

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Kajian Teori

2.1.1 Kemampuan Penalaran adaptif

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.

Wasiran dan Andinasari (2019 : 53) Penalaran adaptif adalah kapasitas untuk berpikir secara logis tentang hubungan antara konsep dan prosedur yang digeneralisasikan dengan cara masuk akal, sehingga dapat menunjukkan kemungkinan dalam pemecahan masalah, serta memungkinkan adanya perbedaan pendapat yang harus diselesaikan dengan cara yang beralasan. Keraf (1992:16) berpendapat bahwa penalaran merupakan proses berfikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta yang telah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Kedua definisi tersebut menunjukkan bahwa penalaran merupakan cara berfikir seseorang untuk menarik suatu kesimpulan berdasarkan pada fakta-fakta yang telah diketahui dan sifat atau aturan terdahulu yang telah dibuktikan kebenarannya.

National Research Council (dalam Killpatrik.,et al, 2001:129) memperkenalkan satu penalaran yang penelitiannya mencakup kemampuan induksi dan deduksi, dan kemudian diperkenalkan dengan istilah penalaran adaptif. Penalaran adaptif (*adaptive reasoning*) merujuk pada kapasitas untuk berfikir secara logis tentang hubungan antar konsep dan situasi (*logical thought*), kemampuan untuk berfikir reflektif (*reflection*), kemampuan untuk menjelaskan (*explanation*), dan kemampuan untuk memberikan pembenaran (*justification*).

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. 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 seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 2.1

Indikator Penalaran Adaptif

| No | Indikator | Penjelasan |
|----|--|---|
| 1 | Mampu menyusun dugaan (<i>conjecture</i>) | Kemampuan menyusun dugaan merupakan kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai kemungkinan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. |
| 2 | Merencanakan dan menyelesaikan masalah matematika | Kemampuan merencanakan penyelesaian suatu masalah |
| 3 | Memberikan penjelasan terkait prosedur yang digunakan. | suatu pernyataan karakter soal ini lebih menekankan pada bagaimana siswa mengungkapkan alasan terhadap kebenaran dari suatu pernyataan. |
| 4 | Menilai kebenaran jawaban dari suatu permasalahan. | Kemampuan memeriksa sebuah argumen merupakan kemampuan yang menghendaki siswa agar mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada. |
| 5 | Memberikan jawaban dengan penarikan kesimpulan. | Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan merupakan proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran. |

Seseorang dinilai mampu menggunakan penalarannya secara adaptif sesuai dengan kebutuhan, situasi, dan kondisi, apabila telah dapat melakukan beberapa hal berikut:

1. Berpikir, bersikap, dan bertindak berdasarkan kaidah-kaidah logis.
2. Memberikan alasan terjadi atau tidak terjadinya sesuatu, baik secara induktif maupun deduktif.
3. Menggunakan ide atau gagasan disertai (jika perlu) dengan argumentasi yang logis.

Berdasarkan uraian teori-teori penalaran adaptif di atas, diperoleh kesimpulan bahwa penalaran adaptif adalah kemampuan untuk berpikir secara logis mengenai hubungan antara konsep dan situasi dengan mengaitkan antara jawaban dan alasan yang diberikan. Dalam proses pembelajaran terdapat faktor-faktor yang dapat menumbuh kembangkan kemampuan penalaran adaptif siswa, antara lain :

1. Metode pembelajaran
2. Media yang digunakan
3. Teknik penilaian.

Dengan menggunakan *assessment* (penilaian) yang tepat dalam mengajar dan menilai penalaran adaptif siswa dapat memberikan peningkatan proses berpikir siswa dan menjadi umpan balik dalam proses pembelajaran.

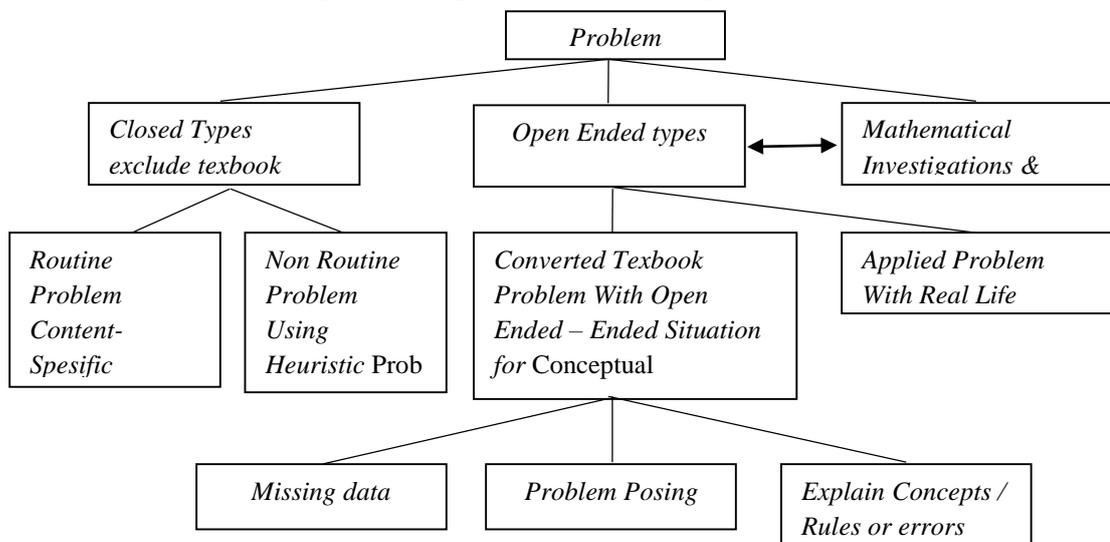
2.1.2 *Ill Structure Problem dan Well Structure Problem*

Berdasarkan berbagai pendekatan, masalah dibagi menjadi dua yaitu masalah rutin dan masalah non-rutin. Masalah rutin terjadi ketika seorang pemecah masalah tahu cara menemukan jawaban yang benar dan tahu bahwa cara itu cocok untuk masalah tersebut (Mayer & Hegarty, 1996). Masalah non-rutin memerlukan pengorganisasian, pengklasifikasian data yang diberikan, serta membuat hubungan dan keterampilan komputasi (Jurdak, 2006). Selain itu, masalah non rutin terjadi ketika seorang pemecah masalah tidak tahu bagaimana memecahkan masalah dan tidak dapat melihat solusi dengan jelas (Mayer & Hegarty, 1996).

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 diartikan sebagai masalah *well structure* dimana hanya memiliki satu jawaban yang benar, dan masalah dirumuskan dengan jelas serta data yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah selalu jelas. Masalah tertutup terdiri dari masalah rutin dengan isi spesifik (*content-specific*) dan berbagai langkah dalam menghadapi permasalahan (*multiple steps*) serta masalah masalah dasar non rutin *heuristic*, sedangkan masalah terbuka dianggap masalah yang memiliki multi solusi, atau masalah *ill structured*.

Tipe tipe masalah *open ended* terbagi menjadi tiga. Tipe yang pertama adalah masalah *open ended* pendek (*short open ended*) dimana guru dapat mengubah masalah tertutup yang terdapat pada buku pelajaran ke dalam situasi *open ended* untuk lebih memfokuskan pada bagaimana mengajarkan isi atau materi matematika (*teaching via problem solving*) untuk mengembangkan kemampuan materi matematika dan kemampuan komunikasi siswa. tipe masalah ini dapat disajikan dalam bentuk soal dengan data yang hilang (*missing data*), pengajuan masalah (*problem posing*) serta penjelasan konsep/aturan atau kesalahan kesalahan (*explain concepts/rules or errors*). Tipe yang kedua yaitu aplikasi masalah dengan konteks kehidupan sehari hari (*applied problem with real-life contex*) dan tipe yang ketiga adalah investigasi matematika (*mathematical investigation & projects*). Klasifikasi masalah dapat dilihat pada skema dalam gambar berikut:



Gambar 2.1. Skema Kasifikasi Masalah Matematika

Sumber : Yee (2002)

Menurut Jonassen (1997) Masalah *ill structure* adalah masalah yang kompleks dan tidak jelas, Memecahkan masalah *ill structured* jauh lebih rumit dan sulit daripada memecahkan masalah *well structured* (Jonassen, 1997), mempunyai beberapa jalur solusi atau tidak ada solusi sama sekali (Hung, 2015); (Kitchener & Karen, 1983). *Well structure problems* adalah masalah yang informasinya lengkap, biasanya berupa masalah rutin dan dapat diselesaikan dengan teknik solusi yang telah ditetapkan. *well structure problems* merupakan masalah-masalah yang terstruktur dengan baik yang memiliki keadaan awal dan tujuan yang terdefinisi dengan baik (Reed, 2015). Langkah-langkah penyelesaian *ill structured problem* menurut Jonassen (1997) meliputi beberapa tahap yaitu:

1. Mengartikulasikan konteks atau ruang masalah.
2. Identifikasi dan klarifikasi pendapat dan tahap membangun kemungkinan solusi menilai viabilitas solusi alternatif.
3. Memantau ruang masalah, melaksanakan serta memantau solusi dan mengadaptasikan solusi.

Indikator menyelesaikan masalah *well structure* menurut Rahayu (2018) yaitu:

1. Mengenali masalah
2. Merencanakan strategi
3. Menerapkan strategi
4. Evaluasi

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa ternyata ada perbedaan antara *ill structured* dan *well structured*. Hal itu terlihat dalam pemecahan masalah matematis tersebut. Karena dalam *ill structured* tidak ditemukan sebuah solusi matematis. Sedangkan dalam *well structured* dapat ditemukan solusi matematis karena terdapat informasi yang diperolehnya secara lengkap dan terjadi secara rutin. Adapun indikator yang akan digunakan dalam rencana penelitian ini adalah mengenali masalah, merencanakan strategi, menerapkan strategi, dan evaluasi.

2.1.3 Materi Trigonometri

Kemampuan penalaran adaptif siswa SMA rata-rata masih rendah terutama pada materi yang memiliki abstraksi tingkat tinggi. 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. 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 pengarahannya yang kaku.

Dalam penelusuran pendahuluan terkait materi trigonometri di SMA Negeri 1 Ciawi diperoleh hasil pembelajaran yang menunjukkan bahwa rata-rata kesulitan yang dialami siswa yaitu merencanakan penyelesaian dan menyelesaikan soal trigonometri. Kondisi demikian menjadikan siswa terhambat dalam memperkirakan jawaban dari proses menyusun jawaban. Kesulitan tersebut dideteksi masuk pada kategori kemampuan penalaran untuk indikator Merencanakan dan menyelesaikan masalah matematika, menyusun dan menguji konjektur serta menganalisis situasi matematika dengan menggunakan pola (Oktaviyanthi, 2019). Fakta ini memberi indikasi bahwa kemampuan penalaran adaptif ini masih memunculkan masalah pada diri siswa khususnya pada materi trigonometri. Jika situasi yang terjadi itu tidak ditanggulangi cepat, dimungkinkan tujuan kognitif dari pembelajaran terhambat untuk dicapai.

2.2. Hasil Penelitian yang Relevan

Peneliti menggunakan referensi sebagai dasar kajian yang relevan, seperti penelitian terdahulu yang diuraikan sebagai berikut:

1. Selly, Yusmin, Nursangaji (2019) meneliti dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Materi Fungsi Komposisi”. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa Dari kelima indikator kemampuan penalaran adaptif siswa berada dalam kategori sedang. Hal tersebut disebabkan karena siswa dalam menjawab soal hanya mampu menganalisa sebagian langkah penyelesaian dengan baik dan menemukan kesulitan untuk mengkomunikasikan secara tulisan, namun mampu menemukan informasi yang terdapat pada soal serta mengetahui konsep dasar dari fungsi komposisi.
2. Laily (2021) meneliti dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Berdasarkan Gaya Kognitif Dan Kecerdasan Emosional”. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran adaptif Siswa dalam menyelesaikan soal HOTS yang memiliki gaya kognitif *field independent* dengan tingkat kecerdasan emosional rendah kemampuan penalaran adaptif Siswa bergaya kognitif dengan kecerdasan emosional rendah dalam menyelesaikan soal HOTS hanya mampu memenuhi 2 indikator penalaran adaptif dan kurang mampu memenuhi 2 indikator penalaran adaptif, yaitu kurang mampu menyusun dugaan, mampu memeriksa argumen dari soal yang diberikan, kurang mampu memberikan jawaban dengan menemukan model matematis sehingga tidak dapat menyusun jawaban dengan tepat, dan mampu memeriksa jawaban dengan penarikan kesimpulan berdasarkan penyelesaian soal yang diberikan.
3. Oktaviyanthi dan Agus (2020) meneliti dengan judul “Instrumen Evaluasi Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis Mahasiswa”. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa soal test berupa uraian dapat menjangking kemampuan penalaran adaptif Siswa.
4. Permana, Setiani, Nurcahyono (2021) meneliti dengan judul “Analisis

Kemampuan Adaptif Siswa dalam Menyelesaikan Soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)” hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa 1) 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 argument 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.

5. Al-Ghofiqi, Irawati, Rahardi, (2019) meneliti dengan judul “Analisis Berpikir Kreatif Siswa Berkemampuan Matematika Rendah Dalam Menyelesaikan Ill-Structured Problem”. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa berpikir 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

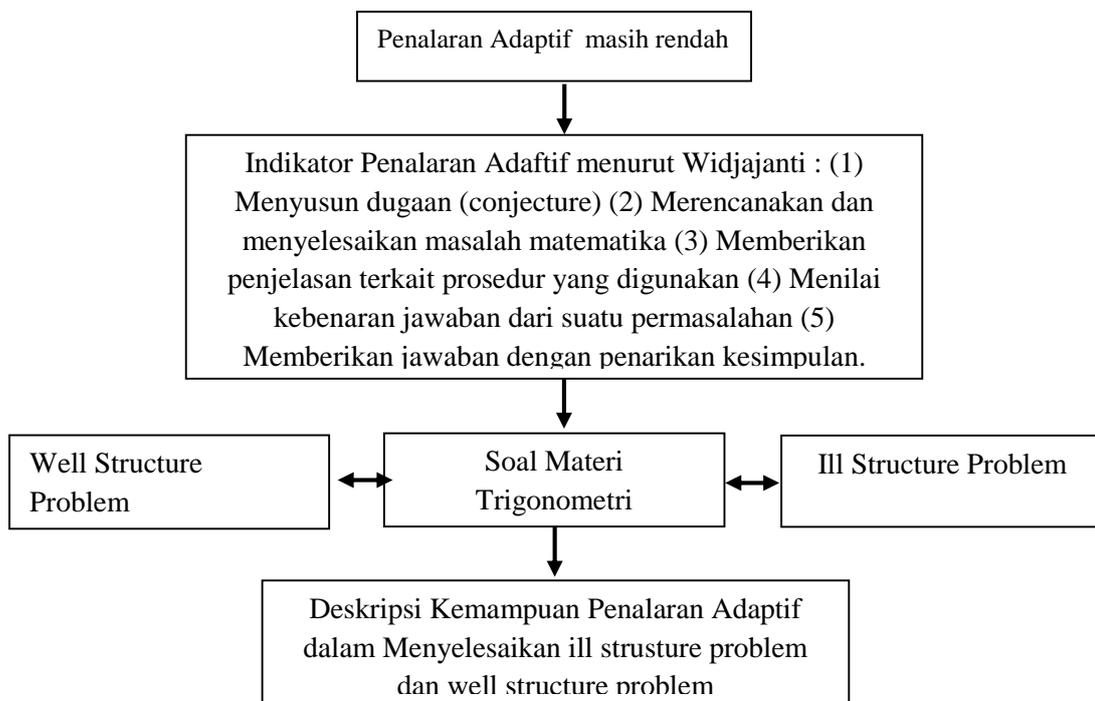
lebih menunjukkan hal yang positif dalam penyelesaian masalah yaitu mampu memberikan banyak jawaban benar terkait soal yang diberikan dan pada setiap jawabannya menggunakan ide yang berbeda. Terkait dengan hal tersebut, maka dapat dikatakan masih sangat mungkin siswa berkemampuan matematika rendah dapat 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*.

6. Suryani (2019) meneliti dengan judul “Penyelesaian Soal Cerita Berbentuk *Well Structured Problem* Oleh Siswa SMP Ditinjau Dari Prosedur Newman”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat dua kelompok siswa dalam menyelesaikan soal cerita berbentuk *well structured problem* pada materi PLSV yaitu siswa yang mampu menyelesaikan soal cerita dengan mengubahnya terlebih dahulu ke dalam bentuk persamaan (dengan pemodelan masalah) dan siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal cerita dengan mengubahnya terlebih dahulu ke dalam bentuk persamaan (tanpa pemodelan masalah).
7. Nurjanah, Hidayanto, Rahardjo (2019) meneliti dengan judul “Proses Berpikir Siswa Berkecerdasan Matematis Logis Dalam Menyelesaikan Masalah Matematis *Ill Structured Problems*”. Hasil penelitiannya menunjukkan Proses berpikir siswa berkecerdasan matematis logis dalam menyelesaikan “*ill structured problems*” menggunakan beberapa tahap penyelesaian berupa (1) memecah masalah (mengurai masalah) menjadi beberapa bagian penting (2) menghubungkan berbagai informasi yang digunakan, dan (3) menyelesaikan masalah dengan cara menambah informasi serta mengubah informasi sehingga akan memudahkannya dalam menyelesaikan *ill structured problems*.

Adapun dalam penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisis Penalaran Adaptif Siswa dalam Menyelesaikan *Illstructure Problem* dan *Well Structure Problem* dalam Materi Trigonometri.

2.3. Kerangka Teoritis

Penelitian ini mendeskripsikan perkembangan kemampuan penalaran adaptif siswa dalam menyelesaikan ill structure problem dan well structure problem pada materi trigonometri. Sebagai alat bantu untuk lebih memudahkan alur pola pikir pada penelitian ini, maka dapat dilihat kerangka berpikir pada gambar berikut :



Gambar 2.2 Kerangka Teoretis

2.4. Fokus Penelitian

Fokus dalam penelitian ini menganalisis kemampuan penalaran adaptif siswa dalam menyelesaikan soal uraian berbentuk *ill structure problem* dan *well structure problem* di kelas X pada materi trigonometri.