius.

### **2.3 Peranan Representasi**

Representasi merupakan salah satu standar proses yang harus dimiliki siswa disamping pemecahan masalah, penalaran, komunikasi dan koneksi matematis. Kemampuan representasi hendaknya ada dalam tujuan pembelajaran matematika. Penggunaan representasi seperti verbal, diagram/ grafik, tabel dan simbol dalam mengungkapkan ide matematis dan translasi antar bentuk representasi sangat penting dalam pembelajaran. Representasi merupakan standar proses yang harus dikuasai sejak dini, karena kemampuan representasi yang dilatih sejak dini dapat membantu memperdalam pemahaman konsep, mengkomunikasikan ide-ide matematis, mengenal keterkaitan diantara konsep matematika dan membantu dalam pemecahan masalah. Cara guru dalam menyajikan ide-ide matematis melalui berbagai representasi akan memberikan pengaruh yang sangat besar dalam mempelajari matematika. Selain itu siswa membutuhkan latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang kuat dan fleksibel yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.

Salah satu cara untuk mengetahui pemahaman siswa adalah melalui representasi yang digunakan siswa dalam mengemukakan ide-ide matematis (Cawley, 2016). Sehingga representasi dapat memberikan wawasan kepada dosen terkait apa yang dipahami siswa. Terdapat tiga indikator dalam pemahaman konsep matematika yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi konsep dalam representasi beragam, kemampuan untuk memanipulasi secara fleksibel konsep dalam sistem-sistem representasi tertentu, dan kemampuan melakukan translasi dari satu bentuk representasi ke bentuk representasi lain (Lesh, dkk;

1987). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan representasi beragam penting dalam pembelajaran matematika khususnya dapat meningkatkan pemahaman belajar mahasiswa (Bal, 2014). Hal senada juga diungkapkan oleh Ryken (2009) bahwa penggunaan beberapa representasi secara fleksibel dan saling terkait memiliki potensi untuk membantu siswa mengembangkan lebih dalam konsep-konsep matematika dan hubungannya.

Dundar (2015), menyatakan bahwa representasi memainkan peran penting dalam memahami masalah dan berpikir matematis. Agar berhasil dalam mengelola informasi dalam pemecahan masalah, siswa harus dapat membuat keterkaitan antara bentuk representasi satu dengan representasi yang lain. Dalam pembelajaran, penggunaan representasi tidak hanya terikat pada satu representasi tapi dapat dengan representasi beragam. Misalkan diberikan representasi dalam bentuk grafik, maka guru dapat meminta siswa membuat representasi lainnya seperti bentuk tabel, verbal maupun simbolik. Representasi beragam akan membantu dalam memelihara kemampuan mengeksplorasi model-model dalam konteks dunia nyata.

Pentingnya representasi dalam pemecahan masalah matematika telah banyak diteliti, seperti penelitian Villegas dkk (2009), Bal (2014, 2015) dan Dundar (2015). Representasi beragam mengembangkan kemampuan berpikir multivariat dan fleksibel mahasiswa dalam pemecahan masalah dan membantu untuk memahami konsep matematika lebih mendalam (Dundar, 2015). Dengan menyajikan masalah dalam bentuk berbeda akan membantu mahasiswa untuk lebih memahami masalah (Villegas dkk, 2009). Kemampuan mahasiswa dalam mengonstruksi representasi yang tepat dari situasi masalah sangat menentukan keberhasilan dalam pemecahan masalah.

Penggunaan representasi beragam dan pemahaman hubungan antar bentuk representasi sangat diperlukan dalam menginterpretasikan konsep matematis (Lesh, dkk; 1987). Sehingga representasi beragam yang dibuat siswa memberi kesempatan dosen untuk mengetahui bagaimana siswa berpikir dan memahami matematika. Kemampuan memahami representasi beragam merupakan indikator dalam pemahaman konsep mahasiswa. Untuk itu guru hendaknya mencari cara yang tepat untuk dapat menghadirkan representasi beragam siswa dalam pembelajaran matematika.

Hal yang sama juga diungkapkan Uwingabire & Takayu (2014) bahwa representasi dalam pembelajaran sangat penting karena meningkatkan pemahaman mahasiswa dan mengekspresikan ide melalui berbagai cara. Ketika guru menggunakan representasi beragam yang membuat belajar siswa bermakna, ini akan memotivasi siswa untuk melihat relevansi dari belajar matematika dan menerapkan apa yang siswa pelajari dalam kehidupan sehari-hari. Namun masih ditemukan dalam pembelajaran menggunakan satu bentuk representasi sehingga kemampuan siswa kurang saat menyatakan suatu konsep atau masalah dalam bentuk representasi lain maupun saat mengubah dari satu bentuk representasi ke bentuk lain.

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

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri analitik. Manfaat dari penelitian ini adalah menambah kajian teori terkait representasi dalam menyelesaikan masalah geometri analitik.

## **BAB 4. METODE PENELITIAN**

### **4. 1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri analitik. Hal ini dapat dilihat dari perilaku mahasiswa yang sebenarnya dalam melakukan menyelesaikan masalah geometri analitik. Peneliti memeriksa secara teliti dan mendalam apa yang dipikirkan, ditulis maupun diucapkan mahasiswa pada saat menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Peneliti mendeskripsikan data yang didapat berdasarkan keadaan yang sebenarnya terjadi. Berdasarkan aktivitas penelitian yang akan dilakukan, penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Menurut Creswell (2012), penelitian kualitatif memiliki karakteristik berupa sumber data utama dalam bentuk kata-kata yang dapat menggambarkan keadaan subjek. Sedangkan menurut Miles, dkk. (2014) data kualitatif lebih condong dalam membimbing peneliti untuk memperoleh penemuan-penemuan yang tak terduga sebelumnya untuk membentuk kerangka teoritis baru. Hasil yang diharapkan dalam penelitian ini adalah diperoleh informasi terkait representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri analitik.

### **4. 2 Subjek, Lokasi, dan Waktu Penelitian**

Subjek penelitian ini meliputi mahasiswa semester ganjil di Universitas Muhammadiyah Metro. Waktu penelitian pada semester ganjil tahun akademik 2019/2020.

### **4. 3 Instrumen Penelitian**

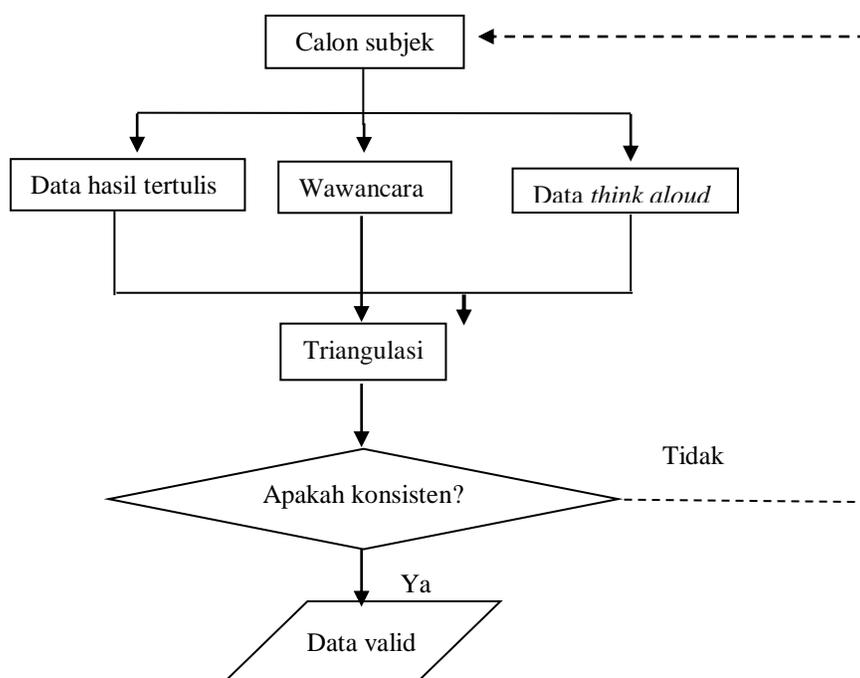
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen utama yaitu peneliti sendiri instrumen bantu meliputi lembar tes masalah geometri analitik dan pedoman wawancara.

### **4. 4 Prosedur Penelitian**

Penelitian ini mengungkapkan representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri analitik. Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dengan memberikan tugas terkait masalah geometri analitik. Mahasiswa mengerjakan tugas selanjutnya dilakukan wawancara terkait jawaban yang diberikan. Wawancara dilakukan

untuk mengetahui alasan siswa ketika mengambil suatu langkah. Wawancara direkam dengan alat perekam. Setelah selesai satu siswa dilakukan hal yang sama pada siswa lain sampai memperoleh data penelitian yang diinginkan. Selanjutnya peneliti mengkaji data tertulis dan verbal yang diperoleh, jika terdapat data yang tidak konsisten maka dilakukan wawancara ulang untuk mengklarifikasi.

Kredibilitas data dilakukan melalui triangulasi. Triangulasi dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan atau melakukan pengecekan data hasil tertulis dan hasil wawancara. Gambaran pengumpulan data penelitian dapat disajikan dalam diagram 3.1 sebagai berikut:



**Diagram 3. 1 Pengumpulan Data Penelitian**

#### **4. 5 Analisis Data**

Analisis data dilakukan pada saat dan sesudah pengumpulan data agar data yang diperoleh tersusun secara sistematis. Data penelitian berupa hasil jawaban tertulis dan hasil wawancara yang sudah diperoleh dari pengumpulan data kemudian dianalisis untuk mendapatkan gambaran tentang proses translasi representasi siswa. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah:

1. Mentranskripsi data penelitian yaitu mengubah semua data verbal yang diperoleh kedalam bentuk data tertulis.
2. Menelaah seluruh data.
3. Mereduksi data yaitu memilih data-data pokok, memfokuskan data pada hal-hal yang penting yang diperoleh dari lapangan. Reduksi data bertujuan untuk menyeleksi dan memfokuskan pada data terkait representasi.
4. Menganalisis data lebih detail dengan mengkoding data

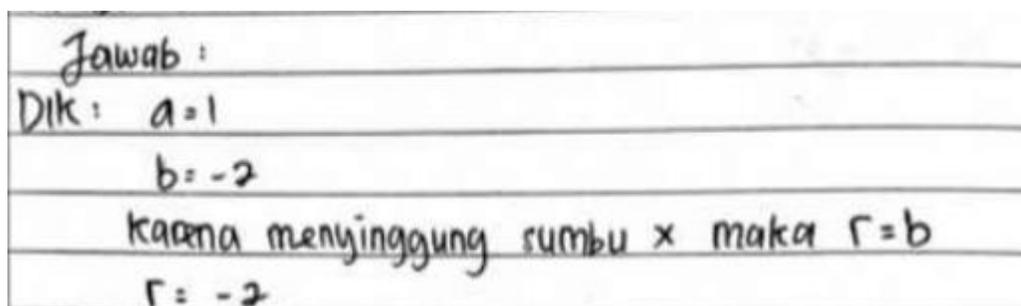
Peneliti mengklasifikasi dan mengidentifikasi data dengan pengkodean dengan urutan tertentu terhadap pekerjaan tertulis serta transkrip wawancara subjek. Pengkodean ini digunakan untuk membangun deskripsi representasi mahasiswa.

## BAB 5. HASIL PENELITIAN DAN LUARAN YANG DICAPAI

### 5.1 Hasil Penelitian

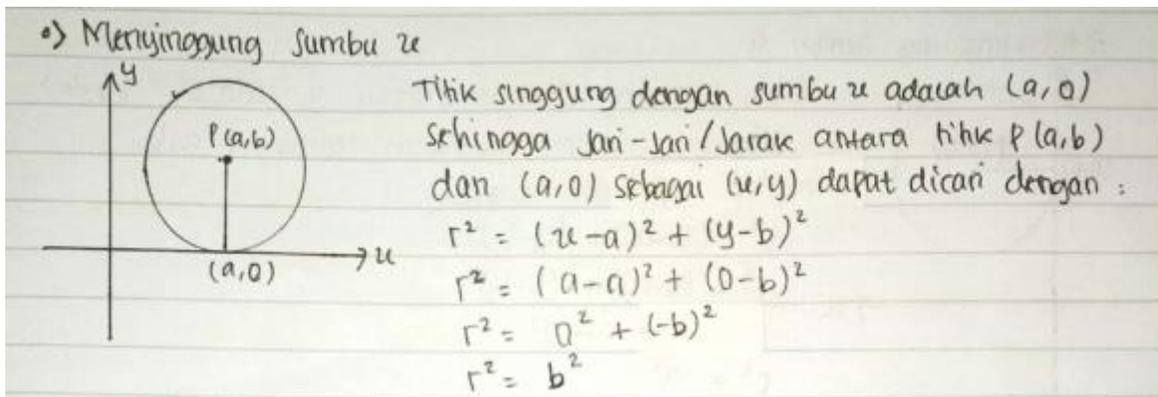
Subjek penelitian diberikan masalah geometri analitik. Masalah yang diberikan memungkinkan mahasiswa untuk menggunakan representasi multipel. Secara umum, berdasarkan hasil jawaban tes, 29 mahasiswa telah menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi. Dari 29 jawaban mahasiswa dipilih 2 jawaban yang mewakili pola jawaban mahasiswa. Subjek 1 (S1) yaitu kelompok subjek 1 dan Subjek 2 (S2) adalah kelompok subjek 2.

Pada saat menyelesaikan masalah yang diberikan, mahasiswa menggunakan representasi matematis. Mahasiswa memulai dengan membongkar informasi yang terdapat pada masalah yang diberikan. Dalam melakukan membongkar informasi, mahasiswa membaca dengan hati-hati tes yang diberikan. Kemudian mahasiswa mengidentifikasi kata-kata kunci. Kelompok S1 mengidentifikasi kata-kata kunci terkait masalah yang diberikan pada tes dengan menyajikan kata-kata kunci tersebut dengan representasi simbolik. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil jawaban tertulis S1 sebagai berikut:



Gambar 1. Jawaban tertulis S1 ketika mengidentifikasi kata kunci

Sedangkan pada S2, membongkar informasi dengan membaca berulang-ulang kemudian mengidentifikasi kata-kata kunci terkait masalah yang diberikan pada tes dengan menyajikan kata-kata kunci tersebut dengan representasi visual atau membuat skema dari informasi yang diperoleh. Selanjutnya, berdasarkan skema tersebut, S2 menyajikan secara simbolik. Berdasarkan jawaban tertulis S1 dan wawancara S2, menunjukkan bahwa kata-kata kunci yang dipilih baik S1 dan S2 adalah sama. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil jawaban tertulis S2 berikut:



Gambar 1. Jawaban tertulis S2 ketika mengidentifikasi kata kunci

Berdasarkan jawaban S1 dan S2 menunjukkan bahwa kedua subjek mempunyai karakter berbeda dalam menyajikan informasi dalam masalah yang diberikan. Dengan kata lain kedua subjek menyajikan informasi dengan representasi yang berbeda yaitu S1 secara simbolik, sedangkan S2 secara visual (gambar).

Selanjutnya untuk tahap berikutnya, subjek baik S1 dan S2 melakukan dengan cara sama. Subjek menghubungkan dengan konsep yang dipahami sebelumnya dan melakukan serangkaian operasi aljabar untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Subjek mengkaitkan dengan konsep sifat-sifat yang ada pada lingkaran (masalah) yang telah dipahami.. Hal ini dapat dilihat dari jawaban tertulis subjek berikut:

Sehingga:

$$(x_1 - a)^2 + (y_1 - b)^2 = r^2$$

$$(2 - 1)^2 + (2 + 2)^2 = (-2)^2$$

$$1(x - 1) + 4(y + 2) = 4$$

$$(x - 1) + 4y + 8 = 4$$

$$x - 1 + 4y + 8 - 4 = 0$$

$$x + 4y + 8 - 1 - 1 = 0$$

$$x + 4y + 3 = 0$$

Gambar 4. Jawaban S1 dalam menghubungkan konsep

$\rightarrow$  melalui titik  $(2,2)$  sebagai  $(u,y)$  dan pusat  $b = \frac{a}{2}$

$(u-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ $(2-a)^2 + (2-\frac{a}{2})^2 = a^2$ $(4-4a+a^2) + (4-2a+\frac{1}{4}a^2) = a^2$ $\frac{1}{4}a^2 - 6a + 8 = 0$	Rumus ABC $a = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $a = \frac{6 \pm \sqrt{6^2 - 4(\frac{1}{4})(8)}}{2(\frac{1}{4})}$ $a = \frac{6 \pm \sqrt{28}}{\frac{1}{2}}$ $a = 6 \pm 2\sqrt{7} \times \frac{2}{1}$ $a_1 = 12 + 4\sqrt{7}$ $a_2 = 12 - 4\sqrt{7}$
---	---

$\rightarrow$  Jika  $a = 12 + 4\sqrt{7}$  maka  $b = \frac{a}{2} = 6 + 2\sqrt{7}$

$$(u-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$$

$$(u - (12 + 4\sqrt{7}))^2 + (y - (6 + 2\sqrt{7}))^2 = (12 + 4\sqrt{7})^2$$

$$u^2 - (24 + 8\sqrt{7})u + 256 + (y^2 - (12 + 4\sqrt{7})y + 64) = 256$$

$$u^2 + y^2 - (24 + 8\sqrt{7})u - (12 + 4\sqrt{7})y + 64 = 0$$

$\rightarrow$  Jika  $a = 12 - 4\sqrt{7}$  maka  $b = \frac{a}{2} = 6 - 2\sqrt{7}$

$$(u-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$$

$$u - (12 - 4\sqrt{7})^2 + (y - (6 - 2\sqrt{7}))^2 = (12 - 4\sqrt{7})^2$$

$$u^2 - (24 - 8\sqrt{7})u + 32 + (y^2 - (12 - 4\sqrt{7})y + 8) = 32$$

$$u^2 + y^2 - (24 - 8\sqrt{7})u - (12 - 4\sqrt{7})y + 8 = 0$$

Gambar 5. Jawaban S2 dalam menghubungkan konsep

Ketepatan tahap kedua ini sangat ditentukan oleh proses awal yaitu membongkar informasi. S1 telah mentransfer informasi yang dari masalah yang diberikan secara simbolik dan belum tepat, sehingga mengakibatkan kesalahan pada tahap berikutnya, meskipun S1 telah mengaitkan konsep yang ada. S2 telah mentransfer informasi yang diperoleh dengan diawali representasi gambar yang kemudian disajikan lagi dalam bentuk simbolik untuk proses aljabar berikutnya. Melalui representasi gambar tersebut S2 dapat memahami dan menyajikan kembali dalam bentuk representasi simbolik secara benar informasi yang diperoleh. Sehingga S2 dapat melanjutkan tahap berikutnya dengan mengaitkan informasi yang diperoleh dengan konsep yang dipahami.

Selanjutnya, kedua subjek baik S1 dan S2 mengecek semua langkah-langkah yang telah dilakukan sebelumnya untuk menelusuri apakah masih ada kesalahan atau tidak dalam proses operasi. Dalam mengecek kembali ini, subjek melakukan dengan mengecek operasi yang telah dilakukan yaitu terkait perhitungan. Hal ini mengakibatkan tidak mengetahui jika ada kesalahan dalam proses penyelesaian yaitu pada awal tahap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi multipel beberapa mahasiswa masih terbatas. Dalam memecahkan masalah siswa didominasi dengan menggunakan representasi simbolik (numerik) tanpa memperhatikan bentuk representasi lain dan masih ada kesalahan dalam menemukan penyelesaian masalah. Mahasiswa menggunakan representasi simbolik berupa perhitungan numerik dalam memecahkan masalah tanpa memperhatikan bentuk representasi lain yang mendukung dalam pemecahan masalah. Beberapa mahasiswa masih kurang mampu menyajikan informasi dari satu bentuk representasi ke bentuk lain dalam pemecahan masalah. Padahal jika mahasiswa dapat mampu menyajikan berbagai bentuk representasi, berarti mahasiswa memiliki akses ke bentuk-bentuk representasi. Representasi akan bermakna dalam pemecahan masalah jika siswa dapat membentuk jaringan berbagai representasi yang sesuai terkait masalah. Hal ini akan memperluas kemampuan berpikir matematis dalam memecahkan masalah. Semakin lengkap kemampuan representasi mahasiswa maka akan semakin kuat juga pemahaman ide matematisnya.

Pada tahap membongkar informasi ada dua karakteristik mahasiswa dalam menggunakan representasi yaitu a. representasi simbolik, b. representasi gambar (skema) dan simbolik. Aktivitas membuat gambar ini juga sejalan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan (Rahmawati, 2019) yang menyatakan bahwa aktivitas pada tahap *unpacking the source* antara lain membaca masalah dengan teliti, menggambar skema dari situasi verbal, mengidentifikasi hal yang diketahui, mengidentifikasi hal yang ditanyakan, meninterpretasi informasi dan mengidentifikasi informasi baru. Dan hasil penelitian ini memperdalam hasil penelitian sebelumnya oleh (Rahmawati et al., 2020) terkait salah satu karakteristik *unpacking the source* yaitu menggambar skema dari situasi nyata. Melalui representasi gambar (skema) mahasiswa lebih mudah memahami informasi dari masalah yang diberikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Dundar (2015) bahwa mahasiswa

berhasil memahami masalah karena mengubah situasi masalah kedalam representasi gambar. Lebih lanjut Anwar (2021) menyatakan bahwa dengan menggunakan representasi gambar (skema) dalam penyelesaian masalah akan menampilkan semua informasi yang mudah dipahami dan memudahkan dalam menentukan strategi pada tahap berikutnya. Keberhasilan dalam membongkar informasi akan menentukan tahap berikutnya dalam menyelesaikan masalah.

Kemampuan siswa melakukan translasi antar representasi matematis sangatlah penting dalam memahami konsep matematika. Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan dapat digunakan guru sebagai bahan pertimbangan menyusun desain pembelajaran yang sesuai. Sehingga dapat mengoptimalkan kemampuan dan meminimalkan kesulitan siswa dalam melakukan translasi representasi matematis. Untuk mengoptimalkan kemampuan translasi, guru hendaknya menyajikan suatu masalah dalam satu jenis representasi dan siswa diminta menyajikan dalam berbagai bentuk representasi lainnya.

## **5. 2. Luaran Yang Dicapai**

Target luaran penelitian sesuai yang direncanakan diperoleh laporan penelitian dan dokumen penelitian. Capaian penelitian yang diperoleh laporan akhir yang telah disusun dan disyahkan.

## **BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA**

Berdasarkan hasil penelitian, rencana tahapan berikutnya adalah mengembangkan pembelajaran yang memfasilitasi kemampuan representasi multiple (beragam) pada mahasiswa khususnya pada matakuliah geometri analitik.

## **BAB 7. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri analitik terdiri dari a. representasi simbolik dan b. representasi gambar dan representasi simbolik. Representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri analitik masih sangat terbatas. Mahasiswa mayoritas menggunakan representasi simbolik dan masih belum memperoleh penyelesaian yang benar. Mahasiswa belum menggunakan beragam representasi. Penelitian ini masih terbatas pada representasi apa saja yang muncul dan belum dapat memberikan gambaran untuk proses representasi secara detail. Untuk itu masih terbuka untuk dikaji pada penelitian lanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, J., Rahmawati, D., & Anwar, B. A. 2020. Proses Translasi Representasi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Yang Berorientasi Pada High Order Thinking Skills. *Aksioma*, 9 (3): 631-640.
- Alhadad, F. S. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis, Pemecahan Masalah Matematis, dan Self Esteem Siswa SMP melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended*. Disertasi tidak dipublikasikan. Bandung:Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Anwar, B. A., Rahmawati, D., & Supriyatun, S. E. 2021. Effectiveness Of Schematic Representation In Solving Word Problem. *Aksioma*, 10 (1): 96-104.
- Bal, A. P. 2014. The Examination of Representations Used by Classroom Teacher Candidates in Solving Mathematical Problems. *Educational Sciences: Theory&Practice*, 14(6), 2349-2365.
- Bal, A. P. 2015. Skills Of Using And Transform Multiple Representations Of The Prospective Teachers. *Social and Behavioral Sciences*, 197(2015), 582-588.
- Biber, A. C. 2014. Mathematic Teacher Candidats' skills of Using Multiple Representations for Division of Fractions. *Educational Research and Reviews*, 9(8), 237-244.
- Bosse, M. J., Gyamfi, K. A & Cheetham, M. R. 2011. Assesing the Difficulty of Mathematical Translations: Synthesizing th Literature and Novel. *International Electronical Journal of Mathematics Education*, 6(3), 113-133.
- Cawley, A. 2016. *Developmental Mathematics Students Use of Representation to Describe the Intercept of Linear Function*. (Online), ([http://sigmaa.maa.org/rume/crume2016/Papers/RUME\\_19\\_paper\\_24.pdf](http://sigmaa.maa.org/rume/crume2016/Papers/RUME_19_paper_24.pdf)).
- Celik, D.,& Arslan, A. S. 2012. The Analysis of Teacher Candidats Translating skill in Multiple Representations. *Elementary Education Online*, 11(1), 239-250.
- Creswell, J.W. 2012. *Educational Research, Edisi 4*. Pearson.

- Dündar, S. 2015. Mathematics Teacher-Candidates Performance in Solving Problem with Different Representation Style: The Trigonometry Example. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(6): 1379-1397.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. 1987. *Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. (Online), ([http://www.cehd.umn.edu/ci/rationalnumberproject/87\\_5.html](http://www.cehd.umn.edu/ci/rationalnumberproject/87_5.html)).
- Rahmawati. 2019. Translation Between Mathematical Representation: How Students Unpack Source Representation?. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 7 (1): 50-64.
- Ryken, A. 2009. Multiple representations as sites for teacher reflection about mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12 (5), 347-364.
- Uwingabire, I.,& Takuya, B. 2014. Multiple Representasi Used By Rwandan Primary Teacher In Mathematics Lessons. *Proceeding of the Joint Meeting of PME 38 and PME-NA 36*, 6, 254. Vancouver, Canada: PME.
- Villegas, J. L., Castro, E.,& Gutierrez, J. 2009. Representation in problem solving: A case study with optimization problems. *Electronic Journal Of Research In Educational Psychology*, 7(1), 279-308.