

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penalaran Imitatif

1. Definisi penalaran

Penalaran berasal dari kata nalar yang mempunyai arti pertimbangan tentang baik buruk, kekuatan pikir atau aktivitas yang memungkinkan seseorang berpikir logis. Sedangkan penalaran yaitu cara menggunakan nalar atau proses mental dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip.¹

Istilah penalaran sebagai terjemah dari bahasa Inggris reasoning menurut kamus The Random House Dictionary berarti *the act or process of a person who reasons* (kegiatan atau proses seseorang yang berpikir). Sedangkan reason berarti *the mental powers concerned with forming conclusions, judgements or inference* (kekuatan mental yang berkaitan dengan pembentukan kesimpulan dan penilaian).²

Menurut Fadjar Shodiq, penalaran adalah suatu kegiatan berpikir khusus, dimana terjadi suatu penarikan kesimpulan, dimana pernyataan disimpulkan dari beberapa premis.³ Matematika dan proses penalaran merupakan dua hal yang

¹ Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), hal. 772.

² Onong Uchana Effendy, *Ilmu Komunikasi Teori dan Praktek*, (Bandung: Rosdakarya, 2009), hal. 104.

³ Fadjar Shadiq, "*Penalaran dan Komunikasi*", dalam TIM PPPG Matematika, Materi Pembinaan Matematika SMP di Daerah, (Yogyakarta: Depdiknas, 2005), hal. 47.

tidak dapat dipisahkan. Matematika dapat dipahami melalui proses penalaran, dan penalaran dapat dilatih melalui belajar matematika.

Keraf berpendapat bahwa Penalaran adalah suatu proses berpikir dengan menghubungkan-hubungkan bukti, fakta, petunjuk atau eviden, menuju kepada suatu kesimpulan. Bakry menyatakan bahwa Penalaran atau Reasoning merupakan suatu konsep yang paling umum menunjuk pada salah satu proses pemikiran untuk sampai pada suatu kesimpulan sebagai pernyataan baru dari beberapa pernyataan lain yang telah diketahui. Suriasumantri mengemukakan secara singkat bahwa penalaran adalah suatu aktivitas berpikir dalam pengambilan suatu simpulan yang berupa pengetahuan.⁴

Dari beberapa pengertian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa penalaran adalah suatu proses berpikir manusia untuk menghubungkan fakta-fakta atau data yang sistematis menuju suatu kesimpulan berupa pengetahuan. Dengan kata lain, penalaran merupakan sebuah proses berpikir untuk mencapai suatu kesimpulan yang logis.

Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics memberikan tanda-tanda proses penalaran sedang berlangsung, yaitu bila: (a) menggunakan coba-ralat dan bekerja mundur untuk menyelesaikan masalah, (b) membuat dan menguji dugaan, (c) menciptakan argumen induktif dan deduktif, (d) mencari pola untuk membuat perumusan, dan (e) menggunakan penalaran ruang dan logik. Dari standar pemecahan masalah oleh NCTM dan penjelasan ini tampak

⁴ <http://putrinurainiw.blogspot.com/2013/03/penalaran.html> diakses pada rabu ,20 Maret 2013

penalaran matematik merupakan bagian utuh dari pemecahan masalah. Penalaran mendasari semua aspek atau komponen tingkat tinggi dari pemecahan masalah⁵.

KTSP mengamanatkan penalaran dan pemecahan masalah sebagai dua dari lima kompetensi yang harus dipunyai anak didik dan menegaskan agar pembelajaran matematika fokus pada pemecahan masalah. Dalam proses pemecahan masalah diperlukan setidaknya tiga komponen kognitif penting yaitu pemahaman, penalaran, dan metakognitif. Tulisan ini menyoroti apa penalaran dan bagaimana peranannya dalam proses pemecahan masalah. Obyek matematika berkarakteristik abstrak dan penalaran merupakan alat utama untuk memahami dan melakukan abstraksi. Oleh karena itu penalaran memiliki peran sentral dalam proses pemecahan masalah⁶.

Senada dengan hal di atas, pemerintah selalu melakukan perbaikan kurikulum dan yang terbaru adalah Standar Isi KTSP 2006. Dimana mata pelajaran matematika SMP/MTs dalam kurikulum KTSP 2006 ini bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut⁷: (a) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah, (b) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (c) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan

⁵ Depdiknas, *Tentang Standar Isi Sekolah Menengah Atas* (Jakarta: Permendiknas no 22 , 2006)

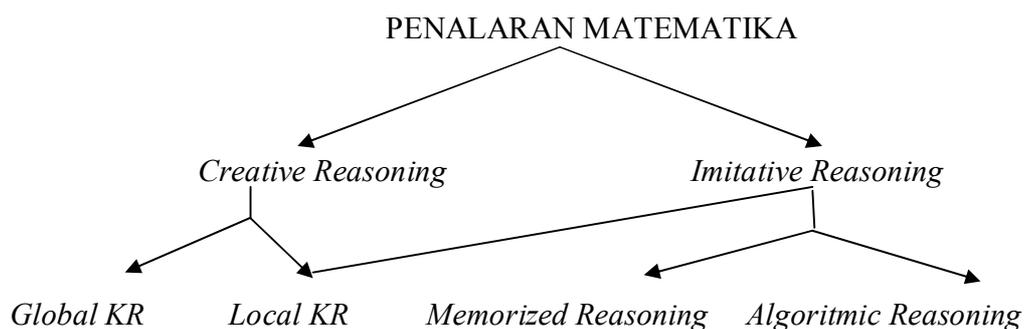
⁶ Ibid. hal.1

⁷ *Opcit.* hal. 7

memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (d) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah., (e) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

2. Kerangka Kerja Penalaran

Kerangka kerja penalaran menggunakan kerangka penelitian yang dikembangkan oleh Lihtner dalam penelitiannya yang berjudul “*A research framework for creative and imitative reasoning*” dan Bergqvist dalam sebuah penelitian di Swedia yang berjudul “*Types of reasoning in university exams in mathematics*”. Kerangka kerja tersebut digambarkan sebagai berikut⁸:



⁸ Abdul Mujib. *Analisis Penalaran dalam Ujian Nasional Matematika SMA/MA Program IPA Tahun Pelajaran 2011/2012*, (Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah, 2011), hal 13

a. *Creative reasoning* (penalaran kreatif)

Penalaran kreatif dalam matematika adalah sebuah aktifitas berfikir kreatif, yang ditandai dengan fleksibilitas (kelenturan) berfikir melalui pendekatan yang berbeda⁹. Karakteristik penalaran yang kreatif dalam matematika secara spesifik adalah sesuatu yang baru (*novelty*), sesuatu yang masuk akal (*plausibility*), dan berlandasan matematika (*mathematical foundation*). *creative reasoning* (penalaran kreatif) terdiri dari 2 kategori yaitu *Local creative reasoning* (Penalaran Lokal Kreatif/LCR) dan *global creative reasoning* (Penalaran Global Kreatif/GCR).

1. *Local creative reasoning* (LCR)

Jika suatu soal hampir sepenuhnya dapat diselesaikan dengan menggunakan *imitative reasoning* (IR) dan memerlukan *creative reasoning* (CR) hanya dengan memodifikasi algoritma lokal, maka soal tersebut dikategorikan soal yang memerlukan *local creative reasoning* (LCR). Keakraban siswa dengan suatu soal tergantung pada seberapa banyak soal dan solusi yang mereka miliki, dan solusi tersebut sangat berbeda dengan buku teks. Sebuah soal dapat diselesaikan siswa menggunakan penalaran AR, jika dalam buku teks yang digunakannya banyak contoh soal yang memiliki solusi sama dengan soal tersebut. Bagi

⁹ Lithner, J.(2008). *A Research Framework for Creative and Imitative Reasoning*, Jurnal Educational Studies in Mathematics. hal. 68

siswa lainnya soal yang sama bisa menggunakan penalaran LCR, jika solusi soal tersebut tidak terdapat dalam buku teks. Hal ini dikarenakan penggolongan soal ujian didasarkan kepada kejadian-kejadian yang sama dalam buku teks.¹⁰

2. *Global Creative Reasoning (GCR)*

Bentuk soal yang dapat diselesaikan dengan *global creative reasoning* merupakan sesuatu hal yang baru bagi peserta didik, tetapi tidak harus memiliki penyelesaian yang kompleks. Suatu soal dikategorikan dalam *global creative reasoning* jika suatu soal tidak memiliki solusi yang didasarkan kepada *imitatif reasoning*.¹¹

Tidak ada algoritma yang akrab (terdapat contoh dan latihan yang berkarakteristik sama dengan soal ujian pada kurang dari tiga buku teks) dengan peserta didik untuk menyelesaikan soal walaupun solusi tersebut dapat diperoleh secara langsung jika didasarkan pada sifat mendasar matematika yang ada dalam komponen soal. Soal yang masuk kedalam kategori penalaran global kreatif adalah: soal dengan solusi yang terdiri dari konstruksi contoh dan bukti dari sesuatu yang baru dan pemodelan.

b. *Imitative reasoning* (penalaran imitatif / tiruan)

Imitative reasoning (IR) adalah tipe penalaran yang membangun penalaran dengan cara meniru solusi soal yang terdapat pada contoh maupun

¹⁰ *Opcit.* hal.16

¹¹ *Ibid* hal. 16

latihan yang terdapat pada buku teks, yaitu dengan mengingat algoritma/langkah dari jawaban. Lithner membagi tipe penalaran imitatif (*imitative reasoning*) dalam dua bagian yaitu *memorized reasoning* (Penalaran Hafalan/MR) dan *algorithmic reasoning* (penalaran Algoritma/AR).¹²

1. *Memorized reasoning (MR)*

Tipe soal yang dapat diselesaikan dengan MR biasanya berupa pertanyaan tentang fakta atau definisi, soal juga bisa meminta pembuktian pengertian, asalkan siswa sudah diberitahu sebelumnya bahwa akan ada pertanyaan mengenai pembuktian pernyataan (sehingga siswa berusaha menghafal pembuktian yang ada).¹³

2. *Algorithmic reasoning (AR)*

Pada *algorithmic reasoning* (AR) setiap tahapan penyelesaian soal sangat bergantung satu sama lain (antar tahap satu dan berikutnya). Dengan memenuhi kondisi: 1) Pilihan strategi didasarkan pada pengingatan kembali sekumpulan aturan yang menjamin mencapai solusi yang benar, dan 2) Implementasi strategi terdiri dari hasil penghitungan-penghitungan *trivial* (bagi yang menalar) atau tindakan-tindakan dengan mengikuti sekumpulan aturan-aturan. Secara sepintas AR ini mirip dengan

¹² Ibid hal.13

¹³ Ibid hal.13

MR, karena memang prosedur yang akan digunakan juga harus dihafal (*memorised*) tetapi ada perbedaan diantara keduanya (MR dan AR).¹⁴

Walaupun secara sepintas AR ini mirip dengan MR, karena memang prosedur yang akan digunakan juga harus dihafal (*memorised*) tetapi ada perbedaan di antara keduanya (MR dan AR). Perbedaan yang paling mendasar adalah pada AR walaupun siswa menghafal prosedur, tapi kemudian siswa mengerjakan soal itu lebih lanjut berdasar prosedur yang sudah diingat, sementara pada MR siswa hanya menyalin kembali jawaban yang diingat. Salah satu contoh soal yang penyelesaiannya menggunakan AR adalah “Tentukan akar-akar persamaan”. Soal seperti ini banyak terdapat pada contoh dan latihan pada semua buku teks. Untuk menyelesaikan soal ini siswa harus tahu dan hafal rumus/algorithm mencari akar-akar persamaan kuadrat bisa dengan rumus abc, memfaktorkan, atau melengkapi kuadrat sempurna, disini siswa tidak cukup hafal tetapi juga harus bisa mengerjakan algoritma dengan baik. Sementara itu soal diatas bisa bertipe MR jika yang ditanyakan adalah jenis dari persamaan kuadrat tersebut, disini siswa cukup menghafal deskriminan dan cirinya.

Perbedaan yang jelas adalah pada AR siswa sadar bahwa setiap tahapan penyelesaian soal sangat bergantung satu sama lain (antar tahap satu dan berikutnya) tidak seperti pada MR. AR dapat digunakan jika

¹⁴ Ibid hal.14

berhadapan dengan soal yang sudah sering siswa temui dan siswa selesaikan. Namun, penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa menggunakan AR untuk mengerjakan soal-soal yang bersifat "*problem solving*". Hal tersebut tidak perlu dipermasalahkan karena para ahli matematika pun sering menggunakan metode AR ini dalam memecahkan masalah matematika, karena penggunaan AR menghemat waktu pengerjaan dan meminimalisir resiko kesalahan, dan tidak kompleks.¹⁵

Setiap analisis, terutama mengidentifikasi pemilihan strategi dan implemetasi strategi, konsep yang digunakan untuk menentukan jenis penalaran yang dibagi dalam sub-sub bagian penalaran. Dalam penelitian ini hanya satu jenis dasar penalaran yang telah diidentifikasi dan didefinisikan, yaitu *imitative reasoning*.

3. Karakteristik penalaran imitatif

Penalaran yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika dikatakan bertipe MR jika ia memenuhi kriteria berikut¹⁶: (a) Menanyakan fakta, b) Menanyakan definisi, c) Strategi menjawab soal didasarkan pada mengingat jawaban secara lengkap, (b) Pelaksanaan strategi hanya terdiri dari menuliskan jawaban soal yang diingat siswa (menghafal jawaban).

¹⁵ Ibid hal.14

¹⁶ Ibid hal.18

Penalaran yang digunakan dalam menyelesaikan soal matematika dikatakan bertipe AR jika memenuhi kriteria berikut¹⁷: (a) Strategi menjawab soal didasarkan pada mengingat kembali urutan prosedur yang benar dari solusi, (b) mengikuti prosedur, (c) Tidak perlu membuat solusi baru dari soal, (c) Soal sering dijumpai siswa (minimal terdapat contoh pengerjaan soal dalam tiga buku teks).

Soal-soal yang sering dikenali atau akrab bagi siswa (dapat dipecahkan dengan AR) adalah: (a) Setidaknya 3 buku teks memuat tugas, contoh soal dan latihan yang memiliki kejadian sama/berkarakteristik sama dengan soal ujian, (b) Atau ada bagian dari teori, contoh, dan latihan dalam buku teks yang tersambung dengan soal ujian sehingga memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi algoritma yang berlaku.

B. Kedudukan Penalaran Imitatif dalam Matematika

Melihat kecenderungan belajar siswa dalam matematika dengan meniru penyelesaian soal pada contoh maupun buku teks, penalaran imitatif adalah tipe penalaran yang cocok di terapkan dalam belajar matematika. Sebab penyelesaian soal menggunakan penalaran imitatif dapat meningkatkan kualitas penilaian praktek¹⁸. Dengan demikian siswa dapat mengidentifikasi pendekatan tugas keterkaitan tinggi dan tugas keterkaitan rendah, yaitu dengan cara melihat tugas/soal pada buku teks yang sudah dipelajari sebelumnya.

¹⁷ Ibid hal.19

¹⁸Lithner, J.Boesen,T.palm, *The relation between types of assessment tasks and the mathematical reasoning students use*. (Business mediaB.V, 2010). hal. 16

C. Kandungan Penalaran Imitatif dalam Ujian Nasional

Hasil yang diperoleh dari analisis data pada soal Ujian Nasional melalui penalaran yang dikemukakan oleh Lithner yang dikelompokkan berdasarkan tipe penalaran yang berlaku adalah sebagai berikut¹⁹ :

Jumlah soal yang termasuk kedalam tipe penalaran *imitative reasoning* (IR dan AR) yaitu sebanyak 39 soal, dengan komposisi 37 soal termasuk dalam *algorithmic reasoning* dan 2 soal termasuk dalam *memorized reasoning*. Sedangkan yang termasuk dalam tipe penalaran *creative reasoning* (LCR dan GCR) terdapat sebanyak 1 soal yang terdapat untuk tipe penalaran *local creative reasoning*. Rangkuman hasil analisis dapat ditunjukkan pada tabel 2.1.

¹⁹ Yuliana, *Analisis Soal Ujian Nasional (UN) Matematika SMA/MA Program IPA Tahun Pelajaran 2007/2008 yang Didasarkan Pada Tingkat Penalaran*, (Laporan Proyek Program Magister Pengajaran, Institut Teknologi Bandung, 2009)

Tabel 2.1
RANGKUMAN JENIS – JENIS PENALARAN UJIAN
NASIONAL 2011 / 2012

Nomor Soal	Jenis Penalaran	Nomor Soal	Jenis Penalaran
1	<i>Algorithmic Reasoning</i>	21	<i>Algorithmic Reasoning</i>
2	<i>Memorized Reasoning</i>	22	<i>Algorithmic Reasoning</i>
3	<i>Algorithmic Reasoning</i>	23	<i>Algorithmic Reasoning</i>
4	<i>Algorithmic Reasoning</i>	24	<i>Algorithmic Reasoning</i>
5	<i>Algorithmic Reasoning</i>	25	<i>Algorithmic Reasoning</i>
6	<i>Algorithmic Reasoning</i>	26	<i>Local Creative Reasoning</i>
7	<i>Algorithmic Reasoning</i>	27	<i>Algorithmic Reasoning</i>
8	<i>Algorithmic Reasoning</i>	28	<i>Algorithmic Reasoning</i>
9	<i>Algorithmic Reasoning</i>	29	<i>Algorithmic Reasoning</i>
10	<i>Algorithmic Reasoning</i>	30	<i>Algorithmic Reasoning</i>
11	<i>Algorithmic Reasoning</i>	31	<i>Algorithmic Reasoning</i>
12	<i>Algorithmic Reasoning</i>	32	<i>Algorithmic Reasoning</i>
13	<i>Algorithmic Reasoning</i>	33	<i>Algorithmic Reasoning</i>
14	<i>Memorized Reasoning</i>	34	<i>Algorithmic Reasoning</i>
15	<i>Algorithmic Reasoning</i>	35	<i>Algorithmic Reasoning</i>
16	<i>Algorithmic Reasoning</i>	36	<i>Algorithmic Reasoning</i>
17	<i>Algorithmic Reasoning</i>	37	<i>Algorithmic Reasoning</i>
18	<i>Algorithmic Reasoning</i>	38	<i>Algorithmic Reasoning</i>
19	<i>Algorithmic Reasoning</i>	39	<i>Algorithmic Reasoning</i>
20	<i>Algorithmic Reasoning</i>	40	<i>Algorithmic Reasoning</i>

Jumlah persentase tipe penalaran IR yang digunakan dalam soal – soal Ujian Nasional 2011/2012 adalah

$$\begin{aligned} \text{Persentasi Penalaran IR} &= \frac{\text{Banyak IR}}{40} \times 100\% \\ &= \frac{39}{40} \times 100\% \\ &= 97,5\% \end{aligned}$$

Untuk Jumlah persentase tipe penalaran CR yang digunakan dalam soal – soal Ujian Nasional 2011/2012 adalah

$$\begin{aligned} \text{Persentasi Penalaran CR} &= \frac{\text{Banyak CR}}{40} \times 100\% \\ &= \frac{1}{40} \times 100\% \\ &= 2,5\% \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel di atas, jumlah persentase soal yang termasuk dalam tipe penalaran IR adalah 97,5% yang didapat berdasarkan jumlah soal dalam *memorized reasoning* dan *algorithmic reasoning*. Sementara jumlah persentase soal yang termasuk dalam tipe penalaran CR adalah 2,5% yang berdsarkan pada soal yang termasuk tipe *local creative reasoning*.