

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Terdapat lima standar yang harus dikuasai oleh siswa dalam pembelajaran matematika yaitu pemecahan masalah, penalaran dan verifikasi, komunikasi, koneksi, dan representasi (NCTM, 2000). Selanjutnya penalaran dan verifikasi merupakan kunci utama untuk mengembangkan dan mengekspresikan pemikiran menjadi berbagai fenomena. Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (2016) tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah yang menuntut siswa untuk memiliki kemampuan bernalar. Kemampuan ini menjadikan siswa mengkonstruksi pola pikirnya sendiri dalam menyelesaikan masalah matematika secara bermakna (Riyanto & Siroj, 2011; Sumarmo, 2012; Khusna, yuwono, & Muksar, 2016).

Kilpatrick, Swafford, & Findell (2001) menjelaskan bahwa terdapat lima unsur dari kecakapan matematika yaitu pemahaman konseptual, kelancaran prosedur, kompetensi strategi, penalaran adaptif, dan disposisi produktif. Penalaran adaptif merujuk kepada kapasitas seseorang untuk merefleksikan, menjelaskan, menjustifikasi, dan berpikir logis tentang hubungan antar konsep dan situasi (Kilpatrick dkk, 2001). Kemampuan berfikir logis bermakna kemampuan untuk mengeneralisasikan konjektur, sedangkan kemampuan merefleksikan merujuk kepada kemampuan untuk mengecek kebenaran dari suatu prosedur argument matematis. Selain itu, kemampuan penalaran adaptif dikenal juga sebagai kemampuan yang mengoneksikan semua jenis penalaran dan menuntun proses pembelajaran siswa (National Research Council, 2012). Kemampuan ini tidak hanya meliputi penjelasan informal dan justifikasi, tetapi juga meliputi penalaran intuitif dan induktif sebagai dasar dari pola, analogi, dan metafora (Kilpatrick dkk, 2001).

Persentase antara siswa yang memiliki kemampuan penalaran adaptif memiliki proporsi yang bersaing dengan siswa yang tidak memiliki kemampuan penalaran adaptif (Kilpatrick dkk, 2001). Beberapa penelitian terdahulu menyebutkan bahwa siswa Sekolah Menengah belum dapat mengembangkan

Khaluka Ahsana Fitri, 2021

***PENALARAN ADAPTIF SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA PADA MATERI
TEOREMA PYTHAGORAS DITINJAU DARI SELF-EFFICACY DAN KEMAMPUAN AWAL
MATEMATIS SISWA***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penalaran adaptifnya dengan baik (Gusic, 2019; Ansari, Taufiq, & Saminan, 2020; Mulyayunita & Nurjanah, 2020). Lebih detail Gusic (2019) menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan rendah dan sedang tidak dapat mengembangkan kemampuan penalaran adaptifnya, sedangkan siswa dengan kemampuan tinggi juga hanya memiliki kemampuan penalaran adaptif di tahap sedang. Selanjutnya Mulyayunita & Nurjanah (2020) menyebutkan bahwa penalaran adaptif siswa pada permasalahan segi empat masih berada pada tahap 0 (visualisasi) dari tahapan berfikir van hiele. Siswa mengalami masalah dalam mengembangkan kemampuan penalaran adaptif dalam mempelajari konsep matematika, padahal kemampuan penalaran adaptif merupakan prediktor utama terhadap capaian matematika siswa.

Siswa dengan kemampuan penalaran adaptif yang baik dapat menjelaskan dan menjustifikasi solusi-solusi dari berbagai masalah, dapat mengeneralisasi dan memperluas suatu solusi ke solusi yang baru (Kilpatrick dkk, 2001). Selain itu, siswa dengan kemampuan penalaran adaptif yang baik juga dapat mengevaluasi apakah suatu solusi itu benar atau salah dan dapat memberikan penjelasan yang baik serta justifikasi yang logis (Kilpatrick dkk, 2001; Ostler, 2011). Namun sebaliknya, siswa dengan kemampuan penalaran adaptif yang rendah mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan segiempat sehingga siswa tidak dapat mencapai level berpikir van hiele yang lebih tinggi (Mulyayunita & Nurjanah, 2020). Selain itu, kurangnya penalaran adaptif yang dimiliki siswa menyebabkan siswa tidak dapat menarik kesimpulan dari pekerjaan yang dilakukannya (Gusic, 2019). Oleh karena itu, kemampuan penalaran adaptif seharusnya dimiliki oleh setiap siswa dan menjadi tujuan dari setiap pembelajaran.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penelitian tentang kemampuan penalaran adaptif sudah dilakukan di berbagai materi dalam matematika terutama di bidang geometri. Wibowo (2016) telah melakukan penelitian tentang penalaran adaptif siswa Sekolah Menengah Atas pada materi persegipanjang. Kemudian penelitian tentang penalaran adaptif siswa dilanjutkan oleh Dewi, Waluya, & Firmasari (2020) terhadap 20 mahasiswa untuk melihat

Khaluka Ahsana Fitri, 2021

***PENALARAN ADAPTIF SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA PADA MATERI
TEOREMA PYTHAGORAS DITINJAU DARI SELF-EFFICACY DAN KEMAMPUAN AWAL
MATEMATIS SISWA***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemampuan penalaran adaptif mereka pada materi bangun ruang tiga dimensi. Selain itu, penelitian tentang penalaran adaptif siswa juga sudah pernah dilakukan pada materi segiempat (Mulyayunita & Nurjanah, 2020). Sehingga pada penelitian ini kami akan melihat lebih dalam tentang kemampuan penalaran adaptif siswa pada salah satu materi geometri yang belum dikaji yaitu teorema Pythagoras.

Terdapat tiga kondisi yang harus dipenuhi untuk melakukan penalaran dan verifikasi yaitu; siswa dengan kemampuan awal yang cukup, soal yang diberikan dapat dipahami dengan baik dan memotivasi siswa, serta konteks yang diberikan pada soal merupakan konteks yang familiar bagi siswa (Kilpatrick dkk, 2001). Kemampuan awal matematis yang cukup merupakan komponen utama untuk dimiliki siswa agar dapat melakukan penalaran. Selain itu, siswa seharusnya memiliki kemampuan awal matematis yang cukup ketika ingin mempelajari sesuatu materi yang baru (Rach & Heinze, 2017). Hal ini dikarenakan kemampuan awal matematis memiliki kontribusi terhadap kemampuan matematika siswa (Welder, 2006)

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan awal matematis berpengaruh positif terhadap prestasi belajar, minat belajar, motivasi, berpikir kritis, dan strategi pembelajaran siswa. Kemampuan awal matematis berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika dan motivasi belajar siswa Sekolah Menengah Pertama dengan taraf signifikan 0, 05 (Lestari, 2017). Selanjutnya kemampuan awal matematis juga berpengaruh terhadap prestasi belajar matematika siswa pada siswa kelas X SMK (Zulkarnain, 2020). Selain itu Razak (2017) telah melakukan penelitian terhadap siswa kelas VII Sekolah Menengah Pertama tentang hubungan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan awal matematis terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Di sisi lain, beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa capaian matematika siswa dipengaruhi oleh *self-efficacy* siswa (Liu & Koirala, 2009; Recber, Isiksal, & Koç, 2018). *Self-efficacy* didefinisikan sebagai keyakinan diri seseorang tentang kemampuannya untuk menghasilkan suatu kinerja tertentu yang mempengaruhi hal-hal yang berhubungan dengan kehidupan mereka (Bandura,

Knaiuka Ansana Fitri, 2021

**PENALARAN ADAPTIF SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA PADA MATERI
TEOREMA PYTHAGORAS DITINJAU DARI SELF-EFFICACY DAN KEMAMPUAN AWAL
MATEMATIS SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2006, 2010). Seseorang dengan *self-efficacy* yang tinggi akan melihat permasalahan sebagai tantangan yang harus dihadapi, namun sebaliknya seseorang yang memiliki *self-efficacy* yang rendah akan melihat tantangan sebagai ancaman (Bandura, 2010). Selanjutnya konsep *self-efficacy* ini merupakan konsep yang sangat penting dalam teori kognitif sosial, karena berpengaruh terhadap motivasi, ketekunan, upaya, tindakan, perilaku, dan prestasi seseorang (Bandura, 2006; Zimmerman, Bandura & Martinez_Pons, 1992). Hal ini juga sesuai dengan pendapat Bong & Skaalvik (2003) yang menyatakan bahwa semakin tinggi *self-efficacy* seseorang maka semakin tinggi pula kinerjanya.

Matematika merupakan materi yang dianggap sulit dan menantang bagi siswa (Milgram, 2007). Geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang dianggap sulit. Beberapa penelitian menyebutkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah geometri yang diberikan, menentukan strategi penyelesaian masalah yang sesuai, memodelkan matematika, dan melaksanakan langkah-langkah penyelesaian yang benar (Adolphus, 2011; Haviger & Vojkuvkova, 2014). Selain mengalami kesulitan dalam memahami masalah dan kurangnya strategi yang digunakan siswa, siswa juga mengalami kesulitan dalam memvisualisasi masalah dan menggunakan matematika dengan benar dalam menyelesaikan masalah geometri (Sulistiowati, Herman, & Jupri, 2019), Serta kesalahan dalam transformasi karna kekurangan konsep yang dimiliki siswa (Riastuti, 2017)

Salah satu materi geometri yang dipelajari di tingkah Sekolah Menengah Pertama adalah teorema Pythagoras. Teorema ini adalah sebuah hubungan dalam Geometri Euclides di antara tiga sisi dari segitiga siku-siku. Hal ini menyatakan bahwa “Luas persegi sisi hypotenusa sama dengan jumlah dari luas persegi yang dibentuk dari panjang dua sisi lainnya. Secara matematis, teorema ini biasanya ditulis sebagai: $a^2 + b^2 = c^2$, di mana a dan b mewakili panjang dari dua sisi lain dari segitiga siku-siku dan c mewakili panjang dari hipotenusanya (sisi miring). Dalam matematika sekolah menengah pertama, terdapat dua indikator yang harus dikuasai dalam mempelajari materi teorema Pythagoras yaitu pertama menjelaskan dan membuktikan kebenaran teorema Pythagoras dan tripel

Khaluka Ahsana Fitri, 2021

**PENALARAN ADAPTIF SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA PADA MATERI
TEOREMA PYTHAGORAS DITINJAU DARI SELF-EFFICACY DAN KEMAMPUAN AWAL
MATEMATIS SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pythagoras. Selanjutnya yang kedua adalah menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras.

Geometri merupakan bidang yang sangat penting dalam pembelajaran matematika (NCTM, 2006). Pembelajaran geometri tidak hanya memahami tentang definisi, namun juga mengenai analisis tentang sifat-sifat geometri pada dimensi dua dan dimensi tiga, mengembangkan hubungan geometri dalam menentukan lokasi, menggunakan transformasi, menggunakan kesimetrian dan juga visualisasi. Di samping itu, geometri memiliki peran dan pengaruh yang besar dalam keilmuan matematika. Geometri dapat membantu siswa dalam menganalisis dan mengintegrasikan dunia, dan juga dapat dijadikan sebagai alat dalam menyelesaikan masalah pada bidang yang lain dalam keilmuan matematika (Ozerem, 2012). Secara lebih rinci, Arcavi (2003) menyebutkan bahwa geometri dapat menyokong pembelajaran bilangan dan aritmatika. Namun faktanya kebanyakan masalah yang terjadi dalam matematika adalah masalah yang berhubungan dengan geometri (Adolphus, 2011). Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul penalaran adaptif siswa Sekolah Menengah Pertama pada materi Teorema Pythagoras ditinjau dari *self-efficacy* dan kemampuan awal matematis siswa.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh deskripsi tentang penalaran adaptif siswa Sekolah Menengah Pertama pada materi Teorema Pythagoras ditinjau dari *self-efficacy* dan kemampuan awal matematis siswa.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan tujuan yang dikemukakan sebelumnya, maka pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah penalaran adaptif siswa yang memiliki *self-efficacy* tinggi (SE T), *self-efficacy* sedang (SE S), dan *self-efficacy* rendah (SE R) pada materi Teorema Pythagoras?
2. Bagaimanakah penalaran adaptif siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi (KAM T) dan kemampuan awal matematis sedang (KAM S) pada materi Teorema Pythagoras?

Khaluka Ahsana Fitri, 2021

**PENALARAN ADAPTIF SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA PADA MATERI
TEOREMA PYTHAGORAS DITINJAU DARI SELF-EFFICACY DAN KEMAMPUAN AWAL
MATEMATIS SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Bagaimanakah penalaran adaptif siswa yang memiliki *self-efficacy* tinggi dan kemampuan awal matematis tinggi (SE T dan KAM T) pada materi Teorema Pythagoras?
4. Bagaimanakah penalaran adaptif siswa yang memiliki *self-efficacy* tinggi dan kemampuan awal matematis sedang (SE T dan KAM S) pada materi Teorema Pythagoras?
5. Bagaimanakah penalaran adaptif siswa yang memiliki *self-efficacy* sedang dan kemampuan awal matematis tinggi (SE S dan KAM T) pada materi Teorema Pythagoras?
6. Bagaimanakah penalaran adaptif siswa yang memiliki *self-efficacy* sedang dan kemampuan awal matematis sedang (SE S dan KAM S) pada materi Teorema Pythagoras?
7. Bagaimanakah penalaran adaptif siswa yang memiliki *self-efficacy* rendah dan kemampuan awal matematis tinggi (SE R dan KAM T) pada materi Teorema Pythagoras?
8. Bagaimanakah penalaran adaptif siswa yang memiliki *self-efficacy* rendah dan kemampuan awal matematis sedang (SE R dan KAM S) pada materi Teorema Pythagoras?

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pengetahuan dalam mengukur kemampuan penalaran adaptif, *self-efficacy* dan kemampuan awal matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penelitian lanjutan khususnya tentang penalaran adaptif, *self-efficacy*, dan kemampuan awal matematis siswa. Selain itu juga diharapkan dapat memberikan manfaat untuk guru dalam mengukur kemampuan penalaran adaptif, *self-efficacy*, dan kemampuan awal matematis siswa.

1.5 Definisi Operasional

1. Penalaran Adaptif

Khaluka Ahsana Fitri, 2021

**PENALARAN ADAPTIF SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA PADA MATERI
TEOREMA PYTHAGORAS DITINJAU DARI SELF-EFFICACY DAN KEMAMPUAN AWAL
MATEMATIS SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penalaran adaptif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses untuk merefleksikan, menjustifikasi, mengintrepetasi solusi, serta berpikir logis tentang hubungan antar konsep. Makna merefleksikan pada penelitian ini adalah proses pengecekan kembali kebenaran dari langkah-langkah penyelesaian masalah matematis. Selanjutnya justifikasi adalah proses untuk mengecek kebenaran dari suatu pernyataan matematis yang diberikan. Sedangkan mengintrepetasi solusi merupakan suatu proses di mana siswa diminta untuk menjelaskan makna solusi akhir dari suatu masalah matematis berdasarkan konteks yang diberikan. Kemudian berpikir logis merujuk kepada proses pembuatan generalisasi dari beberapa fakta matematika yang diberikan.

2. Teorema Pythagoras

Teorema Pythagoras yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebuah hubungan dalam Geometri Euclides di antara tiga sisi dari segitiga siku-siku. Hal ini menyatakan bahwa “Luas persegi sisi hypotenusa sama dengan jumlah dari luas persegi yang dibentuk dari panjang dua sisi lainnya.”

3. *Self-efficacy*

Self-efficacy yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keyakinan diri siswa tentang kemampuannya dalam menyelesaikan soal-soal tertentu mengenai Teorema Pythagoras yang diberikan. Skala *self-efficacy* yang diberikan pada penelitian ini dimulai dari 0 hingga 100. Siswa dengan *self-efficacy* rendah, sedang, dan tinggi secara berturut-turut memiliki karakteristik nilai 0-33, 34-66, dan 67-100.

4. Kemampuan awal matematis

Kemampuan awal matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras sebelum penelitian ini dilakukan. Pengukuran kemampuan ini diperoleh dari nilai rata-rata siswa tentang materi teorema Pythagoras yang telah diujikan sebelumnya.