

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang memiliki peranan yang sangat penting dalam dunia pendidikan. Salah satu karakteristik matematika adalah mempunyai objek kajian yang bersifat abstrak. Sifat abstrak ini menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam menghayati dan memahami matematika. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* atau NCTM (2003) tujuan pembelajaran matematika adalah siswa harus mempelajari matematika melalui pemahaman secara aktif dalam membangun pengalaman baru dari pengalaman dan pengetahuan yang telah dimilikinya. NCTM juga telah menyebutkan lima standar pokok yang harus dikuasai oleh siswa untuk mewujudkan tujuan dari pembelajaran matematika, antara lain: (1) pemecahan masalah, (2) penalaran dan pembuktian, (3) komunikasi, (4) koneksi, dan (5) representasi. Menurut NCTM (2003) matematika penalaran dan pembuktian merupakan kunci kuat untuk mengembangkan dan mengekspresikan wawasan tentang berbagai fenomena. Pembelajaran dengan mengembangkan kemampuan penalaran sangat penting karena dengan penalaran yang baik dapat dengan lancar menyelesaikan bentuk permasalahan yang ada, baik masalah dalam matematika ataupun dalam kehidupan sehari-hari.

Kilpatrick, Jeremy, dan Swafford (2001) menjelaskan terdapat lima kecakapan matematis yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran, yaitu (1) Pemahaman konseptual (*conceptual understanding*) (2) kelancaran prosedural (*procedural fluency*), (3) kompetensi strategis (*strategic competence*), (4) penalaran adaptif (*adaptive reasoning*), (5) disposisi produktif (*productive disposition*). Satu diantara bagian penting dari kecakapan matematis yang dimiliki siswa adalah kemampuan penalaran adaptif, karena kemampuan bernalar atau *reasoning* merupakan satu kompetensi yang paling utama dibutuhkan dalam pembelajaran matematika.

Penalaran adaptif merupakan penalaran yang mencakup penalaran induktif dan deduktif. Berdasarkan peraturan Dirjen Dikdasmen melalui peraturan

No.506/C/PP/2004 (dalam Shadiq, 2009: 14), yang tergolong aktivitas kemampuan penalaran deduktif adalah: (a) melakukan manipulasi matematika; (b) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi; (c) menarik kesimpulan dari pernyataan; dan (d) memeriksa kesahihan suatu argumen. Sedangkan, yang tergolong aktivitas kemampuan penalaran induktif adalah (a) mengajukan dugaan atau konjektur, dan (b) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Penalaran adaptif berperan sebagai perekat yang menyatukan kompetensi siswa sekaligus menjadi pedoman dalam mengarahkan pembelajaran. Kegunaan dari penalaran adaptif ini adalah untuk melihat melalui berbagai fakta, prosedur, konsep, dan metode pemecahan serta untuk melihat bahwa segala sesuatunya tepat dan masuk akal (Kilpatrick, 2001: 129). Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran adaptif siswa perlu terus dilatih agar dapat memecahkan masalah yang dihadapi, karena kemampuan penalaran adaptif merupakan bagian penting yang dikembangkan dalam pembelajaran.

Menurut Wijajanti (dalam Saniyyah dan Triyana, 2020 : 122) penalaran adaptif merupakan kemampuan berpikir logis untuk menarik kesimpulan dari suatu masalah dengan indikator indikator tertentu. Adapun indikator tersebut yaitu (1) Menyusun dugaan (*conjecture*) (2) Merencanakan dan menyelesaikan masalah matematika (3) Memberikan penjelasan terkait prosedur yang digunakan (4) Menilai kebenaran jawaban dari suatu permasalahan (5) Memberikan jawaban dengan penarikan kesimpulan.

Kilpatrick & Findell (2001, p. 130) mengemukakan bahwa siswa dapat menunjukkan kemampuan penalaran adaptif ketika memenuhi tiga kondisi, yaitu: (1) mempunyai pengetahuan dasar yang cukup, (2) tugas dapat dipahami atau dimengerti serta memotivasi siswa, dan (3) konteks yang disajikan telah dikenal dan menyenangkan banyak siswa.

Kemampuan penalaran diperlukan untuk mengembangkan struktur kognitif melalui pengamatan matematis suatu objek. Piaget (dalam Marinda 2020) menyatakan bahwa anak berusia 11 tahun ke atas masuk pada tahap operasional formal, yaitu pada tahap ini anak sudah mampu berfikir abstrak dan logis.

Berdasarkan teori tersebut, menunjukkan bahwa siswa SMA seharusnya telah memasuki tahap operasional formal atau anak harus sudah mampu berfikir abstrak dan logis, namun fakta lapangan masih ditemui siswa SMA yang kemampuan penalarannya masih bermasalah.

Berdasarkan dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti terhadap siswa kelas X-3 di SMA Negeri 1 Ciawi, dimana peneliti menggunakan metode sampling secara acak, dan hasil tersebut menunjukkan dari jumlah 36 siswa diambil 10 siswa secara acak ternyata 75% dari jumlah siswa tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan ketika siswa diberikan soal matematika dalam bentuk soal cerita. Berikut adalah hasil dari tes pendahuluan yang dilaksanakan seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 1.1
Hasil Studi Pendahuluan Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa

No	Indikator penalaran adaptif	S1	S2	S3	S4	S5
1	Menyusun dugaan (<i>conjecture</i>)	V	V	-	V	V
	Merencanakan dan menyelesaikan masalah matematika	V	V	-	V	-
	Memberikan penjelasan terkait prosedur yang digunakan	V	-	V	-	-
	Menilai kebenaran jawaban dari suatu permasalahan	V	-	V	-	-
	Memberikan jawaban dengan penarikan kesimpulan	-	V	-	V	-
2	Menyusun dugaan (<i>conjecture</i>)	V	V	V	V	V
	Merencanakan dan menyelesaikan masalah matematika	-	-	-	V	V
	Memberikan penjelasan terkait prosedur yang digunakan	V	V	-	V	-
	Menilai kebenaran jawaban dari suatu permasalahan	V	V	-	-	-
	Memberikan jawaban dengan penarikan kesimpulan	-	V	-	-	V

Berdasarkan hasil penelitian Permana, Setiani dan Nurcahyono (2021) mengenai kemampuan penalaran adaptif siswa dalam menyelesaikan soal soal *higher order thinking skills* (HOTS) diketahui bahwa Pada soal HOTS dengan indikator mengajukan dugaan, subjek dengan kemampuan penalaran adaptif matematis tinggi dan rendah mampu mengajukan dugaan. Berbeda dengan subjek yang memiliki kemampuan penalaran adaptif rendah tidak mampu mengajukan dugaan, 2) Pada soal HOTS dengan indikator memberikan alasan terhadap suatu kebenaran, subjek dengan kemampuan tinggi dan sedang mampu memberikan alasan terhadap suatu pernyataan dengan benar. Berbeda dengan subjek berkemampuan rendah yang tidak dapat memberikan alasan terhadap sebuah pernyataan, 3) Pada soal HOTS dengan indikator menarik kesimpulan pada sebuah pernyataan, subjek berkemampuan tinggi dan sedang mampu menunjukkan penyelesaian dengan memberikan kesimpulan yang benar dan lengkap. Berbeda dengan subjek berkemampuan rendah yang belum mampu mengerjakan soal tersebut dengan benar, 4) Pada soal HOTS dengan indikator memeriksa kesahihan suatu argumen, subjek dengan kemampuan tinggi dan sedang mampu mengecek kesahihan suatu argumen dengan menunjukkan letak kebenaran atau kesalahan secara lengkap. Berbeda dengan subjek dengan kemampuan rendah yang tidak mampu mengecek kesahihan suatu argument, 5) Pada soal HOTS dengan indikator menemukan pola pada suatu gejala matematis, subjek berkemampuan tinggi, sedang dan rendah belum mampu menemukan pola dari suatu gejala matematis.

Menurut Kirkley (dalam Anggraeni:2019) dalam pembelajaran matematika, adakalanya siswa dihadapkan pada soal atau masalah yang unsur-unsurnya tidak disajikan secara jelas. Berdasarkan jenis masalah yang dipecahkan, Yee (2002) mengklasifikasikan masalah matematika menjadi dua macam, yaitu masalah tertutup (*closed problems*) dan masalah terbuka (*open ended problems*). Masalah tertutup disebut juga dengan “*well structured*”, sedangkan masalah terbuka biasanya disebut dengan “*ill structured*” atau *ill structured problems*”.

Dalam usaha mendorong kemampuan penalaran adaptif matematis siswa, peneliti memberikan soal berbentuk *ill structure* dan *well structure*. Dipilihnya soal

berbentuk *ill structure* dan *well structure* dikarenakan tidak hanya dibatasi oleh domain konten yang dipelajari di kelas, solusinya tidak dapat diprediksi atau tidak konvergen. Masalah ini juga memungkinkan memerlukan integrasi beberapa domain konten. Serta masalah ini juga mempunyai banyak alternatif pemecahan masalah. Namun, karena masalah ini terletak dalam praktek kehidupan sehari-hari, sehingga jauh lebih menarik dan bermakna bagi siswa, untuk mendefinisikan masalah dan menentukan apakah informasi dan keterampilan yang diperlukan untuk membantu mengatasi masalah yang dihadapi.

Siswa memerlukan kreatifitas yang tinggi dalam menyelesaikan berbagai macam persoalan sebagai bekal nanti dalam menghadapi kehidupan yang sebenarnya. Kemampuan bernalar perlu dilatih sejak awal supaya dapat berkembang sehingga siswa dapat menyelesaikan berbagai macam masalah dalam kehidupan yang nyata dengan baik. Dalam menyelesaikan persoalan tersebut diperlukan proses berpikir bagaimana cara berpikir siswa dalam menyelesaikan persoalan tersebut. Kemampuan penalaran adaptif siswa dapat dilatih melalui memecahkan soal soal dalam bentuk *ill structure* dan *well structure*. Nadjhafikhah (dalam Anggraeni, Ikke:2019) berpendapat bahwa kreatifitas dalam matematika dapat dilatih dengan pemecahan masalah menggunakan tipe masalah terbuka (*open ended*) atau masalah yang tidak terstruktur dengan baik (*ill-structured*).

Al-Ghofiqi, Irawati, Rahardi, (2019) meneliti siswa dengan kemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan *ill structured problem*. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa berfikir kreatif siswa berkemampuan matematika rendah ketika menyelesaikan *ill structured problem* dapat memenuhi dua aspek berpikir kreatif yang meliputi aspek kefasihan (*fluency*) dan aspek keluwesan (*flexibility*). Hal itu menunjukkan bahwa dengan diberikannya soal *ill structured problem* siswa berkemampuan matematika rendah dapat lebih menunjukkan hal yang positif dalam penyelesaian masalah yaitu mampu memberikan banyak jawaban benar terkait soal yang diberikan dan pada setiap jawabannya menggunakan ide yang berbeda. Terkait dengan hal tersebut, maka dapat dikatakan masih sangat mungkin siswa berkemampuan matematika rendah

dapat menunjukkan ketercapaian level berpikir kreatif. Pada kategori kreatif ketika siswa tersebut diberikan soal yang dapat mengeksplor lebih kemampuan berpikir kreatifnya salah satu yaitu soal dengan karakteristik *ill structured problem*.

Menurut Yulandari (dalam Jatisunda, Nahdi : 2019) Trigonometri merupakan materi yang sulit oleh sebagian siswa dalam pelajaran matematika sehingga siswa mengalami kebingungan dalam penerapannya. Hulya (dalam Jatisunda, Nahdi : 2019) Trigonometri adalah bidang matematika yang diyakini sulit dan abstrak dibandingkan dengan bidang matematika lainnya. Mata pelajaran Matematika, khususnya trigonometri adalah salah satu mata pelajaran sekolah yang sangat sedikit disukai dan hanya sebagian siswa yang berhasil dalam belajar trigonometri, hanya siswa yang mempunyai keyakinan yang baik terhadap trigonometri yang berhasil. Menurut Sukmadewi (dalam Jatisunda, Nahdi: 2019) watak produktif mengacu pada kecenderungan untuk melihat akal dalam matematika, untuk menanggapinya berguna dan bermanfaat, untuk percaya bahwa upaya yang mantap dalam belajar matematika membuahkan hasil, dan untuk melihat diri sendiri sebagai pembelajar dan pelaku matematika yang efektif. Sehingga peran siswa sangat menentukan sekali terhadap keberhasilan mereka dalam proses tercapainya tujuan pembelajaran. Pandangan siswa terhadap matematika bahwa matematika itu berguna dan bermanfaat. Tanpa mempunyai pandangan terhadap matematika seperti itu menyebabkan sebagian besar siswa memiliki kemampuan konseptualisasi yang terbatas karena mereka belajar dalam struktur dan pengajaran yang kaku. Contoh yang sering kali terjadi siswa tidak dapat mengubah soal matematika yang disajikan dalam bentuk soal cerita ke dalam model matematika sehingga siswa kesulitan menyelesaikan soal tersebut. Siswa cenderung sering menyelesaikan soal hanya dengan menggunakan satu cara tanpa memperhatikan cara yang lain itupun dengan meniru cara yang dicontohkan oleh guru, siswa juga sering tidak mengecek hasil pekerjaannya setelah selesai dikerjakan. Faktor penyebab rendahnya kemampuan penalaran adaptif matematis siswa adalah kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi, dan kreativitas didalamnya. Selain itu, siswa dilatih menyelesaikan soal tanpa pemahaman yang mendalam. Hal ini sejalan dengan permasalahan yang

di ungkapkan Pangestu (2019) “bahwa guru sering menggunakan metode formal dan menganggap belajar matematika itu adalah mempelajari rumus yang ada kemudian memberikan contoh bagaimana menggunakan rumus itu dipakai”. Hal ini mengakibatkan siswa tidak memiliki cara pemecahan soal cerita matematika yang bervariasi,

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran adaptif siswa dalam menyelesaikan *ill structure problem* dan *well structure problem* pada materi trigonometri.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan tersebut, maka penulis dapat merumuskan:

- 1) Bagaimana kemampuan penalaran adaptif siswa dalam menyelesaikan *ill structure problem*?
- 2) Bagaimana kemampuan penalaran adaptif siswa dalam menyelesaikan *well structure problem*?

1.3. Definisi Operasional

1.3.1. Penalaran

Penalaran merupakan suatu kondisi yang menggambarkan sebuah aktivitas dalam proses berpikir sehingga dari hasil proses berpikir tersebut dapat diperoleh sebuah kesimpulan. Kesimpulan tersebut diperoleh dari dari sebuah pernyataan yang dianggap benar atau yang disebut dengan premis. Penalaran juga dapat diartikan sebagai cara berfikir seseorang untuk menarik suatu kesimpulan berdasarkan pada fakta-fakta yang telah diketahui dan sifat atau aturan terdahulu yang telah dibuktikan kebenarannya.

1.3.2. Penalaran Adaptif

Penalaran adaptif adalah kemampuan berpikir logis untuk menarik kesimpulan dari suatu masalah dengan indikator indikator tertentu. Adapun indikator tersebut yaitu (1) Menyusun dugaan (*conjecture*) (2) Merencanakan dan menyelesaikan masalah matematika (3) Memberikan penjelasan terkait prosedur

yang digunakan (4) Menilai kebenaran jawaban dari suatu permasalahan (5) Memberikan jawaban dengan penarikan kesimpulan.

1.3.3. *Ill Structure Problem*

Ill structure problem merupakan masalah matematika yang sifatnya terbuka. Dikatakan terbuka karena masalah *ill structure problem* ini merupakan masalah yang kompleks dan dikatakan masalah yang tidak jelas. Sehingga dalam menyelesaikan masalah ini terdapat beberapa solusi yang dapat digunakan bahkan tidak dapat ditemukan beberapa solusi dalam menyelesaikan masalah tersebut.

1.3.4. *Well Structure Problem*

Well structured problem merupakan masalah matematika yang sifatnya tertutup. Dikatakan tertutup karena masalah *Well structured problem* ini merupakan masalah yang mudah diselesaikan karena masalahnya jelas dan informasi yang diperoleh dalam menyelesaikan masalah ini lengkap. Sehingga masalah *Well structured* sering disebut masalah rutin karena masalahnya terstruktur sehingga pemecahan masalahnya telah ditetapkan dengan teknik tertentu.

1.3.5. Materi Perbandingan Trigonometri

Perbandingan Trigonometri merupakan salah satu materi mata pelajaran matematika kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA) semester genap. Pada penelitian ini kompetensi dasar yang dipilih adalah Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mendeskripsikan kemampuan penalaran adaptif siswa dalam menyelesaikan *ill structure problem*.
- 2) Mendeskripsikan kemampuan penalaran adaptif siswa dalam menyelesaikan *well structure problem*.

1.5. Manfaat Penelitian

Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak diantaranya:

1.5.1. Manfaat Teoritis

Menambah khasanah keilmuan khususnya yang berkaitan dengan kemampuan penalaran adaptif di SMA dalam menyelesaikan *ill structure problem* dan *well structure problem*. Hasil penelitian tersebut diharapkan bisa menjadi motivasi untuk meningkatkan proses belajar mengajar, sehingga bagi para pendidik bisa meningkatkan peran serta dalam proses pembelajaran untuk lebih memacu siswa untuk aktif dan berpartisipasi lebih baik. Penelitian ini bisa menjadi bahan kajian peneliti lainnya termasuk perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya.

1.5.2. Manfaat Praktis

- 1) Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat melatih dan meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan *ill structure problem* dan *well structure problem*.
- 2) Bagi guru, penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan yang bermanfaat dalam upaya mewujudkan hasil belajar siswa yang lebih baik. Memberikan tambahan pengetahuan mengenai cara meningkatkan kemampuan penalaran adaptif siswa dalam menyelesaikan *ill structure problem* dan *well structure problem*.
- 3) Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai informasi tambahan mengenai kajian kemampuan penalaran adaptif siswa menyelesaikan *ill structure problem* dan *well structure problem*.