

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan untuk menunjang kemajuan bangsa. Pendidikan yang berkualitas bagi generasi muda saat ini akan berkontribusi pada kemajuan bangsa di masa yang akan datang. Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 Bab II Pasal 3, pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik. Potensi yang dimiliki oleh setiap individu tentunya sangat beragam. Begitupun dengan mata pelajaran yang dipelajarinya, setiap pelajaran memiliki kontribusi terhadap perkembangan potensi siswa.

Salah satu mata pelajaran yang berkontribusi terhadap perkembangan potensi siswa adalah matematika. Matematika juga termasuk salah satu pengetahuan tradisional yang diperlukan pada abad 21 (Bialik & Fadel, 2015). Selain itu, matematika merupakan bagian penting pada kurikulum sekolah tingkat dasar, sehingga matematika perlu dipelajari sejak dini (Brez & Allen, 2016). Melalui pendidikan matematika, siswa diharapkan memahami matematika dan menjadi seorang pemecah masalah yang efisien (Lithner, 2015). Terdapat banyak kemampuan yang dapat dikembangkan melalui pelajaran matematika, diantaranya kemampuan pemahaman matematis, pemecahan masalah, komunikasi matematis, koneksi matematis, berpikir kreatif matematis, berpikir kritis matematis, dan penalaran matematis (Hendriana, 2017).

Penalaran dianggap penting baik untuk siswa tingkat sekolah dasar, menengah ataupun tinggi. Penalaran matematis telah ditetapkan sebagai salah satu kunci kemampuan matematis dalam kurikulum Australia sejak tahun 2011 dan kurikulum Kanada sejak tahun 2007 (Herbert, 2015). Herbert (2015) mengungkapkan bahwa penalaran dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa dalam melakukan tindakan, seperti menganalisis, membuktikan, mengevaluasi, menjelaskan, menyimpulkan, membenarkan, dan menggeneralisasi.

Penalaran juga dianggap sebagai salah satu aspek kemampuan yang perlu dan penting dimiliki oleh siswa tingkat Sekolah Menengah (Herbert, 2015; Hendriana, dkk., 2017). Penalaran tidak sebatas dipelajari oleh siswa dewasa saja, Mc Crory dan Andreas (2014) bahkan menyebutkan bahwa penalaran juga menjadi bagian penting pada pendidikan matematika tingkat dasar.

Penalaran dapat dipandang melalui tiga sudut pandang, (1) penalaran dipandang sebagai suatu proses berpikir; (2) penalaran dipandang sebagai hasil dari berpikir; (3) penalaran dipandang sebagai proses dan hasil berpikir (Lithner, 2015). Penalaran dalam konteks pembelajaran matematika diperlukan untuk memahami matematika, membangun suatu gagasan matematika dan memberikan bukti dari kebenaran gagasan tersebut (Sukirwan, 2018; NCTM, 2000; Hendriana, 2017). Berdasarkan lima standar proses yang ditentukan oleh NCTM (2000), penalaran menjadi salah satu standar proses yang harus dimiliki oleh siswa. Rendahnya pemahaman dan penalaran siswa dapat menjadi faktor penyebab siswa mengalami kesulitan belajar (Lithner, 2007). Oleh sebab itu, diperlukan adanya perhatian terhadap kemampuan penalaran siswa, baik dari segi penalaran imitatif ataupun kreatif matematis.

Adanya penalaran imitatif dan kreatif matematis dapat dipengaruhi oleh model pembelajaran dan buku teks yang digunakan. Lithner (2017) mengatakan bahwa pengajaran, penilaian, dan buku teks dapat mengarahkan siswa pada pembelajaran yang bersifat hafalan. Pembelajaran yang bersifat hafalan adalah pembelajaran yang menyediakan solusi kerangka tugas secara algoritmik serta banyak tugas yang dapat diselesaikan dengan cara meniru penyelesaian dari masalah sebelumnya. Penggunaan buku teks yang mengandung materi secara lengkap juga akan mendukung kemampuan penalaran imitatif siswa. Siswa yang memiliki buku teks tidak perlu banyak bertanya kepada guru. Selain itu, siswa dapat memahami contoh-contoh yang tercantum di dalam buku dan mulai mengerjakan masalah-masalah sejenis sebagai latihan. Siswa yang melakukan imitasi dapat menyelesaikan tugas tanpa disertai alasan logis atas solusi yang diberikan. Siswa hanya perlu memilih algoritme yang sesuai untuk digunakan dalam memecahkan masalah.

Peneliti telah melakukan penelitian pendahuluan terhadap 34 siswa yang berada di kelas IX. Berdasarkan penelitian pendahuluan tersebut peneliti menemukan adanya keragaman siswa dalam bernalar, sehingga peneliti mengkategorikan jawaban siswa menjadi tiga kelompok, (1) 10% jawaban siswa menggunakan penalaran imitatif dan kreatif; (2) 36% jawaban siswa hanya menggunakan penalaran imitatif tanpa kreatif; (3) 39% jawaban siswa hanya menggunakan penalaran kreatif tanpa imitatif.

4. Sebuah bak mandi berbentuk balok dengan ukuran panjang 1,2 m, lebar 0,8 m, dan tinggi 1 m berisi penuh air. Setelah digunakan untuk mandi, air tersebut berkurang sebanyak 336 Liter. Bagaimana cara menentukan tinggi air yang tersisa di dalam bak sekarang?

$$\begin{aligned} \text{Dik: } P &= 1,2 \text{ m} = 12 \text{ dm} \\ L &= 0,8 \text{ m} = 8 \text{ dm} \\ t &= 1 \text{ m} \end{aligned}$$

$$V = P \times L \times t$$

$$= 1,2 \times 0,8 \times 1$$

$$= 0,96 \text{ m}^3 = 960 \text{ dm}^3$$

$$12 \times 8 \times \text{tinggi} = 624$$

$$= 960 - 336 \quad 96 \quad \text{tinggi} = 624$$

$$= 624 \quad \text{tinggi} = 624$$

$$\frac{624}{96}$$

$$t \text{ sekarang} = 6,5 \text{ dm}$$

$$= 0,65 \text{ m}$$

Gambar 1.1 Jawaban siswa menggunakan penalaran imitatif dan kreatif

Jawaban siswa dikategorikan menggunakan penalaran imitatif dan kreatif ketika mereka menggunakan hafalan dan pengalaman sebelumnya untuk memecahkan masalah secara kreatif. Pada Gambar 1.1 menunjukkan bahwa siswa dapat memecahkan masalah secara kreatif menggunakan hafalan rumus dan cara mengkonversi satuan dari meter ke liter. Meskipun dapat menemukan solusi akhir, pada proses penyelesaiannya siswa melakukan kesalahan. Kesalahan siswa pada Gambar 1.1 terletak pada cara siswa mencari selisih dari volume air. Siswa hanya menuliskan $= 960 - 336$ tanpa menuliskan apapun sebelum tanda sama dengan. Setelah dilakukan sesi wawancara, siswa menjawab bahwa yang dimaksud adalah *sisa volume air* $= 960 - 336$. Begitupun dengan jawaban siswa pada Gambar 1.2 yang tidak menuliskan apa pun sebelum tanda sama dengan.

Siswa yang hanya menggunakan penalaran imitatif tanpa penalaran kreatif dapat menyelesaikan masalah rutin dengan mudah, seperti menentukan volume kubus dengan panjang rusuk yang telah diketahui (Gambar 1.2). Siswa hanya

perlu menggunakan hafalan rumus dan algoritme dalam menentukan volume kubus seperti pada Gambar 1.2.

3. Sebuah bak mandi berbentuk kubus memiliki panjang rusuk $1,4 \text{ m}^3$. Tentukan banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi bak mandi tersebut hingga penuh.

$$= 1,4 \times 1,4 \times 1,4 = 2,744 \text{ m}^3$$

$$= \text{dm}^3 \rightarrow \text{m}^3 = 10$$

$$= 1 \text{ dm}^3 \rightarrow 1 \text{ liter}$$

$$2,744 \text{ m}^3 \times 10 = 27,44 \text{ liter}$$

Gambar 1.2 Jawaban siswa menggunakan penalaran imitatif

Jawaban siswa dikategorikan sebagai penalaran imitatif tanpa kreatif ketika siswa hanya menghafal rumus dan tidak dapat menyelesaikan masalah yang berbeda dari rumus atau contoh soal yang diberikan. Pada Gambar 1.3.a, siswa menyelesaikan masalah sesuai dengan rumus yang dihafal. Strategi awal yang siswa lakukan adalah mencari panjang karton dari lebar dan luas yang sebelumnya telah diketahui. Panjang karton yang siswa cari dilambangkan dengan p , yang berarti panjang persegi panjang. Lalu siswa mensubstitusikan nilai p , l , dan t pada rumus volume balok. Setelah dilaksanakan wawancara, siswa mengatakan bahwa panjang karton sama dengan panjang pada balok yang keduanya sama-sama disimbolkan dengan huruf p . Berdasarkan hasil wawancara tersebut, jawaban siswa dikategorikan menggunakan penalaran imitatif tanpa menggunakan penalaran kreatif. Siswa hanya mengikuti algoritme yang sesuai dengan rumus yang ia hafal.

1. Selembar karton berbentuk persegi panjang seperti gambar di bawah akan dibuat menjadi balok tanpa alas dan tutup. Diketahui luas karton tersebut adalah 880 cm^2 . Jika panjang balok yang akan terbentuk sama dengan lebarnya, bagaimana cara kamu menentukan volume balok terbesar yang mungkin dibentuk dari karton tersebut?



Dik: $L = 880 \text{ cm}^2$ $T = 20 \text{ cm}$
 Dit: menentukan balok terbesar yang mungkin dibentuk
 tsb? volume?

$$L = p \times l$$

$$p = \frac{880}{20} = 44$$

$$l = \frac{44}{4} = 11$$

$$V = p \times l \times t$$

$$= 44 \times 11 \times 20$$

$$= 484 \times 20$$

$$= 9.680$$

(a)

1. Selembar karton berbentuk persegi panjang seperti gambar di bawah akan dibuat menjadi balok tanpa alas dan tutup. Diketahui luas karton tersebut adalah 880 cm^2 . Jika panjang balok yang akan terbentuk sama dengan lebarnya, bagaimana cara kamu menentukan volume balok terbesar yang mungkin dibentuk dari karton tersebut?



Dik: Luas karton = 880 cm^2
 lebar = 20 cm
 $l = \frac{880}{20} = 44$ adalah panjang karton
 20
 $44/4 = 11$ adalah lebar dan tinggi balok
 $V = p \times l \times t$
 $= 44 \times 11 \times 20$
 $= 20 \times 121$
 $= 2420 \text{ cm}^3$
 tsb volume balok terbesar yang mungkin dibentuk dari karton adalah 2420

(b)

Gambar 1.3 Jawaban siswa pada soal nomor 1

Berbeda halnya dengan jawaban siswa pada Gambar 1.3.a yang hanya menggunakan penalaran imitatif, jawaban siswa pada Gambar 1.3.b menunjukkan bahwa siswa menggunakan penalaran kreatif. Pada Gambar 1.3.b siswa secara kreatif membuat garis yang membagi persegi panjang menjadi empat bagian yang sama. Garis tersebut merupakan jaring-jaring balok tanpa tutup, lalu siswa mengasumsikan bahwa panjang karton adalah keliling alas balok, sehingga siswa benar dalam menentukan panjang dan lebar balok. Namun, siswa tidak menggunakan penalaran imitatif karena salah dalam menggunakan satuan cm^2 untuk satuan volume. Jawaban siswa dikategorikan menggunakan penalaran kreatif tanpa imitatif ketika siswa dapat menggunakan strategi kreatif untuk menyelesaikan suatu masalah, tetapi dibatasi oleh hafalan seperti lupa mengkonversi satuan dari liter ke m^3 (lihat Gambar 1.4).

4. Sebuah bak mandi berbentuk balok dengan ukuran panjang 1,2 m, lebar 0,8 m, dan tinggi 1 m berisi penuh air. Setelah digunakan untuk mandi, air tersebut berkurang sebanyak 336 Liter. Bagaimana cara menentukan tinggi air yang tersisa di dalam bak sekarang?

$$\begin{array}{l}
 \text{Dik: } P = 1,2 \text{ m} \\
 L = 0,8 \text{ m} \\
 t = 1 \text{ m} \\
 \text{Dit: } V \\
 V = P \times L \times t \\
 = 1,2 \times 0,8 \times 1 \\
 = 0,96 \\
 0,96 \times 1000 = 9600 \\
 9600 - 336 = 9264
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 t = \frac{V}{P \times L} = \frac{624}{1,2 \times 0,8} \\
 = \frac{624}{0,96} = 650
 \end{array}$$

Gambar 1.4 Jawaban siswa menggunakan penalaran kreatif

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sukirwan, Darhim & Herman (2018) menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa didominasi oleh penalaran imitatif. Begitupun dengan fakta yang ditemukan oleh Tabach dan Friedlander (2016) dalam penelitiannya yang menunjukkan bahwa kegiatan menyederhanakan ekspresi simbolis aljabar biasanya diresapi sebagai aktifitas algoritmik. Beberapa kasus menunjukkan siswa hanya melakukan rentetan latihan singkat dan tugas-tugas praktik yang sedikit hubungannya dengan pembelajaran konseptual atau dengan kemampuan berpikir kreatif matematis. Terkait dengan hal ini, banyak siswa yang hanya menggunakan hafalannya tanpa menghasilkan sesuatu yang

bersifat baru. Siswa yang hanya memiliki kemampuan penalaran imitatif dimisalkan oleh Lithner (2015) seperti robot dengan ingatan yang lemah.

Penalaran kreatif memiliki kelebihan dibandingkan dengan penalaran imitatif. Jika tujuan pembelajaran adalah mengembangkan kompetensi matematis, kemampuan pemecahan masalah, dan pemahaman matematis, maka pemberian tugas yang bersifat penalaran kreatif akan lebih efisien dari pada dengan penalaran algoritmik (Lithner, 2017). Kreatifitas sendiri dianggap memiliki kaitan yang erat dengan matematika. Kreatifitas merupakan hal mendasar bagi karya seorang matematikawan profesional. Para matematikawan profesional menemukan dan menyelesaikan masalah yang substantif dan menantang dalam pekerjaannya (Leikin & lev, 2013). Siswa Sekolah Menengah diharapkan memiliki kreatifitas yang tinggi sehingga dapat menyelesaikan masalah yang lebih menantang di masa depan seperti halnya seorang matematikawan profesional.

Kreatifitas merupakan salah satu kompetensi yang dibutuhkan di abad 21 (National Education Association, 2012; Bialik & Fadel, 2015). Kreatifitas seseorang dapat dikembangkan melalui pendidikan. Bahkan Dyers (2011) mengungkapkan bahwa 66,7% kemampuan kreatifitas seseorang diperoleh melalui pendidikan dan 33,3% lainnya berasal dari faktor genetik. Sebaliknya, 66,7% kecerdasan berasal dari faktor genetik dan 33,3% karena pendidikan (Dyres, 2011). Seperti halnya kecerdasan, kreatifitas sering dipelajari sebagai sifat statis atau sebagai subjek yang berubah dalam jangka waktu lama melalui pelatihan atau pendidikan (Green, Cohen, Kim & Gray, 2012). Begitupun dengan penalaran, penalaran dapat dipandang sebagai sifat statis. Pada umumnya penalaran dianggap sebagai komponen utama kecerdasan yang dapat diukur menggunakan standar tes kecerdasan (Green, Cohen, Kim & Gray, 2012).

Guru perlu merancang dan melaksanakan pembelajaran dengan baik agar dapat mengembangkan kemampuan penalaran siswa. Sejalan dengan tugas guru tersebut, berdasarkan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 bab XI pasal 39, pendidik merupakan tenaga profesional yang bertugas merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran, menilai hasil pembelajaran, melakukan pembimbingan dan pelatihan, serta melakukan

penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, terutama bagi pendidik pada perguruan tinggi. Proses pembelajaran dapat dipadankan dengan suatu proses ilmiah (Kemendikbud, 2013). Oleh sebab itu Kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan ilmiah atau pendekatan saintifik dalam pembelajaran (Kemendikbud, 2013). Berdasarkan Permendikbud tahun 2016, prinsip pembelajaran diantaranya adalah beralih dari yang awalnya menggunakan pendekatan tekstual menuju proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah.

Suatu rancangan pembelajaran dapat mendukung pengembangan penalaran siswa. Pembelajaran yang bersifat *student center* akan mendukung siswa untuk mengembangkan kemampuan penalaran kreatifnya. Siswa memiliki tanggung jawab dalam proses menyelesaikan masalah. Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2014), setiap pembelajaran harus menggunakan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kreatifitas. Dyers (2011) mengatakan bahwa kemampuan kreatifitas dapat diperoleh melalui *observing, questioning, experimenting, associating, dan networking*. Aktifitas-aktifitas yang diungkapkan Dyers tersebut sama dengan aktifitas pada pendekatan saintifik.

Berdasarkan Kurikulum 2013, pendekatan saintifik adalah pendekatan pembelajaran yang terdiri dari aktifitas mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Kegiatan menalar pada pendekatan saintifik terdapat pada tahap mengasosiasi. Kegiatan menalar inilah yang akan menjadi fokus utama penelitian. Salah satu model pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yang dapat dilaksanakan adalah model *problem-based learning*.

Tujuan *problem-based learning* menurut Departemen Pendidikan Nasional (2014) adalah membuat siswa menjadi pembelajar yang mandiri, artinya ketika siswa belajar maka siswa dapat memilih strategi belajar yang sesuai, terampil dalam menggunakan strategi tersebut untuk belajar, dan mampu mengontrol proses belajarnya. Selain itu, siswa juga diharapkan memiliki motivasi untuk menyelesaikan proses belajarnya. Pendukung *problem-based learning* mengklaim bahwa *problem-based learning* dapat membantu meningkatkan kualitas

pembelajaran dengan mengembangkan keterampilan reflektif, kritis, dan kolaboratif. *Problem-based learning* menyediakan lingkungan pembelajaran yang cocok untuk meningkatkan metakognitif siswa dan penalaran ilmiah (Haryani, 2018). Berdasarkan ungkapan Haryani tersebut peneliti menyimpulkan bahwa ada keterkaitan antara *problem-based learning* dengan penalaran yang dimiliki oleh siswa.

Penelitian ini akan membahas lebih rinci terkait penalaran melalui *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik. Peneliti akan menganalisis keragaman penalaran yang dimiliki oleh siswa selama pembelajaran melalui model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik. Fokus penelitian tidak terbatas pada skor akhir siswa, melainkan juga berfokus pada proses siswa dalam menyelesaikan masalahnya. Selain itu, pengumpulan data akan dilakukan berulang kali sampai data bersifat jenuh.

Peneliti diharapkan dapat menemukan suatu kesimpulan berupa teori dari temuan-temuan selama pembelajaran berlangsung. Berdasarkan uraian sebelumnya, peneliti dipandang perlu untuk mendalami lebih lanjut terkait penalaran imitatif dan kreatif matematis siswa melalui *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penalaran Imitatif dan Kreatif Matematis Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Model *Problem-based Learning* dengan Pendekatan Saintifik”.

B. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini berfokus pada proses penalaran imitatif dan kreatif matematis yang dimiliki oleh siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama yang telah memperoleh pembelajaran model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik. Penalaran imitatif matematis yang akan diungkap menggunakan dua indikator, yaitu imitasi solusi dan imitasi algoritme. Sedangkan penalaran kreatif matematis akan diungkap menggunakan tiga indikator, yaitu *novelty*, *plausibility* dan *mathematical foundation*. Pendekatan saintifik pada penelitian ini sesuai

dengan Kurikulum 2013 dengan menggunakan langkah pembelajaran 5M, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. *Problem-based learning* yang akan digunakan terdiri dari lima fase. Fase pertama yaitu orientasi siswa kepada masalah. Fase kedua mengorganisasikan siswa. Fase ketiga membimbing penyelidikan individu dan kelompok. Fase keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Fase kelima yaitu menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang secara umum akan membahas penalaran imitatif dan kreatif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran model *problem based learning* dengan pendekatan saintifik. Tujuan dari penelitian ini yang pertama adalah untuk memperoleh gambaran proses pembelajaran model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik. Tujuan yang kedua yaitu memperoleh gambaran karakteristik kemampuan penalaran imitatif dan kreatif matematis siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama yang mengikuti pembelajaran model *problem based learning* dengan pendekatan saintifik.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah, permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: “Apakah ada keragaman penalaran imitatif dan kreatif matematis siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama yang mengikuti pembelajaran model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik?”

Agar lebih memudahkan proses analisis, rumusan masalah tersebut penulis rumuskan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran pembelajaran model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik dalam menumbuhkan kemampuan penalaran imitatif dan kreatif matematis siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama?

2. Bagaimana gambaran penalaran imitatif matematis siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama yang mengikuti pembelajaran model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik?
3. Bagaimana gambaran penalaran kreatif matematis siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama yang mengikuti pembelajaran model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik?

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait karakteristik penalaran siswa berdasarkan fenomena yang terjadi di lapangan, menambah pengetahuan secara teori terkait dengan penalaran imitatif matematis, penalaran kreatif matematis, pembelajaran model *problem-based learning*, dan pendekatan saintifik.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan penafsiran terhadap apa yang diteliti, maka berikut ini dituliskan definisi operasional dari variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang agar siswa secara aktif membangun konsep melalui langkah-langkah mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan.
2. Model *problem-based learning* adalah model pembelajaran yang menuntut siswa untuk berusaha menyelesaikan permasalahan secara mandiri. Model *problem-based learning* yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lima fase: (1) orientasi siswa kepada masalah, (2) mengorganisasikan siswa, (3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
3. Penalaran imitatif matematis adalah tipe penalaran yang diajarkan. Siswa menyelesaikan masalah dengan cara mengingat kembali suatu hafalan atau hanya mengikuti algoritme yang pernah dicontohkan. Penalaran imitatif

dalam penelitian ini terdiri dari *memorised reasoning* dan *algorithmic reasoning*.

4. Penalaran kreatif matematis adalah penalaran yang murni berasal dari diri siswa, bersifat baru, logis dan sesuai dengan dasar matematika yang relevan. Penalaran kreatif ini ditandai dengan indikator *novelty* (kebaruan), *plausibility* (masuk akal), dan *mathematical foundation* (berdasar matematika).