

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belajar matematika sangat berguna bagi kehidupan (Sinaga dkk., 2016; Pratama, 2022; Sari & Hasanudin, 2023; Rusmana, 2019). Matematika merupakan proses bernalar, pembentukan karakter dan pola berfikir, pembentukan sikap objektif, jujur, sistematis, kritis dan kreatif serta sebagai ilmu penunjang dalam pengambilan suatu kesimpulan (Karim dan Nurrahmah, 2018). Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang diberikan pada siswa di setiap jenjang pendidikan mulai SD, SMP, SMA, bahkan Perguruan tinggi (Kusumawati & Irwanto, 2016; Intisari, 2017; Utami & Djuhartono, 2018).

Maghrifiroh dkk. (Haryono, 2015) mengemukakan matematika merupakan alat pemikiran manusia dalam proses pengukuran dengan perhitungan yang membuat, mencari dan menemukan sesuatu kebenaran. Menurut Andriani (2015) Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang penting bagi pelajar karena matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dalam berkomunikasi dengan menggunakan simbol-simbol serta dapat membantu memecahkan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Dari pendapat para ahli diatas dapat di simpulkan bahwa matematika merupakan pembelajaran yang wajib kita berikan kepada siswa sejak awal pada saat SD, sekolah menengah bahkan hingga kebangku kuliah.

Menurut *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM) (Lindquist & Gates, 2000) ada lima standar proses pembelajaran matematika yang harus dikuasai peserta didik yaitu (1) Belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*); (2) Belajar untuk bernalar dan bukti (*mathematical reasoning and proof*); (3) Belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*); (4) Belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*); dan (5) Belajar untuk mempresentasikan (*mathematical presentation*). Pada mulanya hanya terdapat 4 standar dalam proses pembelajaran matematika yang direkomendasikan di dalam NCTM yaitu kemampuan

pemecahan masalah, kemampuan penalaran, kemampuan komunikasi, dan kemampuan koneksi matematis. Representasi masih dianggap sebagai bagian dari komunikasi matematis (Duval, 2017; Damayanti & Afriansyah, 2018). Namun pada kenyataanya, kemampuan representasi matematis juga merupakan suatu hal yang selalu muncul ketika mempelajari matematika pada semua tingkatan pendidikan, sehingga dipandang bahwa representasi merupakan suatu komponen yang layak diperhatikan. Dengan demikian representasi matematis perlu mendapat penekanan dan dimunculkan dalam proses pengajaran matematika sekolah (Goldin, 2020).

Representasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa. Hal ini senada dengan NTCM (2000) yang menyatakan bahwa salah satu keterampilan matematika yang perlu dikuasai siswa adalah representasi matematis. Menurut Fadillah (2010), setiap siswa mempunyai cara yang berbeda untuk mengkonstruksikan pengetahuannya, dalam hal ini sangat memungkinkan bagi siswa untuk mencoba berbagai macam representasi dalam memahami suatu konsep. Representasi adalah bentuk interpretasi pemikiran peserta didik terhadap suatu masalah, yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut (Sabirin, 2014; Lisarani & Qohar, 2021). Astuti (2017) menerangkan bahwa representasi mempunyai peran penting sebagai sarana untuk menyampaikan gagasan matematis serta cara siswa dalam memahami dan merapkan ide-ide matematisnya. Sedangkan menurut Fitri dkk., (dalam Sarassanti, 2021), representasi merupakan ungkapan dari ide atau gagasan siswa untuk mengubah ide abstrak menjadi ide yang nyata digunakan untuk mencari solusi, misalnya permasalahan bisa direpresentasikan dengan objek, verbal, visual, dan simbol matematika. Dari pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi adalah keterampilan yang esensial bagi siswa di Indonesia. Kemampuan ini memungkinkan siswa menyajikan konsep atau gagasan dalam berbagai bentuk representasi matematis, seperti grafik, tabel, deskripsi verbal, model matematika, atau cara lainnya. Oleh sebab itu kemampuan representasi menjadi salah satu indikator dalam tujuan pembelajaran matematika. Hal ini sependapat dengan Fennel dan Rowan (dalam Sandie &

Susiaty, 2020) yang menyatakan bahwa salah satu standar proses untuk pembelajaran matematika adalah representasi.

Saat mengerjakan soal matematika tidak tertutup kemungkinan siswa mengubah bentuk soal dari satu representasi ke bentuk representasi lainnya. Proses ini disebut dengan translasi yaitu mengubah bentuk tanpa mengubah maknanya. Kemampuan translasi representasi menurut Zulianto & Budiarto (2020) adalah kecakapan siswa dalam mengubah bentuk soal awal (representasi sumber) menjadi bentuk soal yang lebih mudah dikerjakan (representasi target) lalu menyelesaiakannya. Hal ini senada dengan Jitendra (dalam Pratiwi dkk., 2023) yang mengemukakan bahwa kemampuan translasi representasi merupakan proses intruksi pendukung untuk memperjelas gambaran konsep matematika pada pembelajaran. Cawley (2016) menjelaskan bahwa jenis representasi antara lain representasi verbal yaitu 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 persamaan. Jenis representasi yang diungkapkan Marliyanti dan Amin (dalam Zulianto & Budiarto, 2020) adalah representasi verbal yaitu menyusun cerita sesuai dengan representasi yang disajikan, representasi visual yaitu membuat grafik atau tabel, dan representasi simbolik yaitu membuat model matematika. Dengan adanya berbagai jenis representasi, siswa diharapkan memiliki kemampuan representasi beragam. Adapun tahap-tahap proses translasi yang perlu diperhatikan menurut Bosse dkk., (2014) yaitu tahap membongkar sumber (*unpacking the source*), tahap koordinasi awal (*preliminary coordination*), tahap mengonstruksi target (*constructing the target*) dan tahap menentukan kesetaraan (*determining equivalence*). Dari pendapat yang dipaparkan dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan translasi representasi merupakan kecakapan siswa dalam menyelesaikan masalah melalui analisa informasi sumber kemudian menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan representasi target yang sesuai dengan kemampuan pemahaman

konsep mereka. Dengan demikian kemampuan translasi representasi sangat penting bagi siswa karena kemampuan translasi representasi merupakan kemampuan dasar bagi siswa untuk membangun pemahaman konsep matematika yang kuat, berfikir secara logis dan sistematis, serta menyelesaikan berbagai masalah matematika dengan efektif.

Namun fakta yang terjadi di lapangan kemampuan translasi representasi masih tergolong sangat rendah. Berbagai penelitian (Rahmawati & Anwar, 2017; Zulianto & Budiarto, 2020; Awi dkk., 2021; Pratiwi dkk., 2023) telah membahas kemampuan translasi representasi. Rahmawati & Anwar (2017) di dalam penelitiannya menyatakan bahwa siswa belum melakukan translasi representasi secara menyeluruh sehingga gambar grafiknya masih belum tepat hal ini menunjukkan bahwa kemampuan translasi representasi matematis verbal ke grafik masih tergolong sangat kurang. Selanjutnya Zulianto & Budiarto (2020) meneliti kemampuan translasi representasi matematis siswa kelas VIII SMP dalam menyelesaikan soal kontekstual, yang hasilnya menunjukkan siswa dapat menyelesaikan soal kontekstual dalam berbagai bentuk translasi representasi tetapi masih terdapat kesalahan pada traslasi representasi visual ke representasi simbolik. Berikutnya Awi dkk., (2021) meneliti kemampuan translasi antar representasi matematika siswa dalam memecahkan masalah SPLDV ditinjau dari kemampuan matematika, yang menunjukkan bahwa terdapat siswa yang mampu menyelesaikan semua masalah matematika dengan indikator-indikator yang ada. Pratiwi dkk., (2023) meneliti proses translasi representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah realistik statistika sebagai kamampuan Numerasi, yang hasilnya menunjukkan bahwa mahasiswa belum mampu melakukan translasi representasi dalam menyelesaikan masalah realistik statistika karena mahasiswa tidak memenuhi indaktor mengeksplorasi sumber, indikator mengkoordinasi pemahaman awal, indikator mengkontruksikan tujuan target, dan indikator menentukan kesesuaian representasi hasil. Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya memiliki perbedaan dengan penelitian ini yaitu penelitian ini mengaitkan penyelesaian soal kovariansional oleh siswa SMA terhadap kemampuan traslasi representasi yang dimiliki oleh siswa pada materi matriks.

Kemampuan translasi representasi matematis diperlukan untuk membantu siswa membangun pemahaman konsep yang lebih dalam. Zulianto dan Budiarto (2020) menunjukkan bahwa translasi representasi memungkinkan siswa untuk berpikir fleksibel, memahami konsep dari berbagai sudut pandang, serta memilih strategi penyelesaian masalah yang lebih efektif. Tanpa kemampuan ini, siswa cenderung hanya menghafal prosedur tanpa memahami makna konsep yang sesungguhnya. Sejalan dengan itu, pengembangan masalah kovariansional memerlukan kemampuan untuk melihat hubungan dinamis antara dua variabel secara simultan. Penalaran kovariansional mengharuskan siswa untuk tidak hanya memperhatikan perubahan satu variabel terhadap variabel lain, tetapi juga mampu menggambarkan hubungan tersebut melalui berbagai bentuk representasi. Sandie (2020) meneliti tentang karakterisasi translasi representasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah kovariansional, yang hasil penelitiannya menemukan tiga karakteristik translasi representasi mahasiswa dalam memecahkan masalah kovariansional dan proses translasi representasi menggunakan keempat tahapan yaitu tahap membongkar sumber, tahap koordinasi awal, tahap mengonstruksi target, dan tahap menentukan kesetaraan.

Soal kovariansional adalah soal yang berkaitan dengan hubungan antara dua variabel yang berubah secara bersamaan. Sejalan dengan Sandie dkk., (2019) yang menyatakan bahwa kovariasi adalah hubungan dimana perubahan pada satu variabel dapat digunakan untuk memprediksi pada variabel lainnya. Sedangkan menurut Nurhadijah dkk., (2023) mengatakan bahwa penalaran kovariansional ditandai dengan pemikira logis dan analitis, pemikiran logis ini didefinisikan sebagai menurut pola tertentu sedangkan berpikir analitis yaitu mampu menghubungkan berbagai bagian dari suatu masalah. Carlson (dalam Sandie & Susiaty, 2020) menyatakan bahwa penalaran kovariansional adalah aktivitas kognitif yang terlibat dalam megkoordinasikan dua kuantitas yang bervariasi sambil memperhatikan cara-cara dimana keduanya berubah dalam kaitannya satu sama lain. Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kovariansional adalah kemampuan untuk melihat hubungan antara dua variabel dan memprediksi perubahan berdasarkan hubungan tersebut. Prosesnya melibatkan pemikiran logis

dan analitis. Pada dasarnya kovariasional adalah konsep yang berkaitan dengan perubahan dua variabel secara bersamaan, khususnya dalam konteks bagaimana perubahan dalam satu variabel memengaruhi atau berkaitan dengan perubahan variabel lainnya.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran kovariasional guru dalam kategori rendah (Şen Zeytun, Çetinkaya, & Erbaş, 2010). Brousseau (dalam Suryadi, 2015) yang mengatakan bahwa seorang guru harus memiliki tiga jenis berpikir yaitu berpikir sebagai matematikawan (depersonalisasi dan dekontekstualisasi), berpikir sebagai guru (repersonalisasi dan rekontekstualisasi), serta berpikir sebagai siswa (re-depersonalisasi dan redekontekstualisasi). Lebih lanjut, ketiga jenis berpikir ini dianggap sebagai fenomena dari transposisi didaktik (Kang & Kilpatrick, 1992). Di mana pada mulanya transposisi hanya dipandang sebagai transformasi substansi pengetahuan dari matematika yang dikembangkan oleh matematikawan menjadi matematika yang dapat diajarkan dan dipelajari oleh siswa (Chevallard dalam Chevallard & Bosch, 2014) menjadi suatu hal yang lebih luas yakni transposisi dapat dipandang sebagai sesuatu yang luas tidak hanya sebagai transposisi substansi pengetahuan namun juga transposisi situasi matematis, pengalaman, dan hal-hal yang berkaitan dengan didaktis (Suryadi, 2018).

Sebelum seorang calon guru berpikir sebagai siswa maka seorang guru harus memiliki pengalaman berpikir sebagai matematikawan yang dapat diperoleh dari perkuliahan matematika tingkat lanjut (Suryadi, 2015). Oleh karena itu, untuk memperoleh pengalaman berpikir sebagai matematikawan, peneliti dengan bantuan dosen mata kuliah diberikan kesempatan untuk memecahkan masalah kovarasional hingga mempresentasikan solusi yang diperoleh di depan dosen dan rekan peneliti, serta menganalisis cara berpikir peneliti sendiri berdasarkan proses kritis (Suryadi, 2019) dan proses aksi mental (Harel, 2008). Selanjutnya, pengalaman memecahkan masalah kovarasional ini sebagai dasar untuk melakukan studi transposisional. Proses transposisional yang merupakan proses terjadinya perubahan posisi, jika pada mulanya posisi yang dimiliki adalah sebagai mahasiswa (pembelajar), maka jika melakukan transposisi maka

mahasiswa tersebut berubah posisinya menjadi seorang pengajar dan sebaliknya (Suryadi, 2018). Peneliti sebagai pembelajar yang memiliki pengalaman memecahkan masalah kovarasional diharapkan dapat mentransposisi pengalaman tersebut agar dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah kovarasional.

Berdasarkan paparan sebelumnya maka akan dilakukan penelitian berjudul “Studi Transposisional dalam Pengembangan Translasi Representasi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Kovariasional” dengan harapkan peserta didik lebih menghargai diri dengan translasi representasi matematis matematis sehingga hasil belajar peserta didik meningkat pada materi Matriks.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rendahnya kemampuan translasi representasi matematis siswa

Siswa masih mengalami kesulitan dalam mengubah representasi verbal, visual, maupun simbolik secara tepat. Diperlukan pembelajaran yang melatih siswa secara bertahap melalui latihan menghubungkan berbagai bentuk representasi matematis.

2. Kesalahan dalam memahami hubungan kovariasional

Siswa belum mampu menggambarkan hubungan dua variabel yang berubah secara bersamaan secara logis dan analitis. Pembelajaran perlu menghadirkan masalah kovariasional kontekstual yang memfasilitasi penalaran melalui berbagai representasi matematis.

3. Pembelajaran masih berfokus pada prosedur

Pembelajaran cenderung menekankan langkah-langkah penyelesaian rutin tanpa memberikan ruang bagi siswa untuk memahami makna konsep secara mendalam. Guru perlu mengarahkan pembelajaran berbasis pemahaman konsep dengan mendorong diskusi, eksplorasi, dan penggunaan berbagai representasi.

4. Belum diterapkannya studi transposisional dalam pembelajaran

Pendekatan studi transposisional yang memanfaatkan pengalaman berpikir matematis guru untuk membantu siswa belum banyak digunakan. Perlu dirancang pembelajaran berbasis studi transposisional agar pengalaman berpikir guru dapat ditransformasikan menjadi strategi yang mudah dipahami siswa.

5. Minimnya penelitian empiris terkait translasi representasi dan kovariasional

Penelitian yang mengkaji pengembangan kemampuan translasi representasi melalui studi transposisional dalam menyelesaikan masalah kovariasional masih terbatas. Perlu dilakukan penelitian empiris untuk menguji efektivitas studi transposisional dalam meningkatkan kemampuan translasi representasi matematis siswa.

C. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian yang berjudul “Studi Transposisional Dalam Pengembangan Kemampuan Translasi Representasi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Kovariasional” terdapat beberapa pembatasan yang ditetapkan untuk menjaga 8aria dan ruang lingkup penelitian, yaitu:

1. Kemampuan Translasi Representasi Matematis

Penelitian ini hanya memfokuskan pada kemampuan siswa dalam mentranslasi berbagai bentuk representasi, yaitu verbal, visual (grafik dan tabel), serta simbolik, tanpa mengubah makna konsep.

2. Masalah Kovariasional

Masalah yang digunakan dibatasi pada masalah kovariasional, yaitu masalah yang berkaitan dengan hubungan dua 8ariate yang berubah secara bersamaan dan saling memengaruhi.

3. Studi Transposisional sebagai Pendekatan

Pendekatan yang digunakan adalah studi transposisional, yaitu proses transformasi pengalaman berpikir matematis peneliti menjadi strategi pembelajaran yang diterapkan kepada siswa.

4. Materi Matriks

Materi yang dikaji difokuskan pada materi matriks, khususnya yang berkaitan dengan penyelesaian masalah kovariansional.

5. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dibatasi pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Semparuk, karena materi matriks dan masalah kovariansional sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir mereka.

6. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dalam kurun waktu terbatas dan hanya difokuskan pada proses pengembangan kemampuan translasi representasi matematis melalui studi transposisional dalam beberapa pertemuan sesuai rencana penelitian.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah umum penelitian ini yaitu “Bagaimana penerapan studi transposisional dapat mengembangkan kemampuan translasi representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah kovariansional?”. Adapun sub rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana proses transposisi yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan desain translasi representasi matematis masalah kovariansional?
2. Bagaimana kemampuan translasi representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah kovariansional?
3. *Scaffolding* apa yang dapat diberikan oleh peneliti kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah kovariansional?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan umum penelitian ini yaitu “Untuk mendeskripsikan penerapan studi transposisional dalam mengembangkan kemampuan translasi representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah kovariansional”. Adapun tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan proses transposisi yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan desain translasi representasi matematis pada masalah kovariansional.
2. Menganalisis kemampuan translasi representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah kovariansional.
3. Mengidentifikasi bentuk *scaffolding* yang dapat diberikan oleh peneliti kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah kovariansional.

F. Kegunaan Penelitian

1. Kegunaan Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran matematika, khususnya terkait penerapan studi transposisional dalam meningkatkan kemampuan translasi representasi matematis. Hasil penelitian ini juga diharapkan memperkaya wawasan mengenai strategi pembelajaran yang efektif dalam membantu siswa memahami masalah kovariansional, sehingga dapat dijadikan referensi bagi peneliti dan pendidik dalam mengembangkan pembelajaran matematika yang lebih kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi kajian lanjutan mengenai pengembangan kemampuan representasi matematis di tingkat SMA maupun jenjang pendidikan lainnya.

2. Kegunaan Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman langsung bagi peneliti dalam merancang dan mengimplementasikan studi transposisional yang efektif untuk mengembangkan kemampuan translasi representasi matematis siswa. Penelitian ini juga memperdalam pemahaman tentang cara memberikan *scaffolding* yang tepat untuk membantu siswa mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan masalah kovariansional. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan di bidang pendidikan matematika,

khususnya terkait pengembangan kemampuan representasi matematis di tingkat SMA.

b. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman konsep matematika melalui pengembangan kemampuan translasi representasi matematis, sehingga mereka lebih terampil dalam menyelesaikan masalah kovariansional. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan memotivasi siswa untuk terus melatih kemampuan translasi representasi dalam kegiatan pembelajaran matematika, sehingga hasil belajar mereka dapat meningkat secara optimal.

c. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat kemampuan translasi representasi matematis siswa sehingga dapat menjadi acuan bagi guru dalam memperhatikan perkembangan kemampuan tersebut. Guru diharapkan membiasakan siswa untuk mengerjakan soal-soal yang memuat indikator kemampuan translasi representasi serta membimbing mereka dalam memahami cara penyelesaian soal, khususnya pada materi matriks.

d. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat membantu sekolah dalam meningkatkan mutu pembelajaran matematika melalui penerapan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi sekolah dalam mengembangkan inovasi pembelajaran yang mendukung peningkatan prestasi akademik dan kualitas pendidikan secara keseluruhan.