



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Kemampuan Penalaran Matematika

Penalaran matematika merupakan salah satu dari lima kemampuan standar yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika yang ditetapkan dalam NCTM, yaitu: kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan membuat koneksi (*connection*), dan kemampuan representasi (*representation*).¹ Istilah penalaran diterjemahkan dari *reasoning* yang didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis yang berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, proses transformasi yang diberikan dalam urutan tertentu untuk menjangkau kesimpulan.²

Menurut Suhartoyo dan Endang Daruni penalaran adalah proses dari budi manusia yang berusaha tiba pada suatu keterangan baru dari sesuatu atau beberapa keterangan lain yang telah diketahui dan keterangan yang baru itu mestilah merupakan urutan kelanjutan dari sesuatu atau beberapa keterangan yang semula itu.

¹ John A. Van De Walle, *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*, Jakarta: Erlangga, 2008, h.5

² Janawi Afgani, *Analisis Kurikulum Matematika*, Jakarta: Universitas Terbuka.2011.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penalaran matematika adalah suatu proses berfikir dari berbagai pengembangan wawasan dalam suatu fenomena. Menurut Ross salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa penalaran. Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Penalaran matematika adalah bagian dari berpikir matematika yang meliputi membuat perumusan dan menarik simpulan sah tentang gagasan-gagasan dan bagaimana gagasan tersebut saling terkait. Jika pemecahan masalah memainkan peran sentral dalam matematika, maka penalaran tampaknya memainkan peran serupa dalam pemecahan masalah.

Penalaran terbagi atas 2 jenis, yaitu:

a. Penalaran induktif

Penalaran induktif terjadi ketika proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum. Penalaran induktif merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pernyataan yang baru yang bersifat umum berdasar pada beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar.

Penalaran induktif meliputi : membuat perkiraan, menarik analogi, dan menarik generalisasi. Contoh penalaran induktif (membuat perkiraan):

Diberikan bilangan-bilangan 3 4 5 6 7 4 3 2. Tanpa menghitung lebih dulu, perkirakanlah pilihan jawaban yang mendekati rerata dari bilangan-bilangan tersebut!

- a) Antara 3 dan 4 b) antara 4 dan 5 c) antara 6 dan 7

Maka hendaknya siswa menjawab b) antara 4 dan 5 karena nilai rata-ratanya adalah 4,25.

b. Penalaran deduktif

Penalaran deduktif merupakan suatu proses berpikir berdasarkan atas suatu pernyataan dasar yang berlaku umum untuk menarik kesimpulan yang bersifat khusus. Cara berpikir ini dilandasi dengan sesuatu sistem penyusunan fakta yang sudah diketahui lebih dahulu untuk sampai kesimpulan yang benar.³ Penalaran deduktif meliputi: membuktikan secara langsung. Contoh penalaran deduktif:

Jumlah dua bilangan ganjil akan menghasilkan bilangan genap. Buktikan kebenaran atau kesalahan pernyataan tersebut secara deduktif.

Dengan melakukan pemisalan secara umum bahwa bilangan ganjil dapat dituliskan sebagai $2n + 1$ untuk n bilangan asli. Maka 2 bilangan ganjil dijumlahkan menjadi $(2n + 1) + (2n + 1) = 4n + 2$. Karena $2n + 1$ merupakan bilangan ganjil maka 2 kali bilangan

³ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian dan Pengembangan*, Jakarta: Kencana, 2012.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ganjil pasti akan menghasilkan bilangan genap, sehingga terbukti bahwa jumlah dari 2 bilangan ganjil akan menghasilkan bilangan genap.

Penalaran merupakan salah satu aspek yang sangat mendukung keberhasilan dalam proses pemecahan masalah matematika siswa. Untuk dapat menyelesaikan soal-soal matematika, siswa harus menggunakan kemampuan berargumentasi yaitu kemampuan bernalar yang disebut dengan penalaran.

Ada beberapa indikator dalam penalaran matematika dalam dokumen Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/2004 Depdiknas, yaitu:

- a. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, diagram
- b. Mengajukan dugaan (*conjecture*)
- c. Melakukan manipulasi matematika
- d. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
- e. Menarik kesimpulan dari pernyataan
- f. Memeriksa kesahihan suatu argumen
- g. Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sedangkan menurut Sumarmo, indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematika siswa pada proses pembelajaran matematika adalah: ⁴

- a. Menarik kesimpulan logis
- b. Memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan
- c. Memperkirakan jawaban dan proses solusi
- d. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi Matematika
- e. Menyusun dan menguji konjektur
- f. Merumuskan lawan contoh (*counter example*)
- g. Mengikuti aturan interferensi, memeriksa validitas argument
- h. Menyusun argument valid
- i. Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematika.

Adapun ciri-ciri penalaran adalah adanya suatu pola pikir yang disebut logika, dapat dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis. Berpikir logis ini diartikan sebagai berpikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu, proses berpikirnya bersifat analitik. Penalaran merupakan suatu kegiatan yang mengandalkan diri pada suatu analitik, dalam kerangka berpikir yang dipergunakan untuk analitik tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan. Kemampuan penalaran meliputi: penalaran umum yang berhubungan dengan kemampuan untuk menemukan

⁴ Sumarmo, U. 2010. *Berfikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana dikembangkan pada Peserta Didik*. Tersedia di <http://id.scribd.com/doc/76353753/Berfikir-Dan-Disposisi-Matematik-Utari>, diakses 12-04-2015.



penyelesaian atau pemecahan masalah, kemampuan yang berhubungan dengan penarikan kesimpulan, seperti pada silogisme, dan yang berhubungan dengan kemampuan menilai implikasi dari suatu argumentasi, dan kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan, tidak hanya hubungan antara benda-benda tetapi juga hubungan antara ide-ide, dan kemudian mempergunakan hubungan itu untuk memperoleh benda-benda atau ide-ide lain.

Beberapa macam indikator penalaran, peneliti akan menggunakan 3 indikator dari Sumarmo yang telah mewakili dari beberapa indikator kemampuan penalaran tersebut dan juga sebagai pedoman penskoran penalaran matematika yaitu:

- a. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi Matematika
- b. Memperkirakan jawaban dan proses solusi
- c. Menarik kesimpulan logis

2. Pendekatan Saintifik

a. Pengertian Pendekatan Saintifik

Pendekatan diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran.⁵ Sedangkan saintifik berarti pengetahuan. Menurut *Webster Collegiate Dictionarry*, definisi saintifik adalah pengetahuan yang diperoleh melalui studi atau praktek, atau pengetahuan

⁵ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana Penada Media, 2011, h. 127



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang meliputi kebenaran umum yang dilandasi beberapa aturan umum, yang diperoleh dan diuji melalui metode ilmiah dan berkaitan dengan alam. Metode ilmiah pada umumnya melibatkan kegiatan pengamatan observasi yang dibutuhkan untuk perumusan hipotesis atau mengumpulkan data.⁶

Pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisa data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.⁷

Langkah-langkah pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran disajikan seperti Gambar II.1⁸

⁶ Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014, h.50

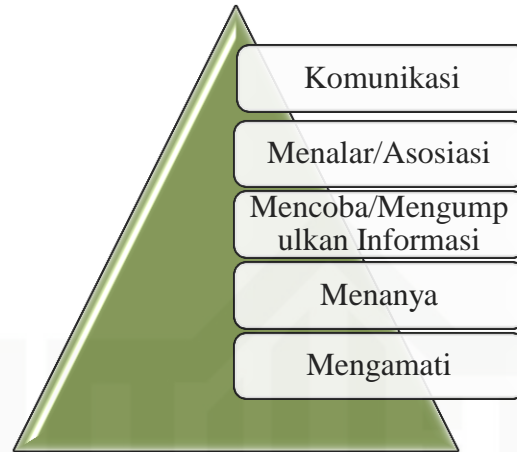
⁷ Imas Kurniasih, *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013*, Kata Pena, 2014, h.29

⁸ *Ibid.*, h.54

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar II.1
Langkah-langkah Pendekatan Saintifik



1) Melakukan Pengamatan atau Observasi

Observasi adalah menggunakan panca indra untuk memperoleh informasi. Sebuah benda dapat diobservasi untuk mengetahui karakteristiknya, misalnya: warna, suhu, volume, berat, bau, suara, dan teksturnya. Perilaku manusia juga dapat diobservasi untuk mengetahui sifat, kebiasaan, respons, pendapat, dan karakteristik lainnya.

2) Mengajukan Pertanyaan

Menanya untuk membangun pengetahuan peserta didik secara faktual, konseptual, prosedural dan berfikir metakognitif dapat dilakukan melalui kegiatan diskusi, kerja kelompok dan diskusi kelas. Aktivitas belajar ini sangat penting untuk meningkatkan keingintahuan dalam diri siswa dan mengembangkan kemampuan mereka untuk belajar sepanjang



hayat. Guru perlu mengajukan pertanyaan dalam upaya memotivasi siswa untuk mengajukan pertanyaan.

3) Melakukan Eksperimen/Percobaan atau Memperoleh Informasi

Belajar dengan pendekatan ilmiah akan melibatkan siswa dalam melakukan aktivitas menyelidiki fenomena dalam upaya menjawab suatu permasalahan. Guru juga dapat menugaskan siswa untuk mengumpulkan data atau informasi dari berbagai sumber, misalnya dalam pelajaran bahasa dan kelompok pelajaran ilmu pengetahuan sosial. Guru perlu mengarahkan siswa dalam merencanakan aktivitas, melaksanakan aktivitas, dan melaporkan aktivitas yang telah dilakukan.

Percobaan dapat dilakukan untuk menemukan konsep yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan dan juga dapat dilakukan untuk memancing minat siswa menyelidiki fenomena alam yang diamati ketika melakukan percobaan, tanpa dimulai dengan pengajuan pertanyaan terlebih dahulu.

4) Mengasosiasikan/Menalar

Menalar adalah aktivitas mental khusus dalam melakukan inferensi. Inferensi adalah menarik kesimpulan berdasarkan pendapat (premis), data, fakta, atau informasi. Proses menalar dapat dimulai dari *input* (premis) dan menghasilkan *output* (kesimpulan). Dasar pengolahan informasi berdasarkan metode ilmiah adalah melakukan penalaran secara empiris. Penalaran empiris berdasarkan pada logika induktif, yaitu menalar dari khusus ke umum. Penalaran induktif menggunakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bukti khusus seperti fakta, data, informasi, pendapat dari pakar. Kesimpulan dibuat berdasarkan bukti-bukti empiris tersebut. Penalaran juga sering dilakukan adalah penalaran deduktif, yakni menggunakan logika maju berdasarkan observasi umum ke observasi khusus atau pernyataan yang mengarah pada kesimpulan khusus.

5) Membangun atau Mengembangkan Jaringan dan Berkomunikasi

Mengkomunikasikan adalah sarana untuk menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, gambar, diagram atau grafik dapat dilakukan melalui presentasi, membuat laporan atau unjuk kerja. Kemampuan untuk membangun jaringan dan berkomunikasi perlu dimiliki oleh siswa karena kompetensi tersebut sama pentingnya dengan pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman. Bekerja sama dengan sebuah kelompok merupakan salah satu cara untuk membentuk kemampuan siswa untuk dapat membangun jaringan dan berkomunikasi.

b. Komponen Pendekatan Saintifik

Tahapan aktivasi belajar yang dilakukan dengan pembelajaran saintifik tidak harus dilakukan dengan mengikuti prosedur yang kaku, namun dapat disesuaikan dengan pengetahuan yang hendak dipelajari.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut:⁹

- 1) Berpusat pada siswa.
- 2) Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengonstuksi konsep, hukum atau prinsip.
- 3) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
- 4) Dapat mengembangkan karakter siswa.

Jadi dapat disimpulkan bahwa karakteristik pendekatan saintifik berpusat kepada siswa dan pembelajaran lebih mengarah kepada pembelajaran ilmiah agar dapat merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi.

c. Keunggulan dan Kelemahan Pendekatan Saintifik

1) Keunggulan

- a) Menilai data lebih objektif, karena tidak boleh terpengaruh oleh nilai atau kepercayaan periset atau orang lain.
- b) Dari segi kemudahan mendapatkan data, data sekunder yang tersedia dapat digunakan.
- c) Eksternal validiti lebih tinggi karena dapat melibatkan permasalahan yang lebih luas menggunakan waktu yang lebih

⁹ *Ibid.*, h.33.

panjang dan jumlah observasi yang lebih banyak sebagai objek penelitian karena tersedia data sekunder.

2) Kelemahan

- a) Memerlukan waktu yang lama, artinya memerlukan alokasi waktu yang lebih panjang dibandingkan dengan metode pembelajaran yang lain.
- b) *Setting* tidak natural (*artificial*).

3. Hubungan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Penalaran Matematika

Siswa yang mampu bernalar tentang suatu persoalan dengan baik, maka akan dapat menyelesaikan berbagai macam persoalan. Salah satu upaya untuk meningkatkan penalaran matematika siswa yakni melalui pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran.

Pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.¹⁰ Pendekatan saintifik memiliki karakteristik yakni berpusat pada siswa sehingga siswa mampu mengembangkan kemampuannya dalam

¹⁰ *Ibid.*, h.51

pembelajaran, melibatkan keterampilan proses sains dalam mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip, melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, dapat mengembangkan karakter siswa terutama karakter percaya diri dalam pembelajaran dan dalam kemampuan berfikir tingkat tinggi. Jadi pendekatan saintifik merupakan salah satu proses pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa agar dapat mengasah kemampuan bernalar berupa berfikir yang sistematis dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip untuk memperoleh kesimpulan dalam bentuk pengetahuan.

4. Kemampuan Awal

a. Pengertian Kemampuan Awal

Kemampuan awal yaitu proses yang dilakukan guna mengetahui pengetahuan yang dikuasai siswa sebelum mengikuti proses pembelajaran. Kemampuan awal matematika merupakan kemampuan yang dapat menjadi dasar untuk menerima pengetahuan baru. Kemampuan awal matematika merupakan kemampuan yang telah diperoleh siswa sebelum memperoleh kemampuan terminal tertentu yang baru.

Gagne yang dikutip oleh Sudjana menyatakan bahwa kemampuan awal lebih rendah daripada kemampuan baru dalam pembelajaran. Kemampuan awal merupakan prasyarat yang harus dimiliki siswa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



sebelum memasuki pembelajaran materi pelajaran berikutnya yang lebih tinggi. Jadi, seorang siswa mempunyai kemampuan awal yang lebih baik akan lebih cepat memahami materi dibandingkan dengan siswa yang tidak mempunyai kemampuan awal dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan itu Praptiwi dan Handika menegaskan bahwa kemampuan awal akan mempengaruhi keberhasilan siswa dalam pembelajaran.¹¹ Seseorang akan lebih mudah mempelajari sesuatu bila belajar itu didasari kepada apa yang telah diketahui orang itu. Karena itu untuk mempelajari suatu materi yang baru, pengalaman belajar yang lalu dari seseorang itu akan mempengaruhi terjadinya proses belajar materi matematika tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut jelas bahwa kemampuan awal sangat mempengaruhi proses pembelajaran matematika di dalam kelas. Oleh sebab itu setiap guru harus mengetahui kemampuan awal yang dimiliki masing-masing siswa untuk mempermudah terjadi proses pembelajaran yang baik.

Pada penelitian ini kemampuan awal berperan sebagai variabel moderator. Tujuan diperhatikan kemampuan awal sebagai variabel moderator adalah untuk melihat penerapan Saintifik lebih baik digunakan pada kelompok siswa berkemampuan awal rendah, kemampuan awal sedang, atau siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi. Untuk itu

¹¹ Praptiwi dan Handhika. *Efektivitas Metode Kooperatif Tipe GI dan STAD Ditinjau dari Kemampuan Awal*. Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika, ISSN:2086-2407. Vol.3.2012.h.41

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



peneliti mengambil suatu kriteria untuk menentukan kemampuan awal siswa.

b. **Komponen Kemampuan Awal**

Ada tiga komponen kemampuan awal sesuai dengan tingkat penguasaannya:¹²

1) **Kemampuan awal siap pakai**

Mengacu pada kemampuan yang benar-benar telah dikuasai oleh siswa yaitu pengetahuan yang telah menjadi miliknya dan dapat digunakan kapan saja dan dalam situasi apapun.

2) **Kemampuan awal siap ulang**

Mengacu kepada kemampuan-kemampuan awal yang sudah pernah dipelajari siswa, namun belum dikuasai sepenuhnya atau belum siap digunakan ketika diperlukan. Karena belum menjadi miliknya, maka siswa masih sangat bergantung pada sumber-sumber yang sesuai untuk dapat menggunakan kemampuan ini.

3) **Kemampuan awal pengenalan**

Mengacu pada kemampuan-kemampuan awal yang baru dikenal. Karena baru pertama kali dipelajari oleh siswa, mengakibatkan siswa harus mengulangi beberapa kali agar menjadi siap guna. Kemampuan

¹² Dasa Ismaimuza. *Kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari pengetahuan awal siswa*. Palu : Jurnal Pendidikan Matematika. 2011. Vol.2: 11-20. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JPM/article/download/16/pdf>. 3 Februari 2017



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ini masih belum dikuasi dan masih sangat bergantung pada sumber-sumber.

c. Faktor Penggunaan Kemampuan Awal

Beberapa alasan perlunya mengetahui dan menganalisis kemampuan awal siswa agar berhasil dalam pembelajaran:¹³

- 1) Membantu mengidentifikasi kebutuhan dan karakteristik siswa dalam pembelajaran.
- 2) Membantu memilih pendekatan pembelajaran yang sesuai.
- 3) Membantu memilih menetapkan prosedur, metode, dan teknik yang sesuai.
- 4) Membantu menentukan alat evaluasi.

Dengan memperhatikan hal di atas, perencanaan pembelajaran sangat membutuhkan identifikasi kebutuhan dan karakteristik siswa sebagai analisis kemampuan awal siswa. Analisis kemampuan awal siswa dilakukan dengan memperhatikan kemampuan awal siswa dilakukan dengan memperhatikan kemampuan dan pengetahuan siswa baik sebagai kelompok atau pribadi.

Analisis kemampuan awal siswa merupakan kegiatan mengidentifikasi siswa dari segi kebutuhan dan karakteristik untuk

¹³ Siwi Puji Astuti. *Pengaruh Kemampuan Awal dan Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Fisika*. Jakarta : Jurnal Pendidikan Fisika. 2015. Vol. 5: 68-75. <http://joernal.lppmunindra.ac.id/indexs.php/Formatic/article/view/File/167/160>

menetapkan spesifikasi dan kualifikasi perubahan perilaku yaitu menyangkut pencapaian tujuan dan penguasaan materi pembelajaran.

d. Langkah-langkah Identifikasi Kemampuan Awal

Ada tiga langkah yang perlu dilakukan dalam menganalisis kemampuan awal siswa, sebagai berikut:

1) Melakukan pengamatan kepada siswa secara perorangan.

Pengamatan ini dilakukan dengan menggunakan tes kemampuan awal yang dilakukan untuk mengetahui konsep-konsep, prosedur-prosedur atau prinsip-prinsip yang telah dikuasai oleh siswa yang terkait dengan konsep, prosedur atau prinsip yang akan diajarkan.

2) Tabulasi karakteristik pribadi siswa.

Hasil pengemasan yang dilakukan pada langkah pertama ditabulasi (data dalam bentuk tabel) untuk mendapatkan klasifikasi dan rinciannya. Hasil tabulasi akan digunakan untuk daftar klasifikasi karakteristik menonjol yang perlu diperhatikan dalam menetapkan strategi pengelolaan.

3) Pembuatan daftar strategi karakteristik siswa.

Daftar ini dibuat sebagai dasar menentukan strategi pengelolaan pembelajaran. Satu hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan daftar ini adalah daftar harus disesuaikan dengan kemajuan-kemajuan belajar yang dicapai siswa secara pribadi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ada beberapa macam instrumen yang dapat digunakan untuk memperoleh data tentang karakteristik siswa, meliputi: observasi, wawancara, angket, daftar pertanyaan dan melakukan tes.

e. Kriteria Kemampuan Awal

Pada penelitian ini kemampuan awal berperan sebagai variabel moderator. Tujuan diperhatikan kemampuan awal sebagai variabel moderator untuk melihat pendekatan Saintifik lebih baik digunakan pada kelompok siswa berkemampuan awal rendah, kemampuan awal sedang atau siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi.

Untuk itu peneliti mengambil suatu kriteria untuk menentukan kemampuan awal siswa. Kriteria pengelompokan kemampuan awal bisa dilihat pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1

Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal

Kriteria Motivasi Belajar	Keterangan
$x \geq (\bar{x} + SD)$	Tinggi
$(\bar{x} - SD) > x > (\bar{x} + SD)$	Sedang
$x \leq (\bar{x} - SD)$	Rendah

Sumber: berdasarkan tesis Ramon Muhandaz

Keterangan:

x = skor kemampuan koneksi matematis masing-masing siswa

\bar{x} = rata-rata skor kemampuan koneksi matematis siswa

SD = simpangan baku skor kemampuan koneksi matematis siswa



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang pendekatan saintifik pernah dilakukan sebelumnya, Penelitian yang dilakukan oleh Habriah Ahmad guru SMAN 11 Makassar menyimpulkan bahwa proses pembelajaran matematika melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning* dengan Pendekatan Saintifik siswa kelas X SMA Negeri 11 Makassar mencapai keberhasilan yaitu aktifitas yang mendukung proses belajar mengajar terus mengalami peningkatan dan aktifitas yang tidak relevan dengan kegiatan proses belajar mengajar berkurang dari pertemuan ke pertemuan berikutnya, bahkan di akhir siklus II sudah tidak tampak aktifitas yang tidak relevan dengan kegiatan proses belajar mengajar, penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan Pendekatan Saintifik dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa kelas X SMA Negeri 11 Makassar dalam pembelajaran matematika, hal ini terlihat dari hasil tes kemampuan penalaran matematika yang tergolong dalam kategori tinggi¹⁴.

Penelitian dengan pendekatan saintifik juga dilakukan oleh Ratna Citra Rusyani menyimpulkan bahwa adanya peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa yang dapat dilihat dari indikator kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram sebelum tindakan 33% di akhir tindakan 88,8%, kemampuan memberikan penjelasan dengan menggunakan model 37% dan diakhir tindakan 44,4% dan kemampuan

¹⁴ Habriah Ahmad, Jurnal, *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Materi Trigonometri Melalui Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dengan pendekatan saintifik pada Kelas X SMA Negeri 11 Makasar*. Vol 3 No 3. 2015



menarik kesimpulan dari pernyataan 3,8% dan diakhir tindakan menjadi 40,7% sehingga disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan saintifik melalui strategi *numbered heads togethers* (NHT) dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa SMP Negeri 2 Boyolali¹⁵.

Berdasarkan penelitian tersebut, penelitian pendekatan saintifik telah diterapkan untuk meningkatkan kemampuan Komunikasi, Penalaran dan Koneksi Matematis siswa. Perbedaannya, pada penelitian ini dilakukan penelitian terhadap kemampuan penalaran matematika siswa ditinjau dari kemampuan awal.

C. Konsep Operasional

Konsep yang di operasionalkan dalam penelitian ini meliputi penerapan pendekatan saintifik sebagai variabel bebas dan penalaran matematika siswa sebagai variabel terikat dan kemampuan awal siswa sebagai variabel moderator.

1. Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik merupakan variabel bebas yang mempengaruhi hasil belajar matematika. Adapun langkah-langkah dalam menerapkan pendekatan saintifik adalah sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

¹⁵ Ratna Citra Rusyani, Skripsi, *Peningkatan Kemampuan Bernalar Siswa dengan Pendekatan Sciantifik Melalui Strategi Pembelajaran Numbered Head*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sebelum turun ke lapangan, terlebih dahulu peneliti mempersiapkan RPP, LKS, soal tes, dan membagi siswa dalam kelompok kooperatif.

b. Tahap Pelaksanaan

Adapun langkah-langkah sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun, yaitu sebagai berikut:

- 1) Kegiatan awal
 - a) Orientasi: Guru mengucapkan salam, memimpin Doa, mengabsen siswa serta menyampaikan indikator pembelajaran yang harus dikuasai siswa.
 - b) Apersepsi: Guru membantu siswa untuk mengingat materi sebelumnya.
 - c) Motivasi: Guru memberikan motivasi ketika memulai pelajaran.
- 2) Kegiatan Inti
 - a) Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok belajar heterogen .
 - b) Guru membagikan LKS kepada setiap siswa.
 - c) Mengamati: Setiap siswa diminta membaca ringkasan materi yang disajikan dalam LKS dan menemukan penerapan materi dalam konteks nyata .
 - d) Menanya: Siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi yang telah dibaca dengan bahasa yang baku untuk menunjukkan keseriusan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- e) Menalar: Siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan yang diajukan atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain.
 - f) Siswa dalam setiap kelompok diarahkan untuk menyelesaikan contoh soal yang tersedia dalam LKS.
 - g) Mencoba : Siswa melakukan pengisian lembar evaluasi yang terlampir didalam LKS secara individual sebagai penilaian pencapaian keterampilan kemampuan penalaran matematika.
 - h) Mengamati, menalar : siswa disetiap kelompok diminta untuk mengamati hasil pengisian yang telah dituliskan di LKS, kemudian dengan menggunakan penalarannya, siswa diarahkan untuk membuat kesimpulan.
 - i) Komunikasi: siswa mempresentasikan hasil yang telah mereka peroleh di depan kelas.
- 3) Kegiatan akhir
- a) Guru dan peserta didik melakukan refleksi tentang apa yang sudah dipelajari, yang sudah dikuasai, dan yang belum dipahami tentang materi yang dipelajari.
 - b) Guru menutup proses pembelajaran.

2. Kemampuan penalaran matematika

Kemampuan penalaran matematika menggunakan pendekatan saintifik merupakan variabel terikat dan kemampuan penalaran matematika ini dapat dilihat dari tes yang dilaksanakan pada akhir pertemuan yang dilakukan

setelah penerapan pendekatan saintifik. Siswa memiliki kemampuan penalaran matematika jika indikator yang menunjukkan kemampuan penalaran matematika siswa telah terpenuhi. Indikator untuk mengukur kemampuan penalaran matematika siswa pada proses pembelajaran matematika adalah:

- d. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi Matematika
- e. Memperkirakan jawaban dan proses solusi
- f. Menarik kesimpulan logis

Pada dasarnya pedoman pemberian skor dapat disesuaikan dengan bobot permasalahan dan kriteria jawaban yang diinginkan guru. Untuk pedoman penskoran dapat dilihat pada Tabel II.2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TABEL II.2

PEDOMAN PENSKORAN PENALARAN MATEMATIKA

No	Indikator Kemampuan Yang Diukur	Skor	Respon Siswa Terhadap Soal
1.	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi Matematika	0	Tidak menjawab apapun atau jawaban salah.
		1	Menganalisis sesuai permasalahan.
2.	Memperkirakan jawaban dan proses solusi	0	Tidak menjawab apapun.
		1	Memperkirakan jawaban tanpa melakukan proses solusi.
		2	Memperkirakan jawaban dan melakukan sebagian proses solusi .
		3	Menjawab dan melakukan seluruh proses solusi dengan benar.
3.	Menarik kesimpulan logis	0	Tidak menjawab apapun atau jawaban salah.
		1	Menarik kesimpulan dengan benar.

Sumber: Berdasarkan indikator penalaran matematika

Adapun rumus yang digunakan untuk mencari nilai akhir siswa yaitu:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Kemampuan Awal

Kemampuan awal siswa sebagai variabel moderator. Kemampuan awal siswa merupakan kemampuan prasyarat yang harus dimiliki siswa dengan cara melakukan tes materi yang berhubungan dengan materi yang akan diajarkan. Hasilnya berupa nilai 0-100 dan membagi kemampuan awal siswa yang terdiri dari tiga kelompok yaitu kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah.

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah dikemukakan. Hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. H_a : Kemampuan penalaran matematika siswa yang belajar menggunakan pendekatan Saintifik lebih baik dari pada siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung.
 H_o : Kemampuan penalaran matematika siswa yang belajar menggunakan pendekatan Saintifik tidak lebih baik dari pada siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung.
2. H_a : Kemampuan penalaran matematika berkemampuan awal tinggi yang belajar menggunakan pendekatan Saintifik lebih baik dari pada siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ho : Kemampuan penalaran matematika siswa berkemampuan awal tinggi yang belajar menggunakan pendekatan Saintifik tidak lebih baik dari pada siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung.

3. Ha : Kemampuan penalaran matematika siswa berkemampuan awal sedang yang belajar menggunakan pendekatan Saintifik lebih baik dari pada siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung.

Ho : Kemampuan penalaran matematika siswa berkemampuan awal sedang yang belajar menggunakan pendekatan Saintifik tidak lebih baik dari pada siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung.

4. Ha : Kemampuan penalaran matematika siswa berkemampuan awal redah yang belajar menggunakan pendekatan Saintifik lebih baik dari pada siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung.

Ho : Kemampuan penalaran matematika siswa berkemampuan awal redah yang belajar menggunakan pendekatan Saintifik tidak lebih baik dari pada siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung.

5. Ha : Terdapat interaksi antara pendekatan Saintifik yang ditinjau dari kemampuan awal terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.

Ho : Tidak terdapat interaksi antara pendekatan Saintifik yang ditinjau dari kemampuan awal terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.