

Hak Cipta Diindungi 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 Matematis

a. Pengertian Kemampuan Penalaran Matematis

Menurut Keraf, penalaran adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan.¹ Berdasarkan Wikipedia Bahasa Indonesia, penalaran adalah proses berpikir yang bertolak dari pengamatan indera (pengamatan empirik) yang menghasilkan sejumlah konsep dan pengertian. Maksudnya yakni proses berpikir yang dimulai dari pengamatan indera atau observasi empirik. Proses itu dalam pikiran menghasilkan sejumlah pengertian dan proposisi sekaligus. Berdasarkan pengamatan-pengamatan indera yang sejenis, pikiran menyusun proposisi yang sejenis pula. Proses inilah yang disebut penalaran, yaitu berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar kemudian digunakan untuk menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui. Hal senada dikemukakan oleh Surajiyo, yakni penalaran adalah proses dari akal manusia yang berusaha untuk menimbulkan suatu keterangan baru dari beberapa keterangan yang sebelumnya sudah ada.² Dengan demikian

¹Fajar Shadiq, *Pemecahan Masalah, Penalaran, dan Komunikasi*, (Widyaiswara Yogyakarta, PPPG Matematika, 2004), hlm. 2.

²Surajiyo, dkk, *Dasar-Dasar Logika*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), hlm. 9.

Hak Cipta Diindungi 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.

dapat disimpulkan bahwa, kemampuan penalaran matematis peserta didik adalah suatu aktivitas mengolah informasi, mengkonstruksi konsep dalam rangka memperoleh suatu kesimpulan berupa pengetahuan berdasarkan pernyataan-pernyataan yang sudah jelas kebenarannya.

Penalaran memiliki peranan yang sangat penting dalam proses berpikir seseorang. Hal ini dikarenakan manusia butuh kemampuan untuk menarik kesimpulan dengan aturan-aturan untuk memperoleh kebenaran. Proses penarikan kesimpulan dilalui setelah melewati beberapa tahap, yakni diawali dari mencari suatu masalah, mengajukan dugaan, mencocokkan masalah dengan masalah yang pernah ditemukan sebelumnya, kemudian penarikan kesimpulan disertai argumen yang mendasarinya.

Dalam proses pembelajaran matematika, kemampuan penalaran sangat diperlukan peserta didik untuk memahami permasalahan matematika. Pada dasarnya setiap penyelesaian soal matematika memerlukan kemampuan penalaran. Melalui penalaran, peserta didik diharapkan dapat melihat bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal. Dengan demikian peserta didik merasa yakin bahwa matematika dapat dipahami, dipikirkan, dibuktikan, dan dapat dievaluasi.

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.

Karin Brodie menyatakan bahwa “*Mathematical reasoning is reasoning about and with the object of mathematics*”³. Pernyataan tersebut berarti penalaran matematis adalah penalaran mengenai objek matematika. Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar matematika.⁴ Mengingat pentingnya peran penalaran dalam pembelajaran matematik, *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) menganjurkan agar penalaran peserta didik dikembangkan secara terus menerus, mulai sejak mereka di usia dini. Hal ini terlihat dari pernyataan NCTM bahwa “*reasoning mathematically is a habit of mind, and like all habit, it must be developed through consistent use in many contexts and from the earliest grades. Through the use of reasoning, students learn that mathematics makes sense*”.⁵

Secara garis besar penalaran matematik diklasifikasikan dalam dua jenis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif.⁶ Berikut penjabarannya:

³ Brodie, Karin. *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classroom*, (New York: Springer, 2010), hlm.7.

⁴Nor Soleh, Rochmad, Supriyono, Kemampuan Penalaran Deduktif Peserta didik Kelas VII Pada Pembelajaran Model-Eliciting Activities, *Unnes Journal of Mathematics Education*, Universitas Negeri Semarang, 2014, hlm. 36.

⁵ Profesor Fauzan, *Penalaran dan Komunikasi*, (Diktat Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang).

⁶Heris Hendriana, dkk, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2014), hlm. 32.

Hak Cipta Diindungi 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.

1) Penalaran Induktif

Secara umum penalaran induktif didefinisikan sebagai penarikan kesimpulan berdasarkan pengamatan terhadap data terbatas. Ditinjau dari karakteristik proses penarikan kesimpulannya, penalaran induktif meliputi kegiatan sebagai berikut.

- a) Penalaran transduktif yaitu proses menarik kesimpulan dari pengamatan terbatas dan diberlakukan terhadap kasus tertentu.
- b) Penalaran analogi, yaitu proses menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses atau data.
- c) Penalaran generalisasi, yaitu proses menarik kesimpulan secara umum berdasarkan data terbatas.
- d) Memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan: interpolasi dan ekstrapolasi.
- e) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada.
- f) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.

2) Penalaran Deduktif

Penalaran deduktif adalah penalaran yang didasarkan pada aturan yang disepakati. Nilai kebenaran dalam penalaran deduktif bersifat mutlak benar atau salah dan tidak keduanya bersama-sama. Penalaran deduktif dapat tergolong tingkat rendah atau tingkat

Hak Cipta Diindungi 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.

tinggi. Beberapa kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif diantaranya:

- a) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.
- b) Menarik kesimpulan logis (penalaran logis): berdasarkan aturan inferensi, berdasarkan proporsi yang sesuai, berdasarkan peluang, korelasi antara dua variabel, menetapkan kombinasi beberapa variabel.
- c) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika.
- d) Menyusun analisis dan sintesis beberapa kasus.

Kemampuan dalam melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu pada umumnya tergolong berpikir matematik tingkat rendah, dan kemampuan lainnya yang telah disebutkan sebelumnya tergolong berpikir matematik tingkat tinggi.⁷

b. Komponen Kemampuan Penalaran Matematis

Menurut Bjuland, penalaran merupakan lima proses yang saling terkait dari aktivitas berpikir matematik yang dikategorikan sebagai *sense-making, conjecturing, convincing, reflecting* dan *generalising*.⁸

⁷Profesor Fauzan, *Op.cit*

⁸Cita Dwi Rosita, M.Pd, Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Ditingkatkan Pada Mahasiswa, *Jurnal Euclid*, vol 1, No.1, Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon, hlm. 34.

Hak Cipta Diindungi 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.

- 1) *Sense-making* terkait erat dengan kemampuan membangun skema permasalahan dan merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki. Ketika memahami situasi matematik kemudian mencoba dikomunikasikan ke dalam simbol atau bahasa matematik maka pada saat itu 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.
- 2) *Conjecturing* berarti aktivitas memprediksi suatu kesimpulan, dan teori yang didasarkan pada fakta yang belum lengkap, dan produk dari proses *conjecturing* adalah strategi penyelesaian.
- 3) *Convincing* berarti melakukan atau mengimplementasikan strategi penyelesaian yang didasarkan pada kedua proses sebelumnya.
- 4) *Reflecting* berupa aktivitas mengevaluasi kembali ketiga proses yang sudah dilakukan dengan melihat kembali keterkaitannya dengan teori-teori yang dianggap relevan.
- 5) *Generalising* berarti kesimpulan akhir yang diperoleh dari keseluruhan proses kemudian diidentifikasi dan digeneralisasi dalam suatu proses.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Penalaran Matematis

Suksesnya suatu kegiatan pembelajaran dapat dilihat dari tercapainya tujuan pembelajaran dan hasil belajar peserta didik. Secara

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

umum proses dan hasil belajar yang dicapai peserta didik dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang bersifat internal maupun eksternal, yakni:⁹

1) Faktor Internal (diri sendiri)

a) Faktor jasmaniah (fisiologi)

Kondisi umum jasmani yang memadai baik yang bersifat bawaan maupun yang diperoleh, dapat mempengaruhi semangat dan intensitas dalam mengikuti pelajaran dan hasil belajarnya. Hal ini meliputi keadaan panca indera yang sehat, tidak mengalami cacat (gangguan) tubuh, sakit atau perkembangan yang tidak sempurna.

b) Faktor psikologis

Banyak faktor yang termasuk aspek psikologis yang dapat mempengaruhi kualitas proses dan hasil belajar peserta didik, diantaranya: minat, motivasi, sikap, bakat, intelegensi dan perhatian peserta didik itu sendiri.

2) Faktor Eksternal (luar diri)

a) Faktor lingkungan non sosial

Faktor ini dipandang turut menentukan tingkat keberhasilan belajar peserta didik. Yang termasuk ke dalam faktor ini seperti: gedung sekolah dan letaknya, alat-alat belajar, keadaan cuaca dan waktu belajar yang digunakan peserta didik.

⁹Zalyana, *Psikologi Pembelajaran*, (Pekanbaru: CV. Mutiara Pesisir Sumatera, 2014), hlm. 143.

Hak Cipta Diindungi 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.

b) Faktor lingkungan sosial

(1) Lingkungan keluarga

Keluarga adalah lingkungan pertama yang memberi pengaruh pada seseorang. Begitu pula dengan keberhasilan belajar, peserta didik banyak sekali dipengaruhi oleh lingkungan keluarganya. Peserta didik yang belajar akan menerima pengaruh dari keluarga berupa: cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, keadaan keluarga, pengertian orang tua, keadaan ekonomi keluarga, latar belakang kebudayaan dan suasana rumah.

(2) Lingkungan sekolah

Sekolah adalah tempat dimana berlangsungnya proses belajar mengajar. Lingkungan ini meliputi para guru, para staf administrasi dan teman-teman sekelas.

(3) Lingkungan masyarakat

Masyarakat mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap belajar peserta didik, lingkungan tempat tinggal peserta didik, tetangga dan teman sepermainan, aturan dalam masyarakat, dapat berpengaruh terhadap belajar anak.

Selain itu, kegiatan pembelajaran yang terjadi di dalam kelas ataupun di luar kelas terkadang tidaklah berjalan layaknya yang diharapkan oleh pihak pendidik. Dalam kegiatan pembelajaran sering

Hak Cipta Diindungi 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.

kali ditemui hambatan yang membuat proses belajar mengajar menjadi terganggu. Salah satu hambatan yang terjadi dalam proses pembelajaran adalah pasifnya peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yang memberikan pengaruh negatif pada kemampuan penalaran matematis peserta didik. Hambatan tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis seorang peserta didik. Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran matematis peserta didik adalah sebagai berikut:

1) Faktor internal

Faktor internal yakni faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik, seperti tingkat kecerdasan, sikap, minat, bakat, dan kemauan serta motivasi diri dalam pembelajaran matematika.

2) Faktor eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar peserta didik, yakni kondisi lingkungan di sekitar peserta didik. Faktor eksternal yang mempengaruhi kemampuan penalaran peserta didik adalah proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*Teachers center*), menggunakan pendekatan ekspositori yang mendominasi proses aktivitas kelas sedangkan peserta didik pasif, selain itu latihan yang diberikan lebih banyak soal-soal yang bersifat rutin sehingga kurang melatih daya nalar dan kemampuan berpikir peserta didik hanya pada tingkat rendah. Akibatnya, pemahaman

Hak Cipta Diindungi 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.

peserta didik pada konsep-konsep matematis rendah dan peserta didik cenderung menghafalkan konsep dan prosedur belaka.

Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik, guru perlu memperhatikan segala faktor yang mungkin menghambat berkembangnya kemampuan penalaran peserta didik. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan yakni model pembelajaran serta metode pembelajaran yang digunakan. Guru perlu menerapkan pembelajaran yang menarik, menggunakan metode yang tepat yang mampu memberikan ruang kepada peserta didik untuk aktif berpikir dan menarik kesimpulan selama kegiatan pembelajaran. Sehingga pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru melainkan kepada peserta didik.

Selain metode, model ataupun strategi pembelajaran, hal yang perlu diperhatikan adalah konten dari apa yang diajarkan. Guru perlu mengupayakan dengan berbagai cara untuk membawa matematika abstrak ke dalam kehidupan peserta didik, yakni dengan memberikan ilustrasi-ilustrasi atau gambaran-gambaran aplikasi matematika dalam kehidupan, yang sering dijumpai oleh peserta didik.

d. Ciri-ciri dan Indikator Kemampuan Penalaran

Sebagai bentuk kegiatan berpikir, penalaran mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Adanya suatu pola pikir yang secara luas disebut logika.

Hak Cipta Diindungi 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.

Logika adalah sistem berpikir formal yang didalamnya terdapat seperangkat aturan untuk menarik kesimpulan. Dengan kata lain tiap penalaran mempunyai sistem berpikir formal sendiri-sendiri untuk menarik kesimpulan.

- 2) Proses berpikir bersifat analitik.

Penalaran adalah suatu kegiatan berpikir yang menggunakan logika ilmiah.

Peserta didik dikatakan mampu melakukan penalaran matematika bila ia mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. NCTM menyatakan bahwa penalaran matematika terjadi ketika peserta didik:

- 1) Mengamati pola atau keteraturan.
- 2) Menemukan generalisasi dan konjektur berkenaan dengan keteraturan yang diamati.
- 3) Menilai/menguji konjektur.
- 4) Mengkonstruksi dan menilai argumen matematika.
- 5) Menggambarkan (menvalidasi) konklusi logis tentang sejumlah ide dan keterkaitannya.

Menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/ 2004 tanggal 11 November 2004 tentang rapor, kriteria

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

peserta didik memiliki kemampuan penalaran matematika adalah mampu:¹⁰

- 1) Mengajukan dugaan.
- 2) Melakukan manipulasi matematika.
- 3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atas bukti terhadap beberapa solusi.
- 4) Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- 5) Memeriksa kesahihan suatu argumen.
- 6) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Hal yang sama diungkapkan Tim PPPG Matematika, indikator yang menunjukkan adanya penalaran antara lain adalah

- 1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.
- 2) Mengajukan dugaan.
- 3) Melakukan manipulasi matematika.
- 4) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atas bukti terhadap beberapa solusi.
- 5) Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- 6) Memeriksa kesahihan suatu argumen.
- 7) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

¹⁰Sri Wardhani, *Analisis SI dan SKL Matapelajaran Matematika SMP/Mta untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan*, Paket Fasilitas Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika, (Yogyakarta: PPPPTK Matematika, 2008), hlm. 14.

Berbagai macam indikator kemampuan penalaran menurut para ahli, dalam hal ini peneliti akan menggunakan indikator menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/ 2004 sebagai pedoman penskoran kemampuan penalaran matematis, dikarenakan indikator tersebut telah memuat keseluruhan indikator dan ciri-ciri penalaran.

e. Pedoman Penskoran Kemampuan Penalaran

Berikut pedoman penskoran kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Hak Cipta Diindungi 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.1
PEDOMAN PENSKORAN KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS PESERTA DIDIK

Indikator	Skor				
	0	1	2	3	4
Mengajukan dugaan.	Tidak ada jawaban/ menjawab tidak sesuai dengan pernyataan/ tidak ada yang benar.	Penyelesaian tidak terselesaikan secara keseluruhan namun mengandung sekurang-kurangnya suatu argumen yang benar.	Sebagian kecil penyelesaian benar.	Sebagian besar penyelesaian benar.	Penyelesaian yang diberikan secara lengkap dan benar.
Melakukan manipulasi matematika.					
Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atas bukti terhadap beberapa solusi.					
Menarik kesimpulan dari pernyataan.					
Memeriksa kesahihan suatu argumen.					
Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.					

Sumber: Dimodifikasi dari ocs.usu.ac.id (Muhammad iqbal)



2. Modul Berbasis Pendekatan Saintifik

a. Modul

1) Pengertian Modul

Modul adalah bahan ajar berupa buku yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik, yang digunakan untuk membuat peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri. Dalam buku “Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar” yang diterbitkan oleh Diknas, modul diartikan sebagai sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.¹¹ Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia juga ditemukan pengertian yang hampir serupa bahwa modul adalah kegiatan program belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh peserta didik dengan bantuan yang minimal dari guru atau dosen pembimbing, meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pelajaran, alat yang dibutuhkan dan alat untuk penilai, serta pengukuran keberhasilan peserta didik dalam penyelesaian pelajaran.¹² Dengan demikian modul haruslah memuat segala aspek yang menunjang pembelajaran, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri disaat guru sedang dalam keadaan berhalangan untuk menyampaikan materi pembelajaran.

¹¹Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif (Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan)*, (Yogyakarta: DIVA Press, 2011), hlm. 104.

¹²*Ibid*, hlm. 104-105.

Hak Cipta Diindungi 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.

Modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.¹³ Jadi, modul terdiri dari rangkaian kegiatan belajar yang jelas dan terperinci demi menunjang keberhasilan suatu pembelajaran. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun secara matematis yang ditujukan agar peserta didik dapat membelajarkan diri sendiri dan mencapai kompetensi yang diharapkan. Oleh karena itu modul harus menggambarkan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik serta disajikan dengan tampilan yang menarik, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, dan berdasarkan ejaan yang telah disempurnakan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami dan menggunakan modul.

2) Fungsi Modul

Modul sebagai bahan ajar memiliki fungsi sebagai berikut:¹⁴

- a) Bahan ajar mandiri, penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar sendiri tanpa tergantung kepada kehadiran pendidik.

¹³S. Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hlm. 205.

¹⁴Andi Prastowo, *Op.cit*, hlm. 107.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

- b) Pengganti fungsi pendidik, modul sebagai bahan ajar harus mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh peserta didik. Maka dari itu, penggunaan modul bisa berfungsi sebagai pengganti fungsi atau peran pendidik.
- c) Sebagai alat evaluasi, dengan modul peserta didik dituntut untuk dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari.
- d) Sebagai bahan rujukan bagi peserta didik, karena modul mengandung berbagai materi yang harus dipelajari oleh peserta didik.

3) Tujuan Modul

Adapun tujuan dari penggunaan modul dalam pembelajaran yaitu:¹⁵

- a) Membuka kesempatan bagi peserta didik untuk belajar menurut kecepatan masing-masing.
- b) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengenal kelebihan dan kekurangannya serta memperbaiki kelemahannya melalui modul remedial, ulangan-ulangan atau variasi dalam cara belajar.
- c) Memberi kesempatan bagi peserta didik untuk belajar menurut cara masing-masing, dikarenakan setiap peserta didik

¹⁵*Ibid*, hlm. 205.

Hak Cipta Diindungi 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.

menggunakan teknik yang berbeda-beda untuk memecahkan masalah.

4) Langkah-langkah Penyusunan Modul

Langkah-langkah dalam penyusunan modul terdiri dari empat tahapan, yaitu analisis kurikulum, menentukan judul modul, menyiapkan buku-buku sumber dan buku referensi lainnya, dan penulisan modul. Berikut penjabaran keempat tahapan tersebut.

a) Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar. Penentuan materi didasarkan pada hasil analisis yang dilakukan dengan melihat inti materi yang diajarkan serta kompetensi dan hasil belajar kritis yang harus dimiliki oleh peserta didik.

b) Menentukan Judul Modul

Tahapan berikutnya dalam menyusun modul adalah menentukan judul modul, untuk menentukan judul modul, maka kita harus mengacu kepada kompetensi-kompetensi dasar atau materi pokok yang ada di dalam kurikulum.

c) Menyiapkan buku-buku sumber dan buku referensi lainnya.

Sumber atau referensi dapat berupa buku-buku mata pelajaran matematika yang sudah ada atau referensi lainnya.

d) Penulisan Modul

Hak Cipta Diindungi 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 tiga hal penting yang hendaknya dijadikan acuan dalam proses penulisan modul, yaitu perumusan kompetensi dasar yang harus dikuasai, penentuan alat evaluasi atau penilaian, penyusunan materi, urutan pengajaran, dan struktur bahan ajar.

- (1) Mengidentifikasi kompetensi dasar, serta merancang bentuk kegiatan pembelajaran yang sesuai.

Identifikasi terhadap kompetensi dasar dilakukan dengan cara memilih kompetensi dasar tertentu berdasarkan kurikulum yang digunakan.

- (2) Mengidentifikasi indikator pencapaian kompetensi dan merancang bentuk dan jenis penilaian yang akan disajikan.

Tahap selanjutnya yang perlu dilakukan setelah menentukan kompetensi dasar yakni menentukan indikator pencapaian kompetensi yang akan dijadikan acuan dalam penulisan modul. Selain menentukan indikator pencapaian kompetensi, hal yang harus dilakukan yakni menentukan jenis penilaian atau alat evaluasi yang disajikan dalam modul. Evaluasi dapat disusun setelah ditentukan kompetensi dasar yang akan dicapai sebelum menyusun materi dan lembar kerja atau tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Hal tersebut bertujuan agar

Hak Cipta Diindungi 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.

evaluasi yang dikerjakan benar-benar sesuai dengan apa yang dikerjakan oleh peserta didik.

(3) Penyusunan materi

Dalam penulisan modul, materi atau isi modul sangat bergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapai. Tugas-tugas harus ditulis secara jelas dan tidak membingungkan peserta didik. Kalimat yang disajikan tidak boleh terlalu panjang, melainkan sederhana, singkat, jelas dan efektif. Selain itu, gambar-gambar yang dapat mendukung dan memperjelas isi materi sangat dibutuhkan, disamping memperjelas uraian, juga dapat menambah daya tarik peserta didik untuk mempelajarinya.

5) Format Penulisan Modul

Format penulisan modul yang akan peneliti kembangkan dapat diperhatikan dalam skema berikut:

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.

<p>Halaman Sampul</p> <p>Kata Pengantar</p> <p>Daftar Isi</p> <p>I. PENDAHULUAN</p> <p>A. Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi</p> <p>B. Deskripsi Modul</p> <p>C. Materi Prasyarat.</p> <p>D. Peta Kedudukan Modul</p> <p>E. Petunjuk Penggunaan Modul</p> <p>F. Motivasi</p> <p>G. Peta Konsep</p> <p>H. Fitur Modul</p> <p>II. PEMBELAJARAN</p> <p>A. Pembelajaran 1</p> <p>1. SK, KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran</p> <p>2. Uraian Materi</p> <p>3. Latihan</p> <p>4. Rangkuman</p> <p>5. Kunci Jawaban Latihan</p> <p>B. Pembelajaran 2</p> <p>1. SK, KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran</p> <p>2. Uraian Materi</p> <p>3. Latihan</p> <p>4. Rangkuman</p> <p>5. Kunci Jawaban Latihan</p> <p>III. DAFTAR PUSTAKA</p> <p>Daftar rujukan dari modul yang disusun</p> <p>IV. TENTANG PENULIS</p>

Gambar II.1
Format Penulisan Modul



b. Pendekatan Saintifik

1) Pengertian Pendekatan Saintifik

Perubahan selalu terjadi, begitu pula di dunia pendidikan. Salah satu perubahan yang terjadi di dunia pendidikan adalah pergantian kurikulum sebelumnya ke Kurikulum 2013. Penerapan Kurikulum 2013 dilakukan secara bertahap, ada beberapa komponen yang melekat pada Kurikulum 2013, hal yang paling menonjol adalah pendekatan dan strategi pembelajarannya. Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*).¹⁶

Implementasi Kurikulum 2013 dalam pembelajaran dengan 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.¹⁷ Pendekatan saintifik merupakan pendekatan dalam proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik

¹⁶Mardiah Hayati, dkk, *Desain Pembelajaran*, (Pekanbaru: CV Mutiara Pesisir Sumatera, 2014), hlm. 114.

¹⁷M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 1*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014) hlm. 34.

Hak Cipta Diindungi 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.

(*students centre*). Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru.

Penerapan pendekatan saintifik diharapkan bisa membuat peserta didik lebih aktif karena keberadaanya menjadi pusat perhatian. Di samping itu peserta didik juga diharapkan:¹⁸

- a) Peserta didik aktif ditunjukkan ketika peserta didik dilibatkan langsung dalam kegiatan mengamati suatu objek berkenaan KD yang sedang dipelajari. Selain itu, peserta didik berdiskusi tentang berbagai hal berkenaan dengan permasalahan yang terkait dengan tayangan ataupun materi pembelajaran yang dilakoninya.
- b) Peserta didik aktif di dalam bernalar.
- c) Peserta didik aktif untuk mengkomunikasikan hasil belajarnya.
- d) Peserta didik diharapkan berpikir kritis atas materi dan pembelajaran yang dilakoninya.

2) Karakteristik Pembelajaran Saintifik

Pembelajaran dengan metode saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut:¹⁹

¹⁸E. Kosasih, *Strategi Belajar Dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*, (Bandung: Yrama Widya, 2014), hlm. 71.

¹⁹M.Hosnan, *Op.cit.*, hlm. 36.

Hak Cipta Diindungi 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.

- a) Berpusat pada peserta didik.
- b) Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip.
- c) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
- d) Dapat mengembangkan karakter peserta didik.

3) Tujuan-tujuan Pembelajaran Saintifik

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut. Beberapa tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah sebagai berikut:

- a) Untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi.
- b) Untuk membentuk kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.
- c) Terciptanya kondisi pembelajaran di mana peserta didik merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan.
- d) Diperolehnya hasil belajar yang tinggi.
- e) Untuk melatih peserta didik dalam mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
- f) Untuk mengembangkan karakter peserta didik.



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.

4) Prinsip-prinsip Pembelajaran Saintifik

Beberapa prinsip pendekatan saintifik dalam kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a) Pembelajaran berpusat pada peserta didik.
- b) Pembelajaran membentuk *student's self-concept*.
- c) Pembelajaran terhindar dari verbalisme.
- d) Pembelajaran memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum, dan prinsip.
- e) Pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir peserta didik.
- f) Pembelajaran meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan motivasi mengajar guru.
- g) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melatih kemampuan dalam komunikasi.
- h) Adanya proses validasi terhadap konsep, hukum, dan prinsip yang dikonstruksi peserta didik dalam struktur kognitifnya.

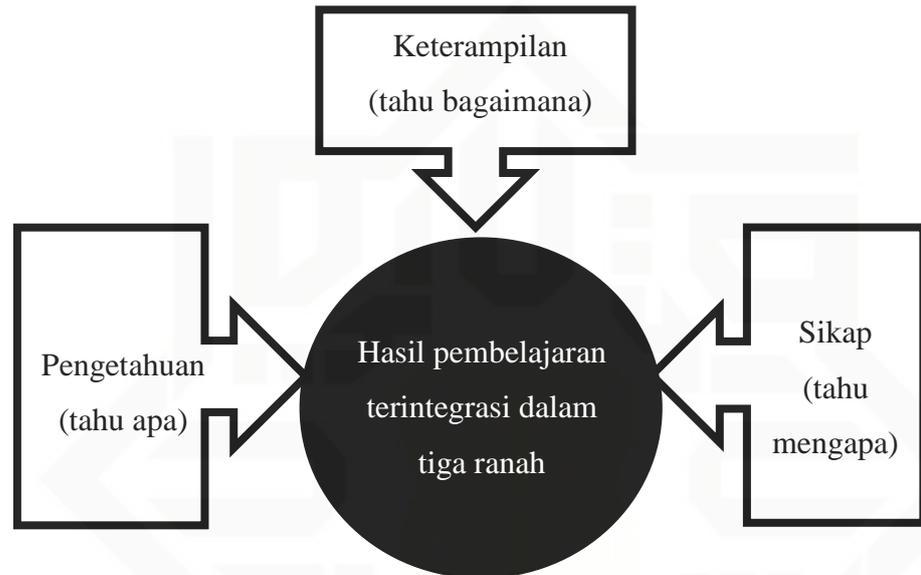
5) Langkah-langkah Pembelajaran Saintifik

Langkah-langkah pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 terdiri dari 5 tahapan, yakni mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan (serta mengkreasikan). Kelima tahap tersebut saling berkesinambungan, dengan demikian dapat menyentuh 3

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.

ranah, yaitu *attitude/Sikap*, *knowledge/pengetahuan*, dan *skill/keterampilan*. Peserta didik diharapkan tidak sekedar tahu (apa), tetapi juga bisa (bagaimana), dan memperoleh perubahan sikap (mengapa) atas proses pembelajaran yang dilakoninya.



Gambar II.2
Pembelajaran Terintegrasi dalam Tiga Ranah

Adapun bentuk kegiatan pembelajaran melalui pendekatan saintifik dapat dilihat pada tabel II.2 berikut:

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

TABEL II.2
KEGIATAN PEMBELAJARAN PENDEKATAN SAINTIFIK

Kegiatan	Aktivitas Belajar
Mengamati (<i>observing</i>)	Melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak (tanpa dan dengan alat).
Menanya (<i>questioning</i>)	Mengajukan pertanyaan dari yang faktual sampai ke yang bersifat hipotesis, diawali dengan bimbingan guru sampai dengan mandiri (menjadi suatu kebiasaan).
Pengumpulan data (<i>experimenting</i>)	Menentukan data yang diperlukan dari pertanyaan yang diajukan, menentukan sumber data (benda, dokumen, buku, eksperimen), mengumpulkan data.
Mengasosiasi (<i>associating</i>)	Menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, menentukan hubungan data/kategori, menyimpulkan dari hasil analisis data; dimulai <i>dari unstructured-uni structure-multistrukture-complicated structure</i> .
Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya.

Berikut penjabaran langkah-langkah pendekatan saintifik:

a) Mengamati

Langkah pertama pendekatan saintifik adalah mengamati.

Mengamati adalah kegiatan studi yang disengaja dan sistematis tentang fenomena sosial dan gejala-gejala psikis dengan jalan pengamatan dan pencatatan.²⁰ Kegiatan mengamati bertujuan untuk memperoleh gambaran umum dari kompetensi yang akan dipelajari. Prosesnya dapat melalui hal berikut:

- (1) Membaca sumber-sumber tertulis.

²⁰E.Kosasih, *Op.cit.*, hlm. 40.

Hak Cipta Diindungi 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.

- (2) Mendengarkan informasi lisan, melalui radio, pembacaan wacana, ataupun tayangan tentang narasumber.
- (3) Melihat gambar dan sejenisnya.
- (4) Menonton tayangan seperti film.
- (5) Menyaksikan fenomena alam, sosial, budaya.

Kompetensi yang dikembangkan adalah melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi.

b) Menanya

Langkah kedua pendekatan saintifik adalah menanya. Kegiatan belajarnya adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati. (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Turney mengidentifikasi 12 fungsi pertanyaan dalam proses pembelajaran sebagai berikut.²¹

- (1) Membangkitkan minat dan keingintahuan peserta didik tentang suatu topik.
- (2) Memusatkan perhatian pada masalah tertentu.
- (3) Menggalakan penerapan belajar aktif.
- (4) Merangsang peserta didik mengajukan pertanyaan sendiri.

²¹ Abdul Majid dan Chaerul Rochman, *Pendekatan Ilmiah Dalam Implementasi Kurikulum 2013*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset, 2014), hlm. 79-80.

Hak Cipta Diindungi 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.

- (5) Menstrukturkan tugas-tugas hingga kegiatan belajar dapat berlangsung secara maksimal.
- (6) Mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik.
- (7) Mengkomunikasikan dan merealisasikan bahwa semua peserta didik harus terlibat aktif dalam pembelajaran.
- (8) Menyediakan kesempatan bagi peserta didik untuk mendemonstrasikan pemahaman tentang informasi yang diberikan.
- (9) Melibatkan peserta didik dalam memanfaatkan kesimpulan yang dapat mendorong mengembangkan proses berpikir.
- (10) Mengembangkan kebiasaan menanggapi pernyataan teman atau pernyataan guru.
- (11) Memberikan kesempatan untuk belajar diskusi.
- (12) Menyatakan perasaan dan pikiran murni kepada peserta didik.

Berikut ini merupakan beberapa kriteria pertanyaan yang baik, sebagai patokan untuk bertanya dalam proses pembelajaran.

- (1) Singkat dan jelas.
- (2) Menginspirasi jawaban.
- (3) Memiliki fokus.
- (4) Bersifat *probing* atau divergen.
- (5) Bersifat validatif atau penguatan.

Hak Cipta Diindungi 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.

- (6) Memberi kesempatan peserta didik untuk berpikir ulang.
- (7) Merangsang peningkatan tuntutan kemampuan kognitif.
- (8) Merangsang proses interaksi.

Kompetensi yang dikembangkan adalah kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

c) Mengumpulkan informasi

Langkah ketiga pendekatan saintifik adalah mengumpulkan informasi, kegiatan yang dilakukan adalah melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas, wawancara dengan narasumber. Kompetensi yang dikembangkan mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari.

d) Mengasosiasi

Langkah keempat pendekatan saintifik adalah mengasosiasi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, asosiasi adalah tautan dalam ingatan pada orang atau barang lain; pembentukan hubungan atau pertalian antara gagasan, ingatan, atau kegiatan pancaindra. Dalam pendekatan saintifik,

mengasosiasi diartikan sebagai menerapkan pemahaman atas suatu konsep kepada konsep lain yang sejenis atau yang berbeda. Kegiatan belajar yang dilakukan adalah menambah keluasan dan kedalaman pemahaman peserta didik dengan mengaitkan pemahaman sebelumnya pada konteks pembelajaran yang sejenis atau yang berbeda. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.

e) Mengkomunikasikan

Langkah terakhir pendekatan saintifik adalah mengkomunikasikan. Mengkomunikasikan berarti menyampaikan hasil kegiatan sebelumnya kepada orang lain baik secara lisan ataupun tertulis. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Adapun kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.

Hak Cipta Diindungi 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 Diindungi 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.

c. Pengertian Modul Berbasis Pendekatan Saintifik

Suksesnya kegiatan pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satu hal yang mempengaruhinya adalah tersedianya bahan ajar ataupun perangkat pembelajaran. Bentuk bahan ajar yang digunakan selama kegiatan pembelajaran terdiri dari berbagai macam bentuk, baik tertulis maupun tidak tertulis. Bahan ajar tertulis diantaranya buku paket, modul, handout, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dll. Adapun bahan ajar yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah modul, tepatnya modul matematika berbasis pendekatan saintifik.

Modul adalah bahan ajar berupa buku yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik, yang digunakan untuk membuat peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri. Sedangkan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*students centre*) yang mengutamakan kreativitas dan temuan-temuan peserta didik, yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi pemikirannya. Tahapan-tahapan dalam pendekatan saintifik yakni mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan.

Bahan ajar dengan pendekatan saintifik berarti bahan ajar yang menggunakan objek fenomena alam, sosial, seni, dan budaya serta dalam pembelajarannya tentu saja menggunakan pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/eksperimen,

Hak Cipta Diindungi 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.

mengasosiasikan/mengolah informasi, mengkomunikasikan).²² Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul berbasis pendekatan saintifik adalah modul yang memuat seluruh tahapan pendekatan saintifik dimana di dalamnya terdapat panduan belajar menggunakan pendekatan saintifik, yaitu pendekatan suatu pembelajaran dengan menggunakan masalah-masalah kehidupan nyata sebagai pangkal tolak pembelajaran melalui mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/eksperimen, mengasosiasikan/mengolah informasi, dan mengkomunikasikan.

d. Kelebihan Modul Berbasis Pendekatan Saintifik

Modul berbasis pendekatan saintifik memiliki spesifikasi yang membedakannya dengan modul atau bahan ajar lain. Ditinjau dari pembelajaran, banyak kelebihan dari penggunaan modul berbasis pendekatan saintifik. Kelebihan tersebut diantaranya:

- 1) Proses pembelajaran lebih terpusat pada peserta didik sehingga memungkinkan peserta didik aktif dalam pembelajaran.
- 2) Langkah-langkah pembelajaran dalam modul sistematis, sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami dan menggunakan modul.
- 3) Langkah-langkah yang dimuat dalam modul berbasis pendekatan saintifik melibatkan keterampilan proses sains dalam

²² Ni Wayan Dian Permana Dewi, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Saintifik Berorientasi Teknologi Informasi dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Siswa, *e-Journal Program Pascasarjana*, Volume 3, 2014, Program Studi Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha, hlm. 3.

Hak Cipta Diindungi 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.

mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip. Dengan demikian peserta didik akan lebih mudah mengikuti pembelajaran serta mampu mengkonstruksi pemikirannya.

- 4) Meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar, dikarenakan bahan ajar memiliki tampilan yang menarik dan menggunakan ilustrasi yang dekat dengan kehidupan peserta didik.
- 5) Meningkatkan kemandirian belajar peserta didik, dikarenakan modul disajikan dengan bahasa yang sederhana serta dilengkapi dengan latihan soal beserta kunci jawaban sebagai tindak lanjut atau alat mengevaluasi diri.
- 6) Memperkuat dan menambah kepercayaan diri peserta didik dengan proses menemukan sendiri karena pembelajaran berpusat pada peserta didik.
- 7) Modul berbasis pendekatan saintifik diyakini dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik, dikarenakan penyusunan materi dan soal dalam modul didasari oleh indikator kemampuan penalaran.

e. Kelemahan Modul Berbasis Pendekatan Saintifik

Dibalik kelebihanannya, modul berbasis pendekatan saintifik juga memiliki kekurangan. Adapun kekurangan dari modul berbasis pendekatan saintifik yakni sebagai berikut:

- 1) Membutuhkan biaya tinggi dan waktu yang lama.
- 2) Membutuhkan kreativitas yang tinggi bagi fasilitator.

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) Bagi peserta didik yang kurang memiliki keinginan belajar, maka tujuan dari pembelajaran sulit untuk tersampaikan.

Kekurangan-kekurangan yang ada perlu ditanggulagi dengan baik, maka dari itu, pihak pendidik harus meningkatkan pengetahuan dan kreativitas serta selalu mengontrol pembelajaran yang berlangsung agar kekurangan-kekurangan tersebut dapat teratasi.

f. Komponen Modul Berbasis Pendekatan Saintifik

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul berbasis pendekatan saintifik. Adapun komponen-komponen dari modul berbasis pendekatan saintifik diantaranya:

- 1) Halaman sampul

Halaman sampul berisi antara lain: bidang/program studi keahlian, judul modul serta gambar ilustrasi.

- 2) Kata Pengantar

Memuat informasi tentang peran modul dalam proses pembelajaran serta berisi gambaran modul yang dikembangkan dan penjelasan tentang pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam modul tersebut yaitu pendekatan saintifik.

- 3) Daftar Isi

Memuat kerangka modul dan dilengkapi dengan nomor halaman.

- 4) Pendahuluan

Memuat standar kompetensi, deskripsi pendek dari isi modul, materi prasyarat, tujuan akhir, petunjuk penggunaan modul,

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

motivasi kepada peserta didik untuk belajar, peta kedudukan modul dan peta konsep.

5) Pembelajaran

Pembelajaran memuat beberapa kegiatan pembelajaran. Suatu kegiatan pembelajaran terdiri dari SK, KD, indikator, tujuan pembelajaran, kemudian materi serta latihan soal dengan tahapan pendekatan saintifik dan didasari indikator kemampuan penalaran, rangkuman dan kunci jawaban

6) Daftar Pustaka

Semua referensi/pustaka yang digunakan sebagai acuan pada saat penyusunan modul.

g. Kriteria Modul Berbasis Pendekatan Saintifik

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu guru dalam melaksanakan suatu pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah bahan ajar visual berupa modul, Lembar Kerja Siswa (LKS), *handout*, buku, dan sebagainya. Penyusunan bahan ajar harus memenuhi berbagai persyaratan, yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis. Dengan demikian penyusunan LKS harus memenuhi berbagai persyaratan yakni syarat didaktis, syarat konstruksi dan syarat teknis.²³ Berikut penjabarannya:

²³Endang Widjajanti, *Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK/MAK*, Materi dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat, (Yogyakarta: FMIPA UNY, 2008), hlm.2-5

Hak Cipta Diindungi 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.

1) Syarat Didaktis

Syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKS yang bersifat universal dapat digunakan dengan baik untuk peserta didik yang lamban atau yang pandai. LKS lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep, dan yang terpenting dalam LKS ada variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik. LKS diharapkan mengutamakan pada pengembangan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika. Pengalaman belajar yang dialami peserta didik ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik.

2) Syarat Konstruksi

Syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKS.

3) Syarat Teknis

Syarat teknis menekankan penyajian LKS, yaitu berupa tulisan, gambar dan penampilannya dalam LKS.

Penelitian yang dilakukan peneliti adalah pengembangan bahan ajar berupa modul. Untuk itu, persyaratan penyusunan LKS perlu dimodifikasi untuk disesuaikan dengan modul, mengingat LKS dan modul memiliki karakteristik yang tidak jauh berbeda. Modul yang akan dikembangkan adalah modul matematika berbasis pendekatan saintifik, sehingga persyaratan penyusunan ditambahkan yakni syarat

Hak Cipta Diindungi 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.

pendekatan saintifik. Adapun kriteria pembelajaran saintifik (ilmiah) yakni sebagai berikut:²⁴

- 1) Substansi atau materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu, bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
- 2) Penjelasan guru, respons peserta didik, dan interaksi edukatif guru-peserta didik terbebas dari prasangka yang serta merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
- 3) Mendorong dan menginspirasi peserta didik berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan substansi atau materi pembelajaran.
- 4) Mendorong dan menginspirasi peserta didik mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari substansi atau materi pembelajaran.
- 5) Mendorong dan menginspirasi peserta didik mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespons substansi atau materi pembelajaran.
- 6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.

²⁴Abdul Majid dan Chaerul Rochman, *Op.cit*, hlm. 70-71.



Hak Cipta Diindungi 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.

- 7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya.

Syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat pendekatan saintifik akan dinilai oleh validator ahli materi pembelajaran, sedangkan untuk syarat teknis akan dinilai oleh validator ahli media pembelajaran.

3. Hubungan Modul Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Kemampuan Penalaran

Tujuan mata pelajaran matematika diuraikan sama untuk semua satuan pendidikan dikdasmen (SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA, SMK/MAK). Salah satu tujuan mata pelajaran matematika di sekolah adalah agar peserta didik memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut, maka dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat memfasilitasi kemampuan penalaran. Adapun salah satu bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran yakni modul matematika.

Modul adalah suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang disusun secara sistematis yang ditujukan agar peserta didik dapat membelajarkan diri sendiri dan mencapai kompetensi yang diharapkan. Sedangkan penalaran adalah suatu aktivitas mengolah informasi, mengkonstruksi konsep dalam rangka memperoleh suatu kesimpulan berupa pengetahuan berdasarkan pernyataan-pernyataan yang sudah jelas kebenarannya. Modul memiliki hubungan dengan kemampuan penalaran, hubungan tersebut



Hak Cipta Diindungi 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.

terlihat dari makna modul yakni sebagai bahan ajar yang dapat membuat peserta didik belajar secara mandiri, dalam hal ini peserta didik secara aktif mengolah informasi dan mengkonstruksi konsep. Dengan demikian penggunaan modul dalam proses pembelajaran akan memberikan pengaruh positif pada kemampuan penalaran peserta didik.

Menalar adalah salah satu istilah dalam kerangka proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang dianut dalam kurikulum 2013 untuk menggambarkan bahwa guru dan peserta didik merupakan pelaku aktif.²⁵ Sedangkan pendekatan ilmiah/saintifik adalah pendekatan dalam proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*students centre*). Menurut Sudarwan, pendekatan saintifik bercirikan penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan dan penjelasan tentang suatu kebenaran.²⁶ Adapun tahapan pendekatan saintifik yakni mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi (menalar) dan mengkomunikasikan. Dalam hal ini ditekankan bahwa dari tahapan tersebut tentu dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Modul berbasis pendekatan saintifik berarti modul tersebut memuat tahapan pada pendekatan saintifik. Modul tersebut memuat keterampilan proses yang termuat dalam pendekatan saintifik seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan

²⁵ *Ibid*, hlm. 84

²⁶ *Ibid*, hlm. 70



menyimpulkan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul berbasis pendekatan saintifik merupakan suatu modul yang cocok untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik. Modul berbasis pendekatan saintifik yang akan dikembangkan akan disesuaikan dengan indikator kemampuan penalaran. Diharapkan dengan adanya modul berbasis pendekatan saintifik membuat peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, aktif mengkonstruksi pemikirannya dan mampu memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik.

B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah penelitian yang dilakukan oleh Ni Wayan Dian Permana Dewi, Mahasiswa Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Saintifik Berorientasi Teknologi Informasi dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Peserta Didik”. Dalam hal ini perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa buku peserta didik dan buku petunjuk guru. Buku peserta didik merupakan buku yang digunakan oleh peserta didik sebagai sumber belajar. Sedangkan buku petunjuk guru merupakan suatu buku yang digunakan oleh guru sebagai panduan penyelenggaraan pembelajaran.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan model Plomp yang terdiri dari tiga tahap yaitu *preliminary research*, *prototyping*, dan *assessment*. Pada tahap *preliminary research* dilakukan kegiatan menganalisis

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.

buku teks matematika, menganalisis silabus materi, menelusuri karakteristik peserta didik, mengkaji berbagai sumber yang berkaitan dengan pendekatan saintifik. Tahap berikutnya yakni *prototyping*, tahap ini merupakan penyusunan draf perangkat pembelajaran dan instrumen yang diperlukan, selain itu dilakukan uji coba terbatas. Tahap terakhir yaitu *assessment*, atau tahap penilaian.

Hasil dari penelitian yang dilakukan Ni Wayan Dian Permana Dewi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berorientasi teknologi, informasi dan komunikasi yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Pada tahap validasi dari buku peserta didik oleh ahli I sebesar 3,76, oleh ahli II sebesar 3,70, dan oleh ahli III sebesar 3,47. Dengan demikian rata-rata skor validitas buku peserta didik adalah 3,64 berada pada kategori sangat valid. Adapun rata-rata validitas dari buku petunjuk guru oleh ahli I sebesar 3,41, oleh ahli II sebesar 3,83 dan oleh ahli III sebesar 3,17. Dengan demikian diperoleh rata-rata skor validitas buku petunjuk guru sebesar 3,47 berada pada kategori valid. Pada tahap praktikalitas, hasil analisis diperoleh rata-rata skor angket respons peserta didik terhadap perangkat pembelajaran (buku peserta didik) adalah 3,52 yang dalam hal ini berarti buku peserta didik berada pada kategori sangat praktis. Sedangkan rata-rata skor angket respons guru terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah 3,40 yang dalam hal ini berarti buku peserta didik dan buku petunjuk guru berada pada kategori praktis. Selain memenuhi kriteria valid dan praktis, perangkat pembelajaran yang dikembangkan juga memenuhi kriteria efektif. Hal ini terlihat dengan



Hak Cipta Diindungi 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 milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan penalaran peserta didik.

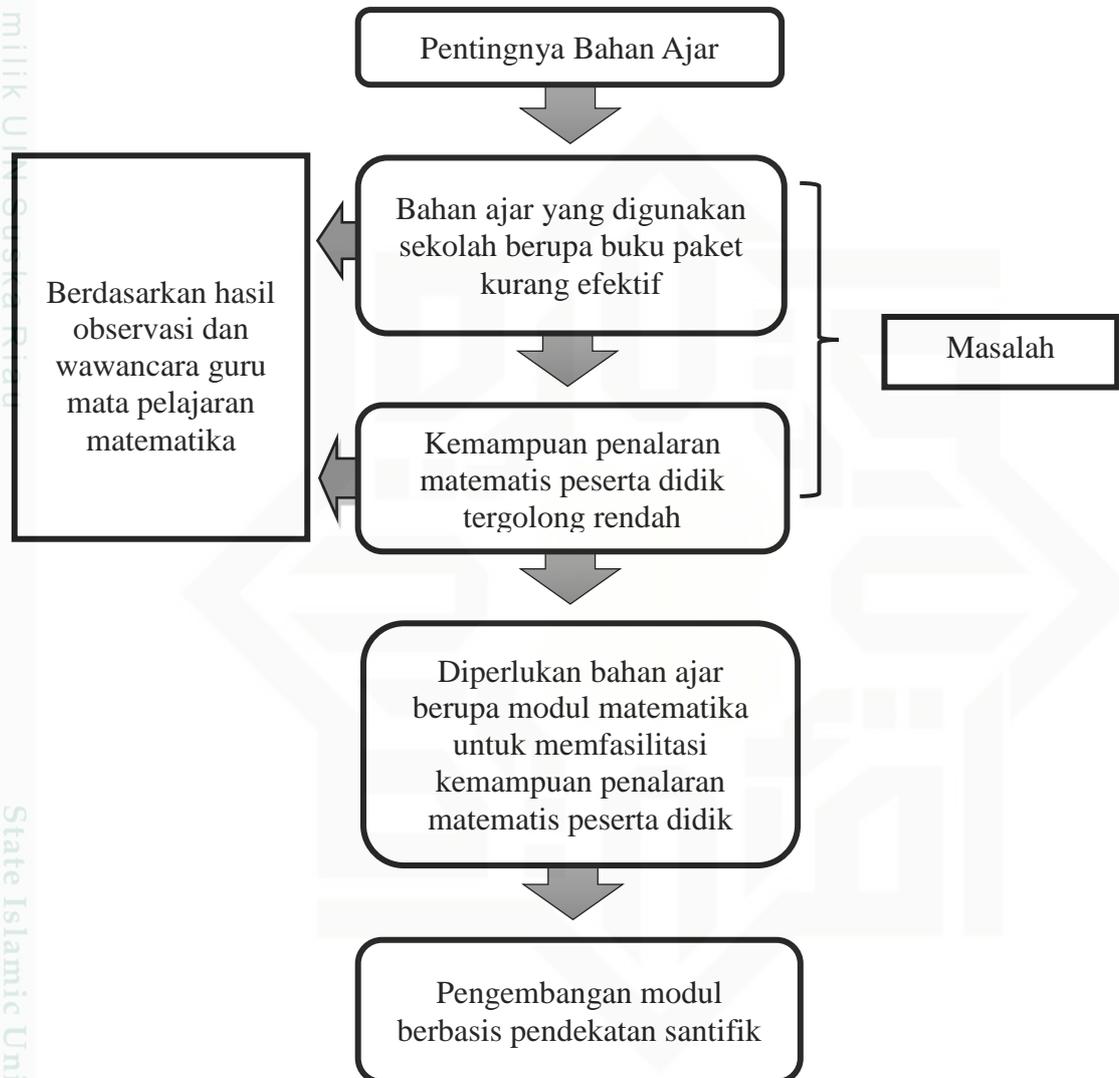
Penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik terlihat dari banyak peserta didik yang mampu memberikan alasan dengan baik atas jawaban yang diberikan. Pada saat guru meninjau kembali alasan yang diberikan, peserta didik dapat mengembangkan ide-idenya, membenarkan hasil dan menggunakan dugaan matematika. Penelitian ini senada dengan penelitian yang dilakukan peneliti, peneliti melakukan penelitian pengembangan bahan ajar berupa modul matematika untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik SMP/MTs. Selain itu, penelitian yang dilakukan Ni Wayan Dian Permana Dewi memiliki persamaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yakni metode penelitian berupa penelitian pengembangan, variabel X yakni bahan ajar berbasis pendekatan saintifik, dan variabel Y yakni kemampuan penalaran matematis. Perbedaan antara keduanya yakni peneliti menggunakan model ADDIE, dan produk yang dikembangkan berupa bahan ajar yakni modul.

C. Kerangka Berpikir

Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul matematika berbasis pendekatan saintifik. Modul ini dimaksudkan untuk menjadi bahan ajar yang mampu memenuhi kebutuhan peserta didik dan

mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka kerangka berpikir penelitian ini.



Gambar II.3
Kerangka Berpikir

Hak Cipta Diindungi 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.