

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kemampuan Penalaran Matematis

1. Penalaran

Istilah penalaran sebagai terjemahan dari *reasoning*. Penalaran merupakan suatu rangkaian proses untuk mencari keterangan dasar yang merupakan kelanjutan dari keterangan lain yang diketahui lebih dulu. Keterangan baru inilah yang dinamakan kesimpulan.¹¹

Nalar (*Reason*) adalah salah satu corak berpikir dengan menggabungkan dua pemikiran atau lebih dengan maksud untuk mendapat pengetahuan baru. Penalaran ilmiah menyangkan diri pada proses logika deduktif dan logika induktif.¹² Penalaran merupakan salah satu cara berpikir tetapi bukan setiap pemikiran merupakan penalaran. Penalaran merupakan kegiatan berpikir yang mempunyai karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran.

Penalaran memiliki arti yang berbeda-beda menurut para ahli, seperti yang dikemukakan oleh R. G. Sukadijo bahwa penalaran adalah suatu bentuk pemikiran.¹³ Keraf berpendapat penalaran adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta atau evidensi yang diketahui

¹¹ Cholid Narbuko dan Abu Achmadi, *Metodologi*, hal. 17.

¹² Amsal Bakhtiar, *Filsafat Ilmu*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006), hal. 201

¹³ R. G. Soekadijo, *Logika Dasar Tradisional, Simbolik dan Induktif*, (Jakarta: Gramdeia Pustaka Utama, 2014) , hal.3

menuju suatu kesimpulan.¹⁴

Penalaran merupakan 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. Pernyataan itu terdiri atas pengertian-pengertian sebagai unsurnya yang antara pengertian satu dengan yang lain ada batas-batas tertentu untuk menghindari kekaburan arti.¹⁵

Copi menjelaskan penalaran sebagai “*Reasoning is a special kind of thinking in which inference takes place, in which conclusions are drawn from promises*”. Dengan demikian jelaslah bahwa penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasar pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar.¹⁶

Suherman dan Winataputra berpendapat bahwa penalaran adalah proses berfikir yang dilakukan dengan suatu cara untuk menarik kesimpulan. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil bernalar, didasarkan pada pengamatan data-data yang ada sebelumnya dan telah diuji kebenarannya.¹⁷

Dari beberapa definisi penalaran yang dikemukakan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa penalaran adalah serangkaian proses

¹⁴ Gorys Keraf, *Argumentasi dan Narasi*, (Jakarta: Gramedia, 2003), hal. 75

¹⁵ Surajiyo, et.al., *Dasar-dasar Logika*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), hal. 20

¹⁶ Fadjar Shadiq, *Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014), hal. 25

¹⁷ E. Suherman dan U.S. Winataputra, *Strategi Belajar Mengajar Matematika*, (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1993), hal. 13

berfikir untuk menarik suatu kesimpulan berdasarkan pada fakta dan sumber yang relevan dan telah dibuktikan nilai kebenarannya. Penalaran sangat dibutuhkan dalam setiap sisi kehidupan, karena dengan penalaran maka seseorang dapat menunjukkan dan memecahkan permasalahan dengan tepat, sistematis dan objektif serta dapat mengemukakan pendapat secara runtut dan logis.

Sebagai suatu kegiatan berpikir maka penalaran mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:¹⁸

- a. Adanya suatu pola berpikir yang secara luas disebut dengan logika.

Kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis, di mana berpikir logis diartikan sebagai kegiatan berpikir menurut suatu pola tertentu.

- b. Penalaran bersifat analitik dari proses berpikirnya.

Penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir yang menyandarkan diri kepada suatu analisis dan kerangka berpikir yang dipergunakan untuk analisis tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan. Artinya penalaran ilmiah merupakan suatu kegiatan analisis yang mempergunakan logika ilmiah, dan demikian juga penalaran lainnya yang mempergunakan logikanya tersendiri pula.

¹⁸ Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, ... hlm. 43

2. Penalaran Matematis

Istilah penalaran matematik dalam beberapa literatur disebut dengan *mathematical reasoning*. Brodie menyatakan bahwa, “*Mathematical reasoning is reasoning about and with the object of mathematics.*”¹⁹ Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa penalaran matematik adalah penalaran mengenai dan dengan objek matematika.

Gardner mengungkapkan bahwa penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis / mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin.²⁰

Tabel 2.1 Indikator Penalaran Matematis menurut Para Ahli

Sumarmo	Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menarik kesimpulan logis 2. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan 3. Memperkirakan jawaban dan proses solusi 4. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi atau membuat analogi dan generalisasi 5. Menyusun dan menguji konjektur 6. Membuat <i>counter example</i> (kontra contoh) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram 2. Kemampuan mengajukan dugaan 3. Kemampuan melakukan manipulasi matematika 4. Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan / bukti terhadap kebenaran solusi 5. Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan

¹⁹ Karin Brodie, *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classroom*. (New York: Springer, 2010), hal. 7.

²⁰ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2015), hal. 82

7. Mengikuti aturan inferensi dan memeriksa validitas argumen	6. Memeriksa kesahihan suatu argumen
8. Menyusun argumen yang valid	7. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi
9. Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung dan menggunakan induksi matematika.	

Definisi berbeda diungkapkan oleh Bjuland yang mendefinisikan penalaran berdasarkan pada model pemecahan masalah Polya. Menurutnya, “Penalaran merupakan lima proses yang saling terkait dari aktivitas berpikir matematik yang dikategorikan sebagai *sense-making*, *conjecturing*, *convincing*, *reflecting*, dan *generalising*”.²¹

Sense-making terkait erat dengan kemampuan membangun skema permasalahan dan merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki. Ketika memahami situasi matematik kemudian mencoba dikomunikasikan kedalam simbol atau bahasa matematik maka pada saat itu juga terjadi proses *sense-making* melalui proses adaptasi dan pengaitan informasi yang baru diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya sehingga membentuk suatu informasi baru yang saling berhubungan dalam struktur pengetahuannya. Proses pemaknaan akan tepat tergantung pada *prior experience* dan kualitas *prior knowledge (conceptual framework)* siswa.

Conjecturing berarti aktivitas memprediksi suatu kesimpulan, dan teori yang didasarkan pada fakta yang belum lengkap dan produk dari

²¹ R. Bjuland, *Adult Students' Reasoning in Geometry: Teaching Mathematics through Collaborative Problem Solving in Teacher Education. The Montana Mathematics Enthusiast*, (ISSN 1551-3440, Vol. 4, No.1, 1- 30, 2007).

proses *conjecturing* adalah strategi penyelesaian. Berargumentasi, dan berkomunikasi matematis merupakan proses kognitif yang memungkinkan siswa untuk dapat melakukan proses ini.

Convincing berarti melakukan atau mengimplementasikan strategi penyelesaian yang didasarkan pada kedua proses sebelumnya. *Reflecting* berupa aktivitas mengevaluasi kembali ketiga proses yang sudah dilakukan dengan melihat kembali keterkaitannya dengan teori-teori yang dianggap relevan. Kesimpulan akhir yang diperoleh dari keseluruhan proses kemudian diidentifikasi dan digeneralisasi dalam suatu proses yang disebut *generalising*.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli, peneliti menggunakan indikator penalaran menurut Bjuland mencakup semua indikator dari Sumarmo dan Peraturan Dirjen Dikdasmen No., karena indikator tersebut berdasarkan model pemecahan masalah Polya dan 506/C/PP/2004. Berikut Tabel 2.2 Indikator Penalaran Matematis dalam Penelitian.

Tabel 2.2 Indikator Penalaran Matematis

INDIKATOR	DESKRIPSI
Merepresentasikan Ide (<i>Sense-making</i>)	Memilih bagian yang penting dari masalah Mengubah bentuk kalimat biasa menjadi model matematika
Menentukan Strategi penyelesaian (<i>Conjecturing</i>)	Menentukan strategi penyelesaian Memprediksi kesimpulan
Mengimplementasikan Strategi (<i>Convincing</i>)	Melakukan strategi penyelesaian
Mengevaluasi Kembali (<i>Reflecting</i>)	Melihat kembali penyelesaian Memperbaiki kesalahan penyelesaian
Menggeneralisasi Kesimpulan (<i>Generalising</i>)	Menyimpulkan hasil penyelesaian

B. Pemecahan Masalah Matematika

Masalah adalah ketidaksesuaian antara harapan dan kenyataan. Masalah juga didefinisikan sebagai ketidaksesuaian antara tujuan dengan kesulitan menentukan jawaban yang tepat dan cepat. Tidak semua pertanyaan merupakan masalah, hanya pertanyaan yang memunculkan konflik dalam pikiran siswa yang merupakan masalah. Konflik ini tidak berasal dari karakteristik masalah tetapi dipengaruhi pengetahuan awal, pengalaman, dan pelatihan siswa. Masalah bagi satu siswa bisa tidak menjadi masalah bagi siswa lain.

Sebagian besar ahli Pendidikan Matematika menyatakan bahwa masalah merupakan pertanyaan atau soal yang harus dijawab atau direspon. Namun, mereka menyatakan juga bahwa tidak semua pertanyaan otomatis akan menjadi masalah. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin yang sudah diketahui oleh si pelaku. Seperti yang dinyatakan oleh Cooney berikut “... *for a question to be a problem, it must present a challenge that can not be resolved by some routine procedure known by the student.*”²²

Masalah adalah situasi yang dihadapi oleh seseorang atau kelompok yang memerlukan suatu pemecahan tetapi tidak memiliki cara yang langsung dapat menentukan solusinya.²³

²² *Ibid.*, hlm. 104.

²³ S. Klurik dan J.A. Rudnick, *The New Source Book...* hal. 4.

Permasalahan yang dihadapi dapat dikatakan sebagai masalah jika permasalahan tersebut tidak bisa dijawab secara langsung, karena harus menyeleksi informasi (data) terlebih dahulu, serta jawaban yang diperoleh bukanlah kategori masalah yang rutin (tidak sekedar memindahkan atau mentransformasi dalam bentuk kalimat biasa menjadi kalimat matematika).²⁴ Ruseffendi menambahkan bahwa suatu persoalan dikatakan sebagai suatu masalah jika: (1) persoalan ini tidak dikenalnya, maksudnya ialah siswa belum memiliki prosedur atau algoritma tertentu untuk menyelesaikannya; (2) siswa harus mampu menyelesaikannya, baik kesiapan mentalnya maupun pengetahuan yang dimiliki, terlepas dari apakah dia sampai atau tidak ada jawabannya; (3) sesuatu merupakan permasalahan baginya bila dia ada niat untuk menyelesaikannya.²⁵

Masalah matematika umumnya berbentuk soal matematika tetapi tidak semua soal matematika merupakan masalah. Seperti yang diungkapkan oleh Ruseffendi bahwa masalah dalam matematika adalah suatu persoalan yang ia sendiri mampu menyelesaikannya tanpa menggunakan cara atau algoritma yang rutin.²⁶ Holmes menyatakan bahwa terdapat dua kelompok masalah dalam pembelajaran matematika yaitu masalah rutin dan masalah nonrutin.

Masalah rutin dapat dipecahkan dengan metode yang sudah ada. Masalah rutin

²⁴ Nahrowi Adjie dan Maulana, *Pemecahan Masalah Matematika*, (Bandung: UPI Press, cetakan pertama, 2006), hal. 4.

²⁵ Suci Septia Rahmawati, "*Profil Penalaran Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar Ditinjau dari Kemampuan Matematika dan Gender*", (UIN Sunan Ampel, Skripsi, 2015), hal. 20.

²⁶ Ruseffendi, *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*, (Bandung: PT. Tarsito Bandung, 2006), hal. 335.

sering disebut dengan masalah penerjemahan karena deskripsi situasi dapat diterjemahkan dari kata-kata menjadi simbol-simbol. Masalah nonrutin mengarah kepada masalah proses. Masalah nonrutin membutuhkan lebih dari sekedar penerjemahan masalah menjadi kalimat matematika dan penggunaan prosedur yang sudah diketahui. Masalah non-rutin mengharuskan pemecah masalah membuat sendiri metode pemecahannya.

Pemecahan masalah adalah proses yang melibatkan penggunaan langkah-langkah tertentu yang sering disebut sebagai model atau langkah-langkah pemecahan masalah. Pemecahan masalah adalah usaha mencari solusi dari suatu situasi yang dihadapi sehingga mencapai tujuan yang diinginkan.

Pengertian dari pemecahan masalah itu sendiri telah mengalami banyak perkembangan, seperti pada awal abad ke sembilan belas, pemecahan masalah dipandang sebagai kumpulan keterampilan bersifat mekanis, sistematis, dan seringkali abstrak sebagaimana keterampilan yang digunakan pada penyelesaian soal sistem persamaan.

Problem Solving is hallmark of mathematical activity and a major means of developing mathematical knowledge. It is finding a way to reach a goal that is not immediately attainable. Problem solving is natural to young children because the word is new to them, and they exhibit curiosity, intelligence, and flexibility as they face new situation.²⁷

Pemecahan masalah merupakan aktivitas matematika dan merupakan bagian pokok dari mata pelajaran matematika. Pemecahan masalah mampu

²⁷ NCTM. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. (USA: The National Council Of Teachers Of Mathematics, 2000), hal. 116.

menunjukkan seberapa besar keingintahuan seseorang, kecakapan, serta mampu menunjukkan seberapa besar sifat kelenturan seseorang terhadap suatu masalah yang dihadapi.

Menurut Dahar, pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya, dan tidak sebagai suatu keterampilan generik. Pengertian ini mengandung makna bahwa ketika seseorang telah mampu menyelesaikan suatu masalah, maka seseorang itu telah memiliki suatu kemampuan baru. Kemampuan ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang relevan. Semakin banyak masalah yang dapat diselesaikan, maka ia akan semakin banyak memiliki kemampuan yang dapat membantunya untuk mengarungi hidupnya sehari-hari.²⁸

Sumarno berpendapat bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses untuk mengatasi kesulitan yang ditemui untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan.²⁹ Sementara itu, Montague mengatakan bahwa pemecahan masalah matematis adalah suatu aktivitas kognitif yang kompleks yang disertai sejumlah proses dan strategi.³⁰

Memecahkan masalah matematika merupakan kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin (nonrutin),

²⁸ Syarifah Fadillah, *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dalam Pembelajaran Matematika*, (Prosiding Seminar Nasional Penelitian: UNY, FMIPA, 16 Mei 2009), di download pada 4 Januari 2019 pukul 18:38 WIB, hal. 554.

²⁹ *Ibid.*, hlm. 554

³⁰ *Ibid.*, hlm. 554

mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lainnya, dan membuktikan atau menciptakan atau menguji konjektur.³¹

Memecahkan masalah tidak hanya merupakan tujuan dari belajar matematika, tetapi juga merupakan alat utama untuk menghadapi masalah-masalah yang lain. Pemecahan masalah merupakan bagian integral dari matematika, bukan merupakan bagian yang terpisahkan dari matematika. Dalam memecahkan masalah matematika, siswa harus didorong untuk merefleksikan pikiran mereka sehingga mereka dapat menerapkan dan menyesuaikan strategi mereka untuk menghadapi masalah lain dan dalam konteks yang lain.

Salah satu langkah pemecahan masalah yang sering digunakan adalah pemecahan masalah Polya. Menurut Polya, pemecahan masalah matematika terdiri dari empat langkah yaitu:³²

1. *Understanding the Problem: You have to understand the problem*
2. *Devising a Plan: Find the connection between the data and the unknown. You may be obliged to consider auxiliary problems if an immediate connection cannot be found. You should obtain eventually a plan of the solution.*
3. *Carrying Out the Plan: Carry out your plan.*
4. *Looking Back: Examine the solution obtained.*

³¹ Tuti Alawiyah, *Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik*, (Paper Presented at Seminar Nasional Pendidikan Matematika PPS STJIP Siliwangi Bandung, 2014), hal. 181.

³² George Polya, *How To Solve It, A New Aspect Of Mathematicah Method, With A New Foreword by John H. Canway*. (Priceton University Press, 2004)

Berikut uraian dari langkah pemecahan Polya di atas:

1. Memahami masalah (*Understanding The Problem*)

Pemberian masalah kepada siswa tanpa adanya pemahaman mengakibatkan siswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. Langkah ini dimulai dengan pengenalan akan apa yang diketahui atau apa yang ingin didapatkan kemudian pemahaman apa yang diketahui serta data yang tersedia dilihat apakah data tersebut mencukupi untuk menentukan apa yang ingin didapatkan.

Dalam langkah ini memuat beberapa pertanyaan, antara lain:

- a. Dapatkah anda menyatakan masalah dalam kata-kata sendiri?
- b. Apa yang anda coba cari atau kerjakan?
- c. Apa yang tidak diketahui?
- d. Informasi apa yang anda dapatkan dari masalah yang dihadapi?
- e. Jika ada, informasi apa yang tidak tersedia atau tidak diperlukan?

Langkah awal ini dimaksudkan untuk mengetahui informasi yang terdapat dalam masalah tersebut, misalnya apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, bagaimana situasi dari masalah tersebut.

2. Merencanakan Penyelesaian (*Devising A Plan*)

Dalam menyusun rencana pemecahan masalah diperlukan kemampuan untuk melihat hubungan antara data serta kondisi apa yang tersedia dengan data apa yang diketahui atau dicari. Langkah selanjutnya yakni menyusun sebuah rencana pemecahan masalah dengan memperhatikan atau mengingat kembali pengalaman sebelumnya tentang

masalah-masalah yang berhubungan. Tujuan langkah ini yakni siswa dapat membuat suatu model matematika untuk selanjutnya dapat diselesaikan dengan menggunakan aturan-aturan matematika yang ada.

Dalam merencanakan penyelesaian, kegiatan-kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Mencari Pola
- b. Menguji masalah yang berhubungan serta menentukan apakah teknik yang sama bisa diterapkan atau tidak.
- c. Menguji kasus khusus atau kasus yang lebih sederhana dari masalah yang dihadapi untuk memperoleh gambaran yang lebih baik tentang penyelesaian masalah yang dihadapi.
- d. Membuat sebuah tabel.
- e. Membuat sebuah diagram.
- f. Menulis suatu persamaan.
- g. Menggunakan strategi tebak-periksa.
- h. Bekerja mundur.
- i. Mengidentifikasi bagian dari tujuan keseluruhan.

Dalam langkah ini disarankan untuk menemukan hubungan antara variabel (hal-hal yang tidak diketahui) dengan data dalam masalah tersebut, kemudian merencanakan strategi yang sesuai berdasarkan hubungan tersebut.

3. Melakukan rencana penyelesaian (*Carrying Out the Plan*)

Rencana penyelesaian yang telah dibuat sebelumnya kemudian dilaksanakan secara cermat pada setiap langkah. Dalam melaksanakan rencana atau menyelesaikan model matematika yang telah dibuat pada langkah sebelumnya, siswa diharapkan memperhatikan prinsip-prinsip atau aturan-aturan pengerjaan yang ada untuk mendapatkan hasil penyelesaian model yang benar. Kesalahan jawaban model dapat mengakibatkan kesalahan dalam menjawab permasalahan soal, sehingga pengecekan pada setiap langkah penyelesaian harus selalu dilakukan untuk memastikan kebenaran jawaban model tersebut.

Dalam melaksanakan rencana penyelesaian, kegiatan-kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Melaksanakan strategi sesuai dengan yang direncanakan pada tahap sebelumnya.
 - b. Melakukan pemeriksaan pada setiap langkah yang dikerjakan. Kegiatan ini merupakan pemeriksaan intuitif atau bisa juga berupa pembuktian secara formal.
 - c. Upaya bekerja secara akurat.
4. Melihat kembali penyelesaian (*Looking Back*)

Hasil penyelesaian yang didapat harus diperiksa kembali untuk memastikan apakah penyelesaian tersebut sesuai dengan yang diinginkan dalam soal. Jika hasil yang didapat tidak sesuai dengan yang diminta maka perlu pemeriksaan kembali atas setiap langkah yang telah dilakukan untuk mendapatkan hasil sesuai dengan masalahnya dan melihat kemungkinan

lain yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan soal tersebut. Pemeriksaan tersebut diharapkan agar berbagai kesalahan yang tidak perlu dapat terkoneksi kembali sehingga siswa dapat sampai pada jawaban yang benar sesuai dengan soal yang diberikan.

Dalam merencanakan penyelesaian, kegiatan-kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Memeriksa hasil pada masalah asal.
- b. Menginterpretasikan solusi dalam konteks masalah asal. Apakah solusi yang dihasilkan masuk akal?
- c. Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan masalah tersebut?
- d. Jika memungkinkan, tentukan masalah lain yang berkaitan atau masalah yang lebih umum dimana strategi yang digunakan dapat bekerja.

Berdasarkan penjelasan diatas, langkah pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah langkah pemecahan masalah matematika dari Polya. Adapun definisi pemecahan masalah matematika dalam penelitian ini adalah proses penyelesaian masalah matematika nonrutin berdasarkan tahapan Polya yakni memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali penyelesaian.

C. Penalaran Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika

Dalam penelitian ini mengungkap proses dari salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu penalaran. Dimana langkah-langkahnya meliputi merepresentasikan ide (*sense-making*), membuat strategi (*conjecturing*), mengimplementasikan strategi (*convincing*), mengevaluasi kembali (*reflecting*), menggeneralisasi kesimpulan (*generalising*). Untuk mengungkap hal tersebut diperlukan indikator penalaran matematis dalam memecahkan masalah matematika. Indikator tersebut diturunkan dari indikator penalaran matematis pada Tabel 2.2 dan disesuaikan dengan tahapan pemecahan masalah matematika Polya. Berikut adalah Tabel 2.3 indikator penalaran matematis dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan tahapan Polya.

Tabel 2.3 Indikator Penalaran Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Tahapan Polya.

Tahapan Polya	Indikator Penalaran Matematis	
Memahami Masalah Matematika	Merepresentasikan Ide (<i>Sense-making</i>)	Menuliskan apa yang diketahui
		Menyebutkan apa yang diketahui
		Menuliskan apa yang ditanyakan
		Menyebutkan apa yang ditanyakan
		Menjelaskan keterkaitan antara konsep dengan apa yang ditanyakan dengan wawancara
Merencanakan Pemecahan Masalah	Menentukan Strategi Penyelesaian (<i>Conjecturing</i>)	Menyatakan masalah ke dalam model matematika
		Memilih konsep matematika dalam menyelesaikan masalah matematika
		Menentukan strategi pemecahan masalah matematika
		Menjelaskan konsep yang dipilih
		Menjelaskan strategi yang dipilih

Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah	Mengimplementasikan Strategi Penyelesaian (<i>Convincing</i>)	Menggunakan konsep matematika dalam memecahkan masalah
		Menggunakan strategi yang dipilih dalam menyelesaikan masalah matematika
		Menemukan jawaban dari strategi pemecahan masalah yang telah dilaksanakan
Melihat Kembali Penyelesaian	Mengevaluasi Penyelesaian (<i>Reflecting</i>)	Membuktikan kebenaran hasil penyelesaian masalah yang diberikan sesuai dengan yang ditanyakan dengan wawancara
	Menarik kesimpulan (<i>Generalising</i>)	Menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian

D. Kemampuan Akademik

1. Pengertian Kemampuan Akademik

Kemampuan (*Ability*) adalah tenaga (daya kekuatan) untuk melakukan suatu perbuatan sedangkan akademis (*academic*) dipakai dalam tulisan-tulisan psikologis untuk memberikan ciri kepada program-program eksperimental dan aliran-aliran pikirannya yang tujuannya mencari hal-hal yang teoritis.³³

Kemampuan merupakan daya untuk melakukan suatu tindakan sebagai hasil dari pembawaan dan latihan.³⁴ Kemampuan sering diartikan secara sederhana sebagai kecerdasan. Para peneliti tentang perbedaan individual dalam belajar mengasumsikan umum didefinisikan sebagai

³³ Novita Handayani, *Pengaruh Minat dan Kemampuan Akademis terhadap Kesiapan untuk Memasuki Dunia Kerja Siswa Jurusan Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 2 Depok*, (Yogyakarta: UNY, Fakultas Teknik, Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, 2013), di download pada 5 Januari 2019 pukul 15:14 WIB, hal. 16

³⁴ S. C. Utami Munandar, *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*, (Jakarta: Grasindo, 1999), hal. 17

prestasi sebagai prestasi komparatif individu dalam berbagai tugas, termasuk memecahkan masalah dengan waktu yang terbatas. Lebih jauh dari itu kemampuan juga meliputi kapasitas individu untuk memahami tugas, dan untuk menemukan strategi pemecahan masalah yang cocok, serta prestasi individu dalam sebagian besar tugas-tugas belajar.³⁵

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan akademik adalah daya atau tindakan untuk melakukan sesuatu dalam mencapai prestasi dengan latihan atau pembawaan.

Menurut Woodworth dan Marquis kemampuan mempunyai tiga arti yaitu:³⁶

- 1) *Achievement* yang merupakan *actual ability*, yang dapat diukur langsung dengan alat tes atau tes tertentu
- 2) *Capacity* yang merupakan *potential ability*, yang dapat diukur secara tidak langsung dengan melalui pengukuran terhadap kecakapan individu, dimana kecakapan ini berkembang dengan perpaduan antara dasar dengan training yang intensif dan pengalaman.
- 3) *Aptitude* yaitu kualitas hanya dapat diungkap/ diukur dengan tes khusus yang sengaja dibuat untuk itu.

2. Kategori Tingkat Kemampuan Akademik

Pada penelitian ini, langkah-langkah dalam menentukan tingkat kemampuan akademik tinggi, sedang dan rendah adalah:³⁷

³⁵ Sugihartono, et.al., *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: UNY Press, 2013), hal. 41

³⁶ Novita Handayani, Skripsi: *Pengaruh Minat.....*, hal. 17

³⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2017), hal.

- a. Menjumlahkan skor nilai ulangan harian siswa
- b. Mencari nilai rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (deviasi standar atau standar deviasi)
- c. Nilai rata-rata siswa dihitung dengan rumus :

$$\text{Mean: } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor siswa

x_i = data ke-i

n = banyaknya siswa

$i = 1, 2, 3, 4, \dots, n$

Simpangan baku dihitung dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}\right)^2}$$

- d. Menentukan batas-batas kelompok
 - 1) Kelompok atas adalah semua siswa yang mempunyai skor di atas nilai rata-rata di tambah dengan nilai dari simpangan baku
 - 2) Kelompok sedang adalah semua siswa yang mempunyai skor di antara nilai rata-rata dikurangi nilai standar deviasi dan nilai rata-rata di tambah nilai standar deviasi
 - 3) Kelompok rendah adalah semua siswa yang mempunyai skor di bawah nilai rata-rata dikurangi nilai standar deviasi.

Tabel 2.4 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Akademik Siswa berdasarkan Nilai Ulangan Harian Siswa (diadaptasi dari buku Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan)

Skor(s)	Kelompok
$s \geq (\bar{x} + SD)$	Tinggi
$(\bar{x} - SD) < s < (\bar{x} + SD)$	Sedang
$s \leq (\bar{x} - SD)$	Rendah

E. Hubungan Penalaran Matematis dengan Kemampuan Akademik

Kemampuan akademik awal siswa dapat digunakan sebagai indikator pengetahuan awal siswa. Pengetahuan awal inilah yang berpengaruh dalam pencapaian hasil belajar siswa selanjutnya. Siswa datang ke sekolah dengan berbagai pengetahuan awal, keterampilan, dan konsep yang secara signifikan mempengaruhi perhatian dan penafsiran mereka untuk mengingat, memberi alasan, memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan baru.³⁸

Dalam pemecahan masalah, kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu cara berpikir yang bisa digunakan. Penalaran matematis merupakan salah satu dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Taksonomi Bloom mengklasifikasikan sasaran atau tujuan pendidikan menjadi tiga *domain* (ranah kawasan): kognitif, afektif dan psikomotor.³⁹ Ranah kognitif kognitif merupakan segi kemampuan yang berkaitan dengan aspek-aspek pengetahuan, penalaran, atau pikiran.⁴⁰ Untuk itu, kemampuan penalaran matematis juga dipengaruhi oleh kemampuan akademik awal. Siswa yang

³⁸ Ahmad Fauzi, *Pengaruh Kemampuan Akademik terhadap Keterampilan Metakognitif, Hasil Belajar Biologi dan retensi Siswa Kelas X dengan Penerapan Strategi Pembelajaran Cooperative Script di Malang*, (UM: FMIPA, Pendidikan Biologi 2013), di download pada 6 Januari 2019, hlm. 17.

³⁹ W. S. Winkel, *Psikologi Pengajaran*, (Jakarta: Gramedia, 1987), hal. 149.

⁴⁰ Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), dal 298.

memiliki kemampuan awal tinggi atau sedang memungkinkan tidak mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran sehingga mempunyai prestasi belajar yang baik, sedangkan untuk siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah akan mengalami banyak kesulitan dalam memahami materi pelajaran yang akan mengakibatkan rendahnya prestasi belajar.⁴¹ Dengan adanya kemampuan awal yang bagus diharapkan siswa akan lebih mudah dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan.

Berdasarkan penjelasan di atas, terdapat hubungan antara kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan akademik. Walaupun siswa dengan kemampuan akademik tinggi dan sedang memudahkan siswa pada kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika, namun kita tidak dapat mengesampingkan bahwa siswa dengan kemampuan akademik rendah mampu untuk bernalar, mungkin dengan cara yang berbeda.

F. Penalaran Matematis dalam Al-Quran

Penalaran berkaitan erat dengan proses berpikir manusia. Islam mewajibkan setiap muslim untuk berpikir, sebab bila tidak mendayagunakan pikiran dengan baik maka pasti akal akan dipenuhi oleh hal-hal yang buruk dan destruktif. Seseorang yang berpikir akan mendapat berbagai macam manfaat dan keutamaan-keutamaan seperti sangat paham akan rahasia-rahasia ciptaan

⁴¹ Ranga Mahendra, dkk., *Profil Penalaran Siswa kelas X SMA dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa*, (Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNS: IKIP PGRI Madiun: FMIPA), hlm. 489

Allah dan kebenaran kehidupan di dunia tentang hal yang ghaib.⁴² Semakin dalam ia berpikir, semakin bertambahlah kemampuan berpikirnya dan hal ini mungkin sekali berlaku bagi setiap orang.⁴³

Allah telah memerintahkan manusia untuk berpikir, hal ini termuat dalam firman-Nya pada surat Al-Hasyr ayat 21:⁴⁴

لَوْ أَنْزَلْنَا هَذَا الْقُرْآنَ عَلَىٰ جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعًا مُّتَصَدِّعًا مِّنْ خَشْيَةِ

اللَّهِ وَتِلْكَ الْأَمْثَلُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ^{٦١}

“Kalau sekiranya Kami turunkan Al-Quran ini kepada sebuah gunung, pasti kamu akan melihatnya tunduk terpecah belah disebabkan ketakutannya kepada Allah. Dan perumpamaan-perumpamaan itu Kami buat untuk manusia supaya mereka berfikir”

Di dalam Al-Quran tidak terdapat kata “bernalar”, namun banyak kata “berpikir” di dalamnya, maka dari itu dibutuhkan penafsiran yang mendalam mengenai penalaran dalam Al-Quran. Allah SWT telah berfirman dalam Surat Al-An’am ayat 65:⁴⁵

أَنْظُرْ كَيْفَ نَضْرَفُ الْأَيَاتِ لَعَلَّهُمْ يَفْقَهُونَ^{٦٥}

⁴² Ali Hamzah dan Muhlilsrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*,... hlm. 30-31

⁴³ Harun Yahya, *Bagaimana Seorang Muslim Berpikir? Deep Thinking*, (Jakarta: Robbani Press, 2001), hal. 10.

⁴⁴ Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*... hal. 433.

⁴⁵ *Ibid.*, hal. 135.

Artinya: ...”Perhatikanlah, betapa Kami mendatangkan tanda-tanda kebesaran Kami silih berganti agar mereka memahami(nya)”

Maksud dari kata memahami dalam ayat di atas adalah mau menggunakan akal pikirannya untuk menalar ayat-ayat Allah, hujjah-hujjah-Nya, dan bukti-bukti kekuasaan-Nya.⁴⁶

Allah SWT telah berfirman dalam Surat Al-Muddatsir ayat 55:⁴⁷

فَمَنْ شَاءَ ذَكَّرْهُ ۖ

Artinya : “Maka barangsiapa menghendaki, niscaya dia mengambil pelajaran daripadanya (Al Quran).”

Dalam ayat ini tersirat bahwa Allah menghendaki hambanya untuk mengambil pelajaran dari apa yang ada di sekitarnya dengan memaksimalkan pikiran yang telah dianugerahkannya. Berpikir sendiri mempunyai manfaat dapat membebaskan seseorang dari belenggu “sihir” dalam artian yang disihir adalah akal yang tidak digunakan untuk berpikir maka akal tersebut telah lumpuh, ia tidak mampu memahami kebenaran yang sederhana, dan tidak dapat membangkitkan kesadaran untuk memahami peristiwa luar biasa yang terjadi di sekitarnya.⁴⁸

Bernalar atau proses berpikir yang wajib dilakukan setiap manusia ini yang membedakan manusia dengan hewan. Akal yang diberikan Allah adalah

⁴⁶ Tafsir Ibnu Katsir, 2013

⁴⁷ Departemen Agama RI, “*Al-Quran dan Terjemahnya*”, (Jakarta: PT. Insan Media Pustaka, 2014), hal. 986.

⁴⁸ Syaamil Qur’an, *Al-Qur’an dan Terjemahnya Special for Woman*, (Bandung, Sygma Examedia Arkanleema, 2009), hal. 31-32.

anugerah yang membedakannya. Allah SWT berfirman dalam surat Al-Anfal ayat 22 yang berbunyi:⁴⁹

﴿إِنَّ شَرَّ الدَّوَابِّ عِنْدَ اللَّهِ الصُّمُّ الْبُكْمُ الَّذِينَ لَا يَعْقِلُونَ﴾

Artinya : “Sesungguhnya binatang (makhluk) yang seburuk-buruknya pada sisi Allah ialah; orang-orang yang pekak dan tuli yang tidak mengerti apa-apa pun.”

Dapat diketahui bahwa binatang adalah makhluk yang bisu dan tuli dan tidak memiliki akal. Binatang memiliki perasaan sama halnya dengan manusia, hanya saja manusia memiliki akal dan menggunakannya untuk berpikir, bernalar dan menganalisis dalam mengambil keputusan sedangkan binatang tidak. Sehingga akal dan pikiran adalah anugerah yang diberikan Allah kepada ciptaan-Nya dalam bentuk sebaik-baiknya. Seperti firman Allah SWT dalam surat At-Tiin ayat 4, yang berbunyi:⁵⁰

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ؛

Artinya: “Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya.”

Sebagai makhluk ciptaan Allah yang sangat sempurna, yang diberikan anugerah berupa panca indera lengkap, alat gerak, serta akal hendaknya sebagai seorang muslim bersyukur akan itu. Bersyukur dengan cara

⁴⁹ Departemen Agama RI, “Al-Quran dan Terjemahnya...hal. 255.

⁵⁰ *Ibid.*, hal.1066.

menggunakan yang telah dianugerahkan dengan sebaik-baiknya serta memanfaatkannya untuk menyelesaikan segala sesuatu yang ada dalam kehidupan.

G. Pemecahan Masalah dalam Al-Quran

Sebagai seorang muslim pastinya akan mengalami masalah di kehidupannya. Allah pun akan menguji hamba-Nya untuk mengetahui siapa saja yang mau berjuang agar dapat diselesaikannya masalah yang dihadapinya. Firman Allah SWT dalam surat Muhammad ayat 31, yang berbunyi:⁵¹

وَلَنَبْلُوَنَّكُمْ حَتَّىٰ نَعْلَمَ الْمُجَاهِدِينَ مِنْكُمْ وَالصَّابِرِينَ وَنَبْلُوَ أَخْبَارَكُمْ

“Dan sesungguhnya Kami benar-benar akan menguji kamu agar Kami mengetahui orang-orang yang berjihad dan bersabar di antara kamu, dan agar Kami menyatakan (baik buruknya) hal ihwalmu”

Allah pun telah memberikan petunjuk bagi siapa saja yang telah diuji dengan masalah-masalah yang ada. Allah memberikan petunjuknya dalam surat Al-Insyirah ayat 5-6, yang berbunyi:⁵²

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۚ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۚ

Artinya: “5. Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. 6. sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

⁵¹ Syaamil Qur'an, *Al-Qur'an dan Terjemahnya Special for Woman*, hal. 597.

⁵² *Ibid.*, hlm. 596

Dan ketika manusia mampu melewati setiap masalah yang diberikan maka Allah akan menaikkan derajatnya, ini janji Allah dalam surat Al-Anfal ayat 4, yang berbunyi:⁵³

أُولَئِكَ هُمُ الْمُؤْمِنُونَ حَقًّا لَهُمْ دَرَجَاتٌ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَمَغْفِرَةٌ وَرِزْقٌ

كَرِيمٌ

“Itulah orang-orang yang beriman dengan sebenar-benarnya. Mereka akan memperoleh beberapa derajat ketinggian di sisi Tuhannya dan ampunan serta rezeki (nikmat) yang mulia”

Jadi setiap manusia akan mendapatkan suatu masalah dalam kehidupannya. Ketika menghadapi masalah tersebut, manusia akan mendapatkan petunjuk dari Allah SWT. Setelah manusia berhasil menyelesaikan permasalahan tersebut, maka Allah akan mengangkat derajatnya.

H. Kemampuan Akademik dalam Al-Quran

Manusia memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam surat Al-Hujurat ayat 13:⁵⁴

⁵³ *Ibid.*, hlm. 177

⁵⁴ Departemen Agama RI, “*Al-Quran dan Terjemahnya*...hal. 517.

يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ

لِتَعَارَفُوا إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَتَقْوَاهُ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ^{١٣}

“Hai manusia, sesungguhnya Kami menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan dan menjadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku supaya kamu saling kenal-mengenal. Sesungguhnya orang yang paling mulia diantara kamu disisi Allah ialah orang yang paling takwa diantara kamu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal”

Ayat di atas memberikan gambaran karakteristik manusia yang berbeda-beda. Perbedaan karakteristik manusia tersebut juga berlaku di dunia pendidikan, terutama siswa sebagai input (masukan). Perbedaan karakteristik siswa tersebut menjadi topik yang penting untuk diperhatikan. Karakteristik siswa tersebut akan berpengaruh terhadap proses belajar dan hasil belajar. Salah satu perbedaan karakteristik tersebut adalah tingkat kemampuan akademik. Dimana masing-masing tingkatan tidaklah sama.

I. Penelitian Terdahulu

1. Dewi Nurin Putriana dengan judul “*Analisis Penalaran Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas X-A di MA Darul Huda Wonodadi Blitar Tahun 2013/2014 Materi Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga*”.⁵⁵

⁵⁵ Dewi Nurin Putriana, “*Analisis Penalaran Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas X-A di MA Darul Huda Wonodadi Blitar Tahun 2013/2014 Materi Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga*”, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung.

- Dari hasil analisis diperoleh: (1) siswa kelas X-A di MA Darul Huda dengan gaya belajar audio memiliki kemampuan amat baik, yaitu dengan nilai rata-rata tes formatif didapat 90 dan penilaian penalaran yang digunakan termasuk dalam jenis penalaran induktif tapi sudah sedikit mengarah pada penelitian deduktif yang sederhana. Penalaran yang dilakukan sudah mengarah dengan tepat dan ditemukan ada peserta yang memenuhi empat indikator penalaran yang ada, (2) Siswa kelas X-A di MA Darul Huda dengan gaya belajar visual memiliki kemampuan baik, yaitu dengan nilai rata-rata tes formatif yang didapat 87 dan penalaran yang digunakan termasuk jenis penalaran induktif, tapi sudah mengarah penalaran deduktif yang sederhana. Penalaran yang dilakukan sudah mengarah dengan tepat dan ditemukan ada peserta yang memenuhi empat indikator penalaran yang ada, (3) Siswa kelas X-A di MA Darul Huda dengan gaya belajar kinestetik memiliki kemampuan cukup baik, yaitu dengan nilai rata-rata tes formatif yang didapat 82 dan penalaran yang digunakan termasuk jenis penalaran induktif, tapi belum ada yang mengarah pada penalaran deduktif. Penalaran yang dilakukan sudah mengarah dengan tepat dari empat indikator tiga indikator sudah terpenuhi.
2. Anisatul Hidayati dengan judul “*Proses Penalaran Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri*”.⁵⁶

⁵⁶ Anisatul Hidayah, “Proses Penalaran Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri”, *Jurnal Math Educator Nusantara Volume 01 Nomor 02, Nopember 2015*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan akademik rendah menunjukkan ada aktivitas proses penalaran matematisnya dalam memecahkan masalah kecuali pada tahap membuat rencana pemecahan masalah dan tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah, subjek dengan kemampuan akademik sedang menunjukkan ada aktivitas proses penalaran matematisnya dalam memecahkan masalah kecuali tahap merencanakan pemecahan masalah, sedangkan subjek dengan kemampuan matematika tinggi menunjukkan ada aktivitas proses penalaran matematisnya pada setiap tahap memecahkan masalah.

3. Sri Dewi Ayu dengan judul “*Analisis Penalaran Siswa Kelas X di SMA Islam Gunung Jati Ngunut Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Tahun Pelajaran 2013/2014*”.⁵⁷

Hasil penelitian menunjukkan bahwa :1) siswa yang termasuk pada kategori penalaran intuitif mengandalkan dugaan dan persamaan dalam membuat keputusan sehingga keputusan yang hanya diperoleh tidak selalu benar, 2) siswa yang termasuk pada kategori penalaran induktif dalam mengambil keputusan hanya berdasar contoh/kasus spesifik sehingga hasil keputusan yang ditarik secara induktif tidak berlaku untuk umum, 3) siswa yang termasuk pada kategori penalaran deduktif dalam mengambil keputusan bergerak dari aturan umum menuju aturan yang khusus, sehingga keputusan yang diperoleh dapat berlaku untuk umum.

⁵⁷ Sri Dewi Ayu Setyaningsih, “*Analisis Penalaran Siswa Kelas X-D SMA Islam Sunan Gunung Jati Ngunut Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Tahun Pelajaran 2013/2014*”, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung

4. Sayekti Dwiningrum, Mardiyana, Ikrar Pramudya dengan judul “*Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Pada Materi Persamaan Garis Lurus Ditinjau dari Tipe Kepribadian Siswa Kelas VIII SMPN Negeri Ngemplak Boyolali*”.⁵⁸

Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa bertipe kepribadian *guardian* adalah mampu menyajikan pernyataan matematika dalam bentuk grafik, mampu menentukan pola/hubungan secara parsial, dan mampu melakukan manipulasi matematika secara parsial. Disisi lain, siswa *guardian* tidak mampu mengajukan dugaan atau menguji konjektur, tidak mampu memberikan alasan terhadap beberapa solusi, tidak mampu memeriksa argumen, dan tidak mampu menarik kesimpulan dengan benar.

Kemampuan penalaran matematis siswa bertipe kepribadian *idealist* adalah mampu menentukan pola/ hubungan secara parsial, mampu melakukan manipulasi matematika secara parsial, dan mampu memeriksa kebenaran pernyataan matematika parsial. Siswa *idealist* tidak mampu menyatakan pernyataan matematika dalam bentuk lisan, tulisan, gambar, grafik atau sketsa, tidak mampu mengajukan atau menguji konjektur, tidak mampu memberikan alasan terhadap beberapa solusi, dan tidak mampu memberikan kesimpulan dengan benar.

⁵⁸ Sayekti Dwiningrum, dkk, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Pada Materi Persamaan Garis Lurus Ditinjau dari Tipe Kepribadian Siswa Kelas VIII SMPN Negeri Ngemplak Boyolali”, *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika*, ISBN:978-602-6122-20-9 hal 158-168 November 2016, diakses tanggal 09 Januari 2019 pada pukul 21.04 WIB.

Kemampuan penalaran matematis siswa betipe kepribadian *rational* dan *artisan* adalah mampu mampu menyatakan pernyataan matematika dalam bentuk lisan, tulisan, gambar, grafik atau sketsa, mampu mengajukan dugaan/ konjektur tetapi tidak mampu melakukan pengujian dengan benar, mampu menentukan pola/ hubungan secara parsial, mampu melakukan manipulasi matematika dengan baik dan benar, mampu memberikan alasan secara parsial, mampu memeriksa terhadap kesahihan argumen. Disi lain, siswa *rational* dan *artisan* tidak mampu menarik kesimpulan dengan benar.

Tabel 2.5 Perbandingan Penelitian

Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
Dewi Nurin Putriana dengan judul “ <i>Analisis Penalaran Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas X-A di MA Darul Huda Wonodadi Blitar Tahun 2013/2014 Materi Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga</i> ”	Sama-sama meneliti tentang penalaran siswa	1. Subjek dan lokasi penelitian 2. Tujuan yang hendak dicapai 3. Materi yang digunakan dalam penelitian.
Anisatul Hidayati dengan judul “ <i>Proses Penalaran Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri</i> ”	Sama-sama meneliti penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika.	1. Subjek dan lokasi penelitian 2. Tujuan yang hendak dicapai 3. Materi yang digunakan dalam penelitian
Sri Dewi Ayu dengan judul “ <i>Analisis Penalaran Siswa Kelas X di SMA Islam Gunung Jati Ngunut Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel(SPLDV) Tahun Pelajaran 2013/2014</i> ”	Sama-sama meneliti penalaran siswa. Materi yang digunakan sama.	1. Subjek dan lokasi penelitian 2. Tujuan yang hendak dicapai
Sayekti Dwiningrum, Mardiyana, Ikrar Pramudya dengan judul “ <i>Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Pada Materi Persamaan Garis Lurus</i> ”	Sama-sama meneliti kemampuan penalaran matematis siswa.	1. Subjek dan lokasi penelitian 2. Tujuan yang hendak dicapai

Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
<i>Ditinjau dari Tipe Kepribadian Siswa Kelas VIII SMPN Negeri Ngemplak Boyolali</i>		3. Materi yang digunakan dalam penelitian

B. Paradigma Penelitian

Dalam Pembelajaran matematika, berpikir merupakan salah satu aktivitas yang sangat penting. Salah satu kemampuan berpikir adalah kemampuan penalaran matematis. Menurut Sumarmo penalaran matematis diartikan sebagai suatu proses pembuatan kesimpulan dari suatu konsep matematis. Kemampuan penalaran siswa berlangsung ketika siswa berpikir tentang suatu masalah atau menyelesaikan masalah. Dalam hal ini, setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda dalam berpikir dan menyelesaikan masalah. Salah satu yang mempengaruhi perbedaan dalam berpikir dan menyelesaikan masalah adalah perbedaan kemampuan akademik siswa.

Kemampuan akademik adalah daya atau tindakan untuk melakukan sesuatu dalam mencapai prestasi dengan latihan atau pembawaan. Kemampuan akademik siswa sangat berperan dalam menentukan tingkat kemampuan penalaran siswa, sehingga kemampuan akademik siswa harus diperhatikan dalam pembelajaran.

Kurikulum 2013 yang sedang berlaku saat ini merupakan upaya untuk mewujudkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skills*). Berkaitan dengan hal ini, Gagne berpendapat bahwa keterampilan intelektual

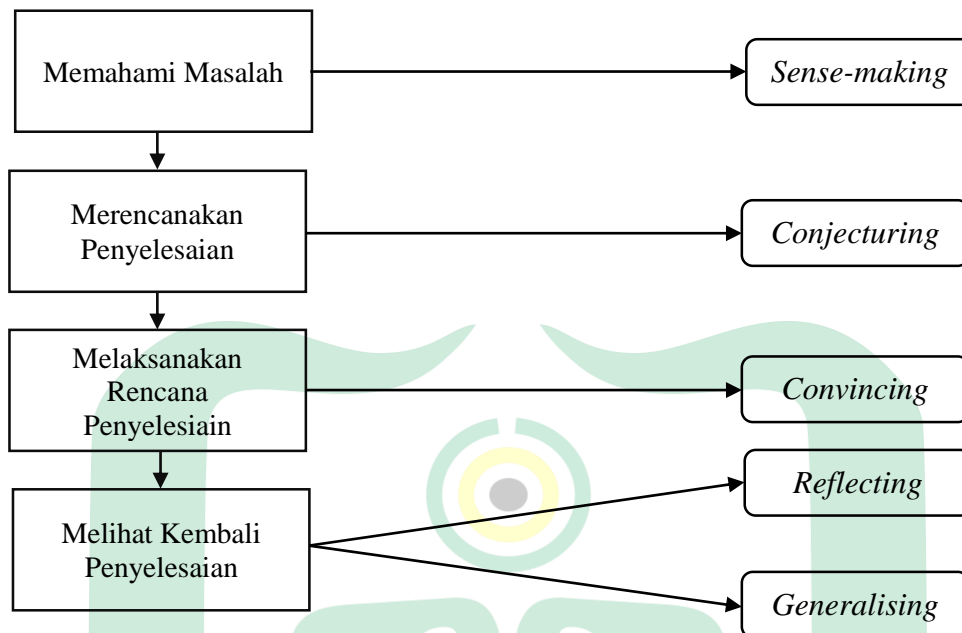
tingkat tinggi dapat dikembangkan melalui pemecahan masalah.⁵⁹ Berdasarkan pendapat tersebut, maka penalaran matematis dapat dikembangkan melalui pembelajaran dengan pemecahan masalah.

Pemecahan masalah merupakan aktivitas yang sangat penting dalam pembelajaran matematika sehingga hal ini perlu untuk dikaji. Melalui pemecahan masalah, siswa menjadi terampil dalam mengidentifikasi, memilih pengetahuan yang relevan, mengoordinasikan keterampilan yang sudah dimiliki, membuat rencana, dan membuat generalisasi.⁶⁰ Pemecahan masalah di banyak negara termasuk Indonesia secara eksplisit menjadi tujuan pembelajaran matematika dan tertuang dalam kurikulum pendidikan matematika.

Dalam penelitian ini digunakan indikator penalaran matematis menurut Bjuland yang berdasarkan langkah pemecahan masalah Polya. Adapun hubungan keduanya disajikan pada Bagan 2.1 berikut.

⁵⁹ Erman Suherman, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003)

⁶⁰ Rasiman, *Proses Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Bagi Siswa dengan Kemampuan rendah*, dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, hal. 186.



Bagan 2.1 Proses Penalaran Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Tahapan Polya

Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan penelitian untuk mendeskripsikan penalaran matematis siswa dengan kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah dalam pemecahan masalah matematika. Berikut Bagan 2.2 kerangka berpikir dalam penelitian ini.

I A I N
TULUNGAGUNG



Bagan 2.2 Kerangka Berpikir Penelitian

TULUNGAGUNG